අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2006
General Certificate of Education (Adv. Level) Exam - 2006
භෞතික විද්‍යාව I, Physics I

01. වන ප්‍රශ්ණය - මිනුම්

kg ස්කන්ධය මැනීමේ SI ඒකකයයි. m, දිග මැනිමේ SI ඒකකයයි. s, කාලය මැනීමේ SI ඒකකයයි. A, විද්‍යුත් ධාරාව මැනිමේ SI ඒකකයයි. k යනු "කිලෝ" නම් උපසර්ගයයි. එය SI ඒකකයක් නොවේ. එය කැපිටල් වූයේ නම් කෙල්වින් ලෙස ගත හැක.

පිළිතුර 05

02. වන ප්‍රශ්ණය - මිනුම්

වර්නියර් පරිමාණයේ කොටසක දිග $= (n-1)/n$
එනිසා

උපකරණයේ කුඩාම මිනුම = ප්‍රධාන පරිමාණයේ කොටසක දිග − වර්නියර් පරිමාණයේ කොටසක දිග

$$= 1 - \{(n-1)/n\}$$
$$= \frac{n-(n-1)}{n}$$
$$= \frac{1}{n}$$

පිළිතුර 02

03. වන ප්‍රශ්ණය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (වර්තනය)

විදුරු වලට සාපේක්ෂව ජලයේ වර්තනාංකය = ජලයේ වර්තනාංකය / විදුරු වල වර්තනාංකය

$$= \frac{4/3}{3/2}$$
$$= \frac{4}{3} \times \frac{2}{3}$$
$$= 8/9$$

පිළිතුර 03

04. වන ප්‍රශ්ණය - දෝලන හා තරංග, සරල අනුවර්තී චලිතය

$a = -kx$ නිසා (x) විස්ථාපනය උපරිම වන විට ත්වරණය උපරිම විය යුතුය. a සහ x දිශාවෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ බැවින් සෘණ ලකුණක් යොදා ඇත.

පිළිතුර 01

05. වන ප්‍රශ්ණය - පදාර්ථ හා විකිරණ, කෘෂ්ණ වස්තු

කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණයට අනුව, කෘෂ්ණ වස්තුවකින් විකිරණ විමෝචන සීඝ්‍රතාවය (Q/t) නම්,

$$\left(\frac{Q}{t}\right) = \sigma A T^4$$

T හි අගය දෙගුණ කල විට සමීකරණයේ දකුණු පස 16 ගුණයකින් වැඩි වේ. එනිසා (Q/t) අගය ද 16 ගුණයකින් වැඩි විය යුතුය. එනිසා නව විකිරණ විමෝචන සීඝ්‍රතාවය $(10 \times 16) = 160$ mW වේ.

පිළිතුර 05

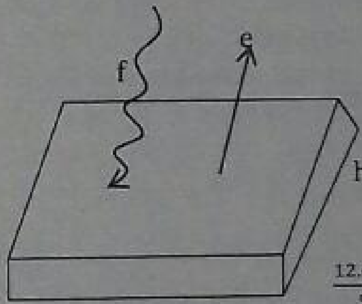
06. වන ප්‍රශ්ණය - පදාර්ථ හා විකිරණ, විකිරණශීලීතාවය

β^-, β^+ හෝ γ විකිරණ පිටවීමෙන් න්‍යෂ්ටියට අදාල ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය වෙනස් නොවේ. නමුත් දී ඇති X න්‍යෂ්ඨියේ ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය 4 කින් අඩු වී ඇත. එබැවින් මෙහි අදියර දෙකින් එකක දී α අංශුවක් විමෝචනය වී ඇත. α අංශුවක් නිකුත් විමේදී පරමාණුක ක්‍රමාංකය 2 කින් අඩුවිය යුතුය. නමුත් Y හි පරමාණුක ක්‍රමාංකය $Z-1$ වේ. එනම් X වලින් Y තැනීමේ එක් අදියරකදී පරමාණුක ක්‍රමාංකය 1 කින් වැඩිවී ඇත. එලෙස පරමාණුක ක්‍රමාංකය 1 කින් වැඩි කරන්නේ β^- අංශුවක් මගිනි. එනිසා අදියර දෙකේදී β^- අංශුවක් හා α අංශුවක් විමෝචනය වී ඇත.

පිළිතුර 01

07. වන ප්‍රශ්ණය - පදාර්ථ හා විකිරණ, ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය

අයින්ස්ටයින්ගේ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් සමීකරණයට අනුව



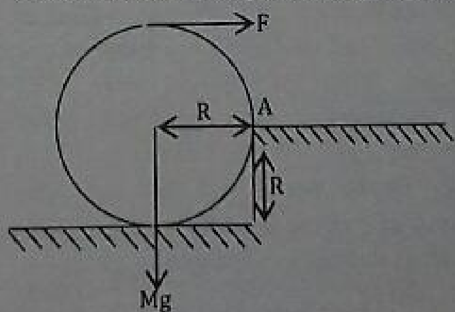
$$hf - \phi = \frac{1}{2} mV^2$$
$$h \times \left(\frac{c}{\lambda}\right) - \phi = K.E.$$
$$\frac{hc}{\lambda} - \phi = K.E.$$
$$\frac{12.4 \times 10^3}{5000} - 2.28 = K.E.$$
$$2.48 - 2.28 = K.E.$$

එනිසා $= K.E. = 0.2$ eV

පිළිතුර 02

08. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බල සමතුලිතතාවය

අදාල කාර්යය සඳහා අවශ්‍ය අවම තිරස් බලය යොදා ඇති විට කාසිය හා පොලොව අතර ප්‍රතික්‍රියාව ශුන්‍ය වේ.



A ලක්ෂය වටා සමතුලිතතාවය සඳහා ඝූර්ණ ගත් විට

$$F \times R = Mg \times R$$
$$F = Mg$$

පිළිතුර 03

09. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, විභව මානය

විභවමාන කම්බියේ විභව අණුක්‍රමණය k යැයි සිතමු.
S යතුර A ට සම්බන්ධ වී ඇති අවස්ථාවේදී
A හා Y අතර විභව අන්තරය $= kl$

$$E_1 = kl \quad \text{——— ①}$$

S යතුර B ට සම්බන්ධ වී ඇති අවස්ථාවේදී සංතුලන l_0 දිග නම්,
B හා Y අතර විභව අන්තරය $= kl_0$

$$E_1 - \frac{E_1}{4} = kl_0$$

$$\frac{3E_1}{4} = kl_0 \quad \text{——— ②}$$

$$① \div ② \quad 4/3 = l/l_0$$

$$l_0 = 3l/4$$

පිළිතුර 03

10. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (ප්‍රකාශ උපකරණ)

නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයේ අවනෙත් කාචය ලෙස නාභිය දුර වැඩි කාචය භාවිතා කරයි. ඒ අනුව නාභි දුර දුර 650 mm කාචය අවනෙත් කාචය ලෙස ද නාභි දුර 50 mm කාචය උපනෙත් කාචය ලෙස ද භාවිතා කරයි.
නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂය සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේදී
කෝණික විශාලනය (M) = $\dfrac{\text{අවනෙත් කාචයේ නාභිදුර}}{\text{උපනෙත් කාචයේ නාභිදුර}}$

$$M = \frac{f_o}{f_e}$$

$$M = \frac{650\ \text{mm}}{50\ \text{mm}}$$

$$M = 13$$

තවද, M = $\dfrac{\text{ප්‍රතිබිම්බය ඇස මත ආපාතික කෝණය}}{\text{වස්තුව ඇස මත ආපාතික කෝණය}}$

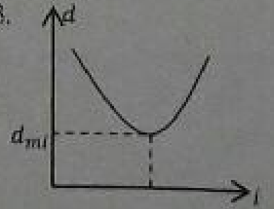
$$13 = \frac{\theta}{0.5}$$

$$\theta = 6.5^\circ$$

පිළිතුර 01

11. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (වර්තනය)

පළමු මුහුණතින් සෘජුව පැමිණෙන හෝ ආනතව පැමිණෙන කිරණයක් 2 වන මුහුණතට වැටීමේදී දෙවන මුහුණත සඳහා පතන කෝණයේ අගය, වීදුරු හා වාතය සඳහා අවධි කෝණයට වඩා වැඩි වුවහොත් 2 වන මුහුණතේදී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයකට ලක්විය හැක. එනිසා සෑම විටම ප්‍රතිවිරුද්ධ මුහුණතින් නිර්ගමනය වේ යැයි කිව නොහැක. එනිසා A ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. පතන කෝණය ක්‍රමයෙන් වැඩි කරගෙන යාමේදී අපගමන කෝණය ක්‍රමයෙන් අඩුවී නැවත වැඩි වීමට පටන් ගනී.



ඒ අනුව පතන කෝණයේ එක්තරා අගයක් සඳහා ... කිරණයේ අපගමනය (d) අවම අගයක් ඇත. ... ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. අවම අපගමන අවස්ථාවේ ... කෝණය හා නිර්ගත කෝණය සමාන වන අවස්ථාව ... එනිසා C ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

පිළිතු...

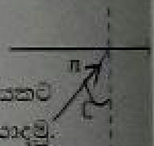
12. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, චලිතය

බෝලය අතහරින අවස්ථාවේදී ට්‍රොලියට සාපේක්ෂව ... නිශ්චලව පවතින බව සිතිය හැක. එනිසා බෝලය ... විට A නිරීක්ෂකයාට අනුව එහි චලිතය සරල රේඛ... එය සාමාන්‍යයෙන් පොළොව මත සිටින ද්‍ර... වස්තුවක් නිශ්චලතාව අතහැරිය විට g ත්වරණයකින් ... වැටෙන ආකාරයට සමානවේ. නමුත්, බෝලය ... පෙර B නිරීක්ෂකයාට පෙනෙන පරිදි බෝලයට ... ප්‍රවේගය පවතී. එනිසා එය අතහැරිය විට B ට පෙනෙ... තරස්තය යන දිශාවට විසිකරන ලද වස්තුවක් මෙ... ප්‍රක්ෂිප්ත චලිත පථයක ගමන් කරන අකාරයකි.

පිළිතු...

13. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (වර්ත...

රික්තය තුළ විනෑම විද්‍යුත් චුම්භක තරංගයක වේගය ... ms^{-1} වේ. එනිසා A ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.
පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍යයක වර්තනාංකය = $\dfrac{\text{රික්තය තුළදී ප්‍රවේ...}}{\text{මාධ්‍යය තුළදී ප්‍රවේ...}}$
ඉහත සමීකරණය අනුව යම් මාධ්‍යයක් තුළ තරං... ප්‍රවේගය අඩු නම් වැඩි වර්තනාංකයක් ලැබේ. නිල් ආලෝ... සඳහා වර්තනාංකය වැඩි නිසා (1.53> 1.51) නිල් ආලෝ... කුවුන් මාධ්‍ය තුළ අඩු වේගයක් දරයි. එබැවින් B ප්‍ර... සත්‍ය වේ.



වර්තනාංකය n වන මාධ්‍යයක සිට රික්තයකට යන කිරණයක් සඳහා ස්නෙල් නියමය යොදමු.

$$\text{එවිට} \quad n \sin C = n_0 \sin 90^\circ$$

$$n \sin C = 1$$

$$\sin C = 1/n$$

ඉහත සමීකරණය අනුව වර්තනාංකය අඩු මාධ්‍ය ... Sin C සඳහා වැඩි අගයක් ලැබේ. Sin C සඳහා වැඩි අග... ලැබේ නම් අවධි කෝණය C සඳහා ද වැඩි අගයක් ... යුතුයි. එනිසා වර්තනාංකය අඩු රතු ආලෝකය සඳහා ... කෝණය වඩා විශාල විය යුතුයි. එනිසා C ප්‍රකාශය ද ... වේ.

පිළිතු...

14. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, චලිත ප්‍රස්ථාර

මෙහිදී වස්තුව ප්‍රක්ෂිප්ත චලිතයක් සිදු කරයි. ප්‍රක්ෂිප්ත... තිරස් ප්‍රවේගය සංරචකය නියත අගයක් ගනී. එනිසා ... සමඟ තිරස් ප්‍රවේගය (V_x) වෙනස් වන්නේ II ප්‍රස්ථා... ආකාරයටය, ප්‍රක්ෂිප්තයක සිරස් ප්‍රවේග සංරචකය (V_y) ... ලැබෙන ප්‍රස්ථාරය, සාමාන්‍ය වස්තුවක් සිරස්ව ඉහළට වි...

විට සිදු කරන චලිතයට අදාළ ප්‍රස්තාරයට සර්වසම වේ. ගලක් සිරස්ව ඉහළට ප්‍රක්ෂේපණය කළ විට එහි ප්‍රවේගය ක්‍රමයෙන් අඩුවී උපරිම ලක්ෂ්‍යයේදී ශුන්‍ය අගයකට පත්වේ. ඉන්පසු ආපසු පහළට චලිත වීම ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාරයේ සෘණ පැත්තට ලකුණු විය යුතුය. චලිතයේ දිශාව ප්‍රතිවිරුද්ධ වූ නිසා මෙසේ ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාරය එහි උපරිම උසින් පසු සෘණ කොටසට පැමිණේ එනම් III ප්‍රස්තාරයේ ආකාරයටය.

පිළිතුර 01

15. වන ප්‍රශ්නය - චුම්බක ක්ෂේත්‍ර, පරිණාමක

ප්‍රාථමික දඟරයේ විචලනය වන ප්‍රාවය ද්විතියික දඟරයට උපරිම ලබාදීම සඳහා පරිණාමකවල මධ්‍යය මෘදු යකඩ වලින් සුරවා ඇත. එනිසා A ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. අවකර පරිණාමකයක ද්විතියික දඟරයේ වෝල්ටීයතාවය ප්‍රාථමික දඟරයේ වෝල්ටීයතාවයට වඩා අඩුය. P = IV අනුව, ක්ෂමතාවය P නියත කරගැනීමට V අඩුවන අවස්ථාවේදී I ධාරාව වැඩිකරගත යුතුය. ධාරාව වැඩි කර ගන්නා විට ප්‍රතිරෝධය අවම කර ගැනීමට ද්විතියික දඟරයේ කම්බි මහතින් වැඩිය. ඒ අනුව B ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. පරිණාමකයක් එතීමේදී පරිවාරක ආලේපයක් යෙදවේ නැතිනම් දඟරයේ කම්බි ලුහුවත් වීමෙන් පරිණාමකයේ ක්‍රියා කාරීත්වයට බාධා ඇති වේ. ඒ අනුව C ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

පිළිතුර 03

16. වන ප්‍රශ්නය - චුම්බක ක්ෂේත්‍ර, ධාරාවේ චුම්බක ඵලය

වෘත්තාකාර පුඩුවේ කේන්ද්‍රයේ චුම්බක ක්ෂේත්‍රය කේන්ද්‍රයෙන් තලයෙන් ඉවතට ක්‍රියාත්මක වේ. එහි සුරත් නියය මගින් ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව සොයාගත හැක. විශාලත්වය B_1 නම්

$$\odot\ B_1 = \left(\frac{\mu_0}{4\pi}\right)\frac{2\pi I}{r} \times N$$

C කේන්ද්‍රයට r දුරින් ඇති අපරිමිත දිග සන්නායකය නිසා C කේන්ද්‍රය තුලින් චුම්බක ක්ෂේත්‍රය (B_2) තලයෙන් ඉවතට පිහිටයි. එහි දිශාව සෙවීමට ද සුරත් නියමය යොදා ගත හැක. සුරත් නියමයට අනුව සන්නායකයක ධාරාව ගලායන දිශාවට දකුණු අතෙහි මහපට ඇඟිල්ල යොමු කර සන්නායකය අල්ලූ විට අතෙහි සෙසු ඇඟිලි මගින් චුම්බක ක්ෂේත්‍රය නිරූපණය වේ.

$$\odot\ B_2 = \left(\frac{\mu_0}{4\pi}\right)\frac{2I}{r}$$

එනිසා කේන්ද්‍රයේ සඵල චුම්බක ප්‍රාව ඝනත්වයේ

$$\text{විශාලත්වය} = B_1 + B_2$$
$$= \left(\frac{\mu_0}{4\pi}\right)\frac{2\pi IN}{r} + \left(\frac{\mu_0}{4\pi}\right)\frac{2I}{r}$$
$$= \frac{\mu_0 IN}{2r} + \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

පිළිතුර 04

17. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තරංගවල ගුණ

- තරංගයක ශක්තිය සෘජුවම රඳා පවතින්නේ විස්තාරය මතය. වැඩි ශක්තියක් ඇති තරංගයකට මාධ්‍යයේ අංශු කම්පනය කිරීම වැඩි විස්ථාපනයක් සහිතව සිදුකල හැකිය.

පිළිතුර 02

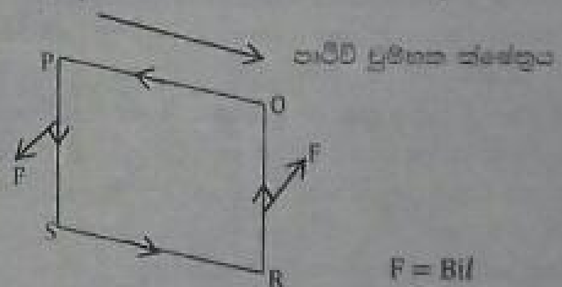
18. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, ගවුස් ප්‍රමේයය

යම් සංවෘත පෘෂ්ඨයක් හරහා ඇති විද්‍යුත් ප්‍රාවය රඳා පවතින්නේ එම පෘෂ්ඨයට ඇතුලත් වන සම්පූර්ණ ආරෝපණ වල වීජීය එකතුව මතය. එබැවින් දී ඇති සංවෘත පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය වැඩි කිරීමෙන් හෝ පෘෂ්ඨය මගින් වටවූ පරිමාව වැඩි කිරීම මගින් විද්‍යුත් ප්‍රාවය Ø වෙනස් නොවේ. ඒ අනුව A ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. එසේම සංවෘත පෘෂ්ඨය තුළ ඇති ආරෝපණවල පිහිටීම මත, පෘෂ්ඨය තුලින් යන ප්‍රාවය වෙනස් නොවේ. එබැවින් B ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය වේ. හැඩය වෙනස් වුව ද පෘෂ්ඨය ඇතුලත ආරෝපණවල වීජීය එකතුව වෙනස් නොවේ නම් ප්‍රාවය Ø වෙනස් නොවේ. එනිසා C ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

පිළිතුර 03

19. වන ප්‍රශ්නය - චුම්බක ක්ෂේත්‍ර, ධාරා සන්නායක මත බල

දඟරය තුලින් ගලන ධාරාව නිසා කම්බි දඟරය මත බල ඇති කරයි. පෘථිවි චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව P සිට Q දක්වා තිබෙන බව ගැටළුවේ සඳහන්ය. කෙසේ වෙතත් PQ හා RS සන්නායක තුලින් ධාරාව ගලන්නේ පෘථිවි චුම්බක ක්ෂේත්‍රය පවතින දිශාවට සමාන්තර බැවින් PQ හා RS කම්බි මත බල ඇති නොවේ. නමුත් PS හා RQ මත බල ඇතිවේ. PS හා RQ තුලින් ධාරාව ගලන දිශාවන් සැලකිල්ලට ගෙන, පෘථිවි චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව P සිට Q දක්වා පවතින බවත් සැලකිල්ලට ගෙන ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය මගින් PS හා RQ මත ඇතිවන බලයේ දිශාවන් සෙවිය හැක. එම බල සමාන ප්‍රතිවිරුද්ධ බල ලෙස PS හා RQ ට ලම්බකව ඇතිවේ. එනිසා දඟරය මත ව්‍යාවර්තයක් යොදනු ලැබේ.



$F = BIl$

බල යුග්මයේ ව්‍යාවර්තය = බලය × බල දෙක අතර ලම්බක දුර

$= BIl \times 2R$

$= 2RlIB$

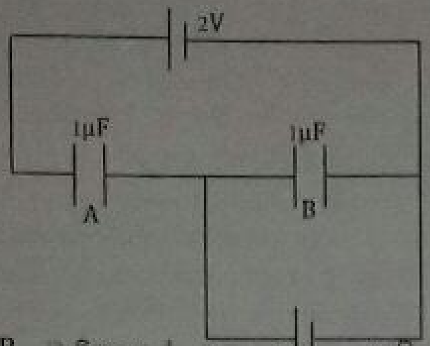
පිළිතුර 04

20. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, තාර්කික ද්වාර

B + C යනු OR ද්වාරයයි. $\overline{B + C}$ යනු NOR ද්වාරයයි. එහි සංකේතය ලෙස තිබිය යුතුය. NOR හි ප්‍රතිදානය සමග එක් වන්නේ AND ද්වාරයකි. (A. $\overline{B + C}$) AND ද්වාරයේ සංකේතය ලෙස භාවිතා වේ.

පිළිතුර 01

21. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, ධාරිත්‍රක



B ධාරිත්‍රකයේ අග්‍ර හරහා ඇති 2V කෝෂය සමග සමාන්තරගතව පිහිටන බැවින් B හි විභව අන්තරය අනිවාර්යයෙන් 2V අගයක් ගත යුතුය.

එවිට B ට $Q = CV$

$Q = 1\mu F \times 2$

$= 2\mu C$

B දෙපස 2V විභව අන්තරයක් පවතින බැවින් A ධාරිත්‍රකය හරහා විභව අන්තර ශුන්‍ය වේ. ඉහලින් ඇති කෝෂය 3V අගයක් ගත්තේ නම් A ධාරිත්‍රකය දෙපස විභව අන්තරය 1V ලෙස ගත හැක. නමුත් ඉහලින් ඇති කෝෂය 2V නිසාත් B ධාරිත්‍රකය 2V විභව අන්තරයක් ගන්නා නිසාත් A ධාරිත්‍රකය හරහා විභව අන්තරය ශුන්‍ය වේ. එනිසා එහි ගබඩා වන ආරෝපණය ද ශුන්‍ය වේ.

පිළිතුර 04

22. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, නිව්ටන් නියම

A හා B ළමුන් දෙදෙනා පද්ධතියක් ලෙස ගත් විට ඔවුන් අතර බල ඇතිවන්නේ අභ්‍යන්තරව ය. එනිසා පද්ධතියට ගම්‍යතා සංස්ථිතික නියමය යෙදිය හැක. A ගේ බර B මෙන් දෙගුණයක් නිසා A චලිත වන දුර ප්‍රමාණය B මෙන් අර්ධයක් විය යුතුය. A ළමයා ගමන් කල දුර 4 m වන නිසා B ළමයා 8 m දුරක් ගමන් කල යුතුයි. ගම්‍යතා සංස්ථිතික නියමයෙන්ද පිළිතුර ලබා ගත හැක.

→ (පද්ධතියේ ආරම්භක ගම්‍යතාවය) = (පද්ධතියේ අවසාන ගම්‍යතාවය)

$0 = 2mV_A - mV_B$

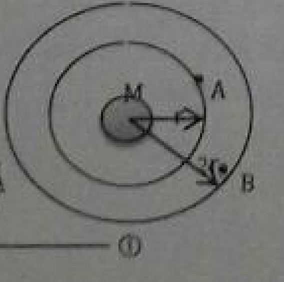
$2\,mV_A = mV_B$

$2 \times \frac{4}{t} = \frac{x}{t}$

$x = 8\ m$

පිළිතුර 04

23. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, වෘත්ත චලිතය



A හි වෘත්ත චලිතයට

$\frac{GMm_A}{r^2} = m_A \frac{V_A^2}{r}$

$\frac{GM}{r} = V_A^2$ ——— ①

B හි වෘත්ත චලිතයට

$\frac{GMm_B}{(2r)^2} = m_B \frac{V_B^2}{2r}$

$\frac{GM}{2r} = V_B^2$ ——— ②

① ÷ ② $2 = V_A^2/V_B^2$

එනිසා $V_A/V_B = \sqrt{2}$

පිළිතුර 03

24. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, නිව්ටන් නියම

ගුවන් යානය, මෝටර් රථය හා බයිසිකලය දී ඇති නියත කාලය තුල 5 kmh^{-1} ක ප්‍රවේග වෙනසක් ලබා ඇත. ත්වරණය යනු ඒකීය කාලයකදී සිදු කරන ප්‍රවේග වෙනස බැවින් අවස්ථා තුනේදීම ත්වරණ සමාන වේ. එනිසා A ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ යන සමීකරණය වස්තු තුනට යෙදුවේ නම් දී ඇති සමාන කාල ප්‍රාන්තරයේ දී සිදු කරන ලද "s" විස්ථාපනය සඳහා අගයන් 3 ක් ලැබේ. ඒවායේ ආරම්භක ප්‍රවේගය u එකිනෙකට වෙනස් නිසා ලැබෙන s අගයන් වෙනස් වේ. එවිට B ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. අවස්ථා තුනේදීම ත්වරණය එකම වුවත් ඒ සඳහා යොදන බල වෙනස් විය යුතුය. $F = ma$ අනුව වැඩි F අගයක් ලැබෙන්නේ ස්කන්ධය m වැඩි අභ්‍යාවකාශයට. එබැවින් C ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

පිළිතුර 01

25. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, ප්‍රසාරණය

නලය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ වර්ගඵල ප්‍රසාරණයට

$A_2 = A_1(1 + 2\alpha\theta)$ ——— ①

ද්‍රව කෙන්දේ පරිමා ප්‍රසාරණයට

$V_2 = V_1(1 + \gamma\theta)$

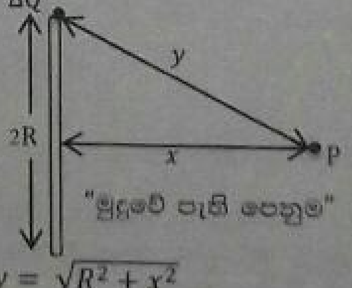
$A_2 l = A_1 l_o(1 + \gamma\theta)$ ——— ②

① ÷ ② $1/l = 1/l_o\left(\frac{1+2\alpha\theta}{1+\gamma\theta}\right)$

$l = l_o\left[\frac{(1+\gamma\theta)}{(1+2\alpha\theta)}\right]$

පිළිතුර 04

26. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, විභව ශක්තිය



$y = \sqrt{R^2 + x^2}$

ΔQ අංශු මාත්‍ර ආරෝපණය නිසා P හි විභවය $= \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{\Delta Q}{y}$

$$= \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{\Delta Q}{\sqrt{R^2+x^2}}$$

ΔQ ඇඟ මාත්‍ර සියල්ලගේම විද්‍යුත් විභවය

$$= \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{\in\Delta Q}{\sqrt{R^2+x^2}}$$

$$= \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{Q}{\sqrt{R^2+x^2}}$$

$$= \frac{Q}{4\pi\varepsilon_0(R^2+x^2)^{1/2}}$$

පිළිතුර 02

27. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, වායු

ඕනෑම වායුවක මධ්‍යන්‍ය උත්තාරණ චාලක ශක්තිය

$$= \frac{3}{2}nRT$$

ඕනෑම වායුවක මවුල එකක උත්තාරණ චාලක ශක්තිය

$$= \frac{3}{2}RT$$

ඕනෑම වායුවක එක් අණුවක/පරමාණුවක උත්තාරණ

චාලක ශක්තිය $= \frac{3}{2}\frac{RT}{L}$

❖ L යනු ඇවගාඩ්‍රෝ සංඛ්‍යාවයි.

ඒ අනුව ආගන් හා නියොන් වායුව එකම උෂ්ණත්වයක පවතින නිසා එම වායු පරමාණු වලට සමාන මධ්‍යන්‍ය උත්තාරණ චාලක ශක්තියක් පවතී. ඒ අනුව 5 ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. වායුවල මධ්‍යන්‍ය වේගය හෝ වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල වේගය එහි මවුලික ස්කන්ධය මතද රඳා පවතී. එනිසා 2 හෝ 3 විය නොහැක. දී ඇති කරුණු අණුව වායුවේ ස්කන්ධ, පීඩන, පරිමා ගැන විස්තර කිරීම් කල නොහැකිය. එකම උෂ්ණත්වයක ඇති බව දී තිබූ පමණක් පීඩන සමාන වීම හෝ ස්කන්ධ සමාන වීම පිළිබඳව ප්‍රකාශ කල නොහැක. එනිසා 1 හා 4 ප්‍රකාශ ද අසත්‍ය වේ.

පිළිතුර 05

28. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, විද්‍යුත් චුම්භක ප්‍රේරණය

ෆැරඩේ නියමයට අනුව පුඩුවේ ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත් ගාමක බලය සෙවිය හැක.

$$E = \frac{\Delta\phi}{t}$$

$$E = \frac{BA}{t}$$

$$E = \left(\frac{B}{t}\right)\times A$$

$$E = 150 \times (0.1\times 0.1)$$

$$E = 1.5\ V$$

පුඩුව තුලට පවතින චුම්භක ක්ෂේත්‍රය 150 Ts^{-1} සීඝ්‍රතාවයකින් අඩුවන නිසා ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය සකස් වන්නේ එයින් හටගන්නා ධාරාවෙන් නැවත පුඩුව තුලට චුම්භක ප්‍රාවයක් ඇති කරගැනීමට හැකි වන පරිදිය. ඒ අනුව සුරත් නියමයට අනුකූලව ධාරාව සකස් වන්නේ දක්ෂිණාවර්තවය. එබැවින් 5V කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලයේ දිශාවට විරුද්ධව ඉහත 1.5V විද්‍යුත් ගාමක බලය සකස් වේ. එනිසා පුඩුවේ සකස් වන්නේ (5V − 1.5V) = 3.5V ක විභව අන්තරයකි. ඒ සඳහා V = IR භාවිතා කරමු.

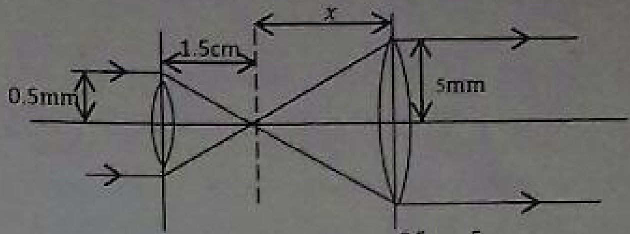
$$V = IR$$

$$3.5 = I \times 10$$

$$I = 0.35\ A$$

පිළිතුර 02

29. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (කාච)



සමකෝණී ත්‍රිකෝණ සැලකූ විට $\frac{0.5}{15} = \frac{5}{x}$

$$x = 150\ mm$$

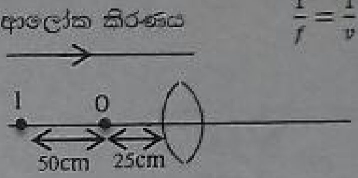
$$= 15\ cm$$

එනිසා $f_2 = 15\ cm$ හා $d = 15\ cm + 1.5\ cm = 16.5\ cm$ වේ.

පිළිතුර 05

30. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය, කාච

25 cm ක් ඇතින් තිබෙන වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය මනුට දැකිය හැකි දුර වන 50 cm ක දුරකින් තැනීම සඳහා පැළඳිය යුතු කාචයට කාච සූත්‍රය යොදමු.



$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{50} - \frac{1}{25}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1-2}{50}$$

$$f = -50$$

ඍණ අගයක් ලැබී ඇති බැවින් පැළඳිය යුත්තේ අභිසාරී (උත්තල) කාචයකි. එහි නාභිය දුර 50 cm වේ.

පිළිතුර 01

31. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග

S තරංගයට පෙර P තරංගය පැමිණෙන නිසා වඩා වේගවත් වන්නේ P තරංගයයි. S තරංගයට භූමි කම්පාව සිදුවුණ තැන සිට අදාල ලක්ෂයට පැමිණීමට තත්පර t කාලයක් ගතවුණි නම් P තරංගයට එම දුර පැමිණීමට ගතවන කාලය තත්පර $(t - 180)$ වේ.

S තරංගය ගමන් කල දුර $= ut$

$$= 4\ kms^{-1} \times t$$

$$= 4t$$

P තරංගය ගමන් කල දුර $= ut$

$$= 8\ kms^{-1} \times (t - 180)$$

$$= 8\ (t - 180)$$

භූමිකම්පාව සිදු වූ තැන සිට ලක්ෂයට පැමිණීමේදී S හා P තරංග සමාන දුර ප්‍රමාණ ගන්නා බැවින්

$4t = 8\ (t - 180)$ වේ.

එවිට $t = 2\ (t - 180)$

$t = 2t - 360$

$t = 360\ s$

s තරංගයට $s = ut$

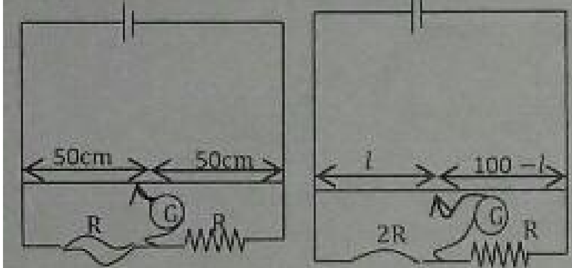
$s = 4 \times 360$

$s = 1440\ km$

පිළිතුර 04

32. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, මීටර් සේතුව

දී ඇති සංතුලිත පරිපථයේ සංතුලන දිග හරියටම 50 cm ක් වේ. එබැවින් කම්බියේ අනෙක් කොටසද 50 cm ගත යුතුයි. කම්බිය සංතුලනය වූ ලක්ෂය දෙපස ප්‍රතිරෝධ අනුපාතය 1 : 1 නිසා පහල ඇති P කම්බි යුගලේ ප්‍රතිරෝධය හා ඊට සම්බන්ධ ප්‍රතිරෝධය අතර අනුපාතය ද 1 : 1 වේ. P කම්බි යුගලයේ ප්‍රතිරෝධයම ඊට සම්බන්ධ අනෙක් ප්‍රතිරෝධයට තිබේ. P කම්බි යුගලයේ ප්‍රතිරෝධය 1Ω නම් ඊට සම්බන්ධ අනෙක් ප්‍රතිරෝධයේ අගය ද 1Ω විය යුතුය. දැන් P කම්බි යුගලෙන් එක් කම්බියක් ඉවත් කල විට P හි ප්‍රතිරෝධය දෙගුණ වේ. දැන් ඉතිරිව ඇති කම්බි කැබැල්ල හා ඊට සම්බන්ධ ප්‍රතිරෝධය අතර අනුපාතය 2 : 1 ක් වේ. එනිසා නව සංතුලන දිග, 100 cm × $\frac{2}{3}$ ක් විය යුතුය. එනම් 66.6 cm ක දිගකි. ආසන්න ලෙස 67 cm ක දිගකි.



$$\frac{l}{100-l} = \frac{2R}{R}$$

$l = 200 - 2l$

$3l = 200$

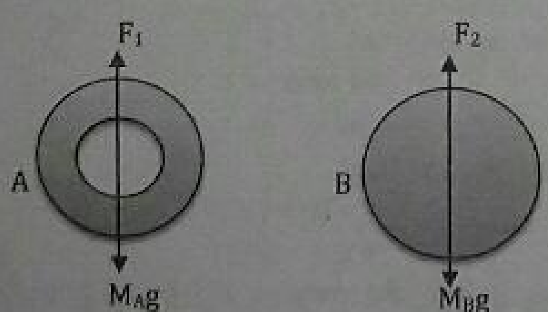
$l = 200/3$

$l = 66.6\ cm$

$l = 67\ cm$

පිළිතුර 04

33. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, දූස්ස්‍රාවිතාවය

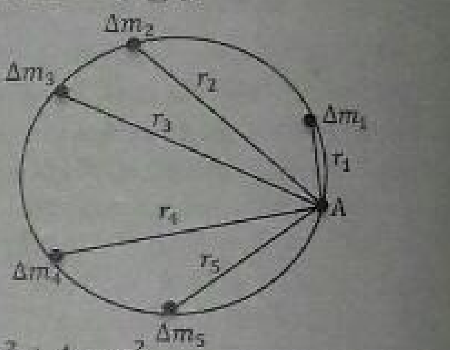


වාතයෙන් ඇති කරන උඩුකුරු තෙරපුම් බල නොසලකා හැරියහොත් ඝණ ගෝලයේ (B) ස්කන්ධය වැඩි නිසා එය ආන්ත ප්‍රවේගය ලබාගන්නා අවස්ථාවේදී ඒ මත දූස්ස්‍රාවිතා බලය (F_2) වැඩි අගයක් ගත යුතුය. ඒ අනුව 2 ප්‍රකාශය ස... වේ. ආන්ත ප්‍රවේග අවස්ථාවේදී ඒවා මත සම්ප්‍රයුක්ත බල... ක්‍රියා නොකරන නිසා $F_1 = M_Ag$ සහ $F_2 = M_Bg$ වේ. $M_B >$ M_A නිසා F_2 හි අගය වැඩි විය යුතුය. F_2 දූස්ස්‍රාවිතා බල... වැඩි නම් එහි ආන්ත ප්‍රවේගය ද වැඩි අගයක් ගත යුතු... (ස්ටෝක්ස් සමීකරණය, $F = 6\pi\eta aV$) එබැවින් පොළොව... වැටෙන විට B හි ප්‍රවේගය වැඩි අගයක් ගනී. ආන්ත ප්‍රවේ... වෙනස් බැවින් ගෝල දෙක එකම අවස්ථාවේදී පොළොව... නොවැටේ. ඒවායේ චලිත කාල වෙනස් ය. B ගෝලය ආන්ත ප්‍රවේගය ලබා ගැනීමට දිඝු වේලාවක් g ත්වරණයක් යටතේ ගමන් කරයි. එනිසා B ගෝලය මුලින්ම පොළොවට ළඟා වේ.

පිළිතුර 02

34. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, අවස්ථිතික ඝූර්ණය

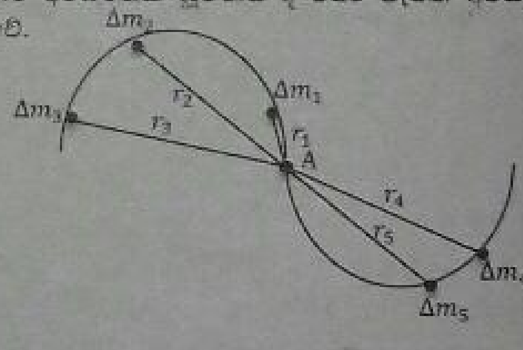
අවස්ථිතික ඝූර්ණය සෙවීමේදී කම්බි රාමුවේ ඇති එක් එක් කුඩා අංශුමාත්‍ර ස්කන්ධ (Δm) වලට A හි සිට ඇති දුර සොයා පහත පරිදි ගණනය කිරීමක් කල යුතුය.



$I = \Delta m_1 r_1^2 + \Delta m_2 r_2^2 + \Delta m_3 r_3^2$

රාමුවේ ඇති සියළුම අංශු මාත්‍ර ස්කන්ධ වලට ඉහත ගණනය කිරීම කල යුතුය.

කම්බි රාමුව නවා ඇති අවස්ථාවක A වටා නව අවස්ථිතික ඝූර්ණය සොයන විට කලින් පෙන්වා ඇති Δm ස්කන්ධ අංශු මාත්‍ර වලට ඇති දුර වෙනස් නොවන බව පෙනේ. එබැවින් නව අවස්ථිතික ඝූර්ණය ද පෙර පැවති අවස්ථිතික ඝූර්ණයම වේ.



පිළිතුර 05

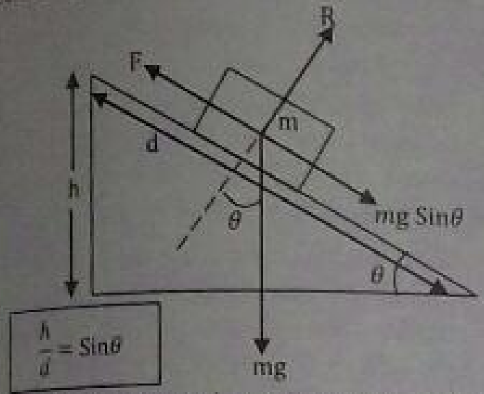
35. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බලය

F_1 හා F_8 බල අනෙක් බල වලට සාපේක්ෂව විශාල බැවින් සම්ප්‍රයුක්ත බලය පහලට ක්‍රියා කල යුතුය. දී ඇති බල පද්ධතිය බල වල උපයෝගී ලක්ෂයට වම් අර්ධ කොටස සහ දකුණු අර්ධ කොටස ලෙස බෙදුවහොත් දකුණු අර්ධය දෙසට වැඩි නැඹුරුවක් ඇති බල ක්‍රියා කරයි. ඒ අනුව මුළු බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තය පහල දිශාවට, දකුණු අර්ධයට නැඹුරුව තිබිය යුතුය. එවැනි ලක්ෂ 2 ක් හඳුනා ගත හැක

ඒවා නම් C හා D ලක්ෂයන්ය. එම C හා D ලක්ෂ දෙක අතරින් වඩාත් සාධාරණ වන්නේ C ලක්ෂයයි. F_1 බලය අනෙක් බලවලට සාපේක්ෂව සැලකිය යුතු තරම් විශාල වේ. F_2 හෝ F_3 බල සැලකිය යුතු තරම් විශාල වූයේ නම් (F_1 ට වඩා) D ලක්ෂය පිළිතුර ලෙස තෝරාගැනීමට තිබුණි.

පිළිතුර 03

36. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ඝර්ෂණය



බලය දිගේ පහලට ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් චලිත වන නිසා ඝර්ෂණ බලය F සහ mg Sinθ සමාන විය යුතුය. ඒ අනුව ඝර්ෂණය මගින් හානි වූ මුළු ශක්තිය නැතහොත් ඝර්ෂණ බලය මගින් කරන ලද කාර්යය (W) පහත පරිදි ගණනය කල හැකිය.

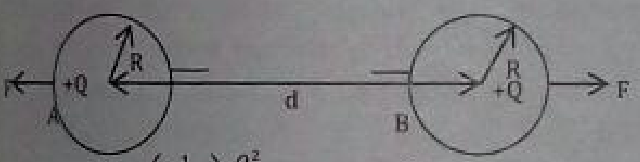
$$W = F \times d$$

$$W = mg\,\mathrm{Sin}\theta \times \left(\frac{h}{\mathrm{Sin}\theta}\right)$$

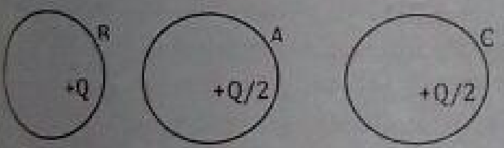
$$W = mgh$$

පිළිතුර 04

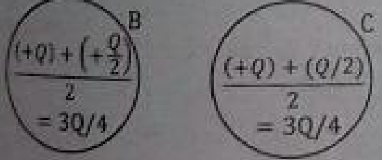
37. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර



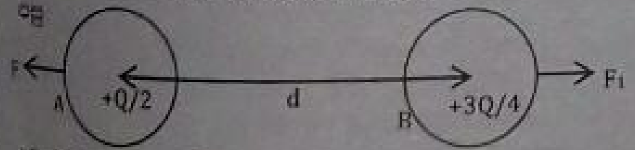
$$F = \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{Q^2}{d^2} \text{ ——— ①}$$



C ගෝලය A සමඟ ස්පර්ශ කිරීමෙන් පසු



A සමඟ ස්පර්ශ කල C ගෝලය B සමඟත් ස්පර්ශ කිරීමෙන් පසු



අවසාන ලෙස පවතින A හා B

$$F_1 = \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon}\right)\frac{Q/2 \times 3Q/4}{d^2}$$

$$F_1 = \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{3Q^2}{8d^2} \text{ ——— ②}$$

② ÷ ① $F_1/F = 3/8$

$$F_1 = 3F/8$$

පිළිතුර 04

38. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, විද්‍යුත් ක්ෂමතාවය

සුත්‍රිකාව කෙටි වූ විට එහි ප්‍රතිරෝධය අඩුවේ. ධාරාව වැඩිය, දීප්තිය ද වැඩිය. ක්ෂමතාවය (P) $= V^2/R$ ලෙස ලබා දෙන නිසා R අඩුවූ විට වැඩි P ක්ෂමතාවයක් ලැබේ. එනිසා A ප්‍රකාශය නිවැරදිය. සුත්‍රිකාව කෙටි වූ විට බල්බය වැඩි ක්ෂමතාවයකින් රත් වේ. එනම් එහි උෂ්ණත්වය වැඩි වේ. වැඩි උෂ්ණත්වයක් තිබෙන විට උපරිම තීව්‍රතාවයට අනුරූප තරංග ආයාමය අඩුවේ. මෙය වීන් විස්ථාපන නියමයෙන් ලබාගත හැක. කෘෂ්ණ වස්තු සඳහා $\lambda_{E_{max}}$ හා T ගුණිතය නියතයක් බව එයින් කියවේ. ඒ අනුව B ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ. බල්බය වැඩි ක්ෂමතාවයකින් ක්‍රියා කරන විට බල්බයේ පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය සාමාන්‍ය බල්බයක පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වයට වඩා වැඩිය. එනිසා C ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

පිළිතුර 05

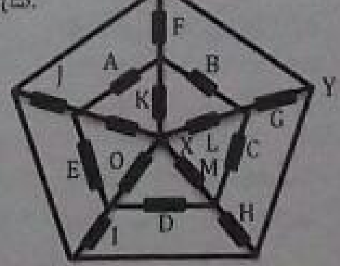
39. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ

ප්‍රතිරෝධය R වූ කම්බි කැබැල්ලක් දිග සමාන වූ n කොටස් ගණනකට කැපූ විට එක් කොටසක ප්‍රතිරෝධය R/n ලෙසින් ගත හැක. දැන් එම කැබලි මිටියක් සේ බැඳ සංයුක්ත කම්බියක් ලෙස ක්‍රියා කරන විට R/n ප්‍රතිරෝධයක් සහිත ප්‍රතිරෝධ n ගණනක් සමාන්තරගත පවතින අවස්ථාවක් ලැබේ. එබැවින් එවැනි සමාන්තරගත ප්‍රතිරෝධ පද්ධතියේ සමක ප්‍රතිරෝධය $(R/n) \div n$ ලෙස ලබාදේ. එනිසා පද්ධතියේ ප්‍රතිරෝධය $= (R/n) \div n = R/n \times 1/n = R/n^2$

පිළිතුර 05

40. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති

බාහිරින්ම ඇති ප්‍රතිරෝධ වල අග්‍රයන් සියල්ල Y සමඟ සම්බන්ධ වී ඇත. පහත ආකාරයට පරිපථය සුළු වේ. වීට්ස්ටන් සේතු මූලධර්මයට අනුව A, B, C, D හා E ප්‍රතිරෝධ දෙපස විභව අන්තර සමාන නිසා ඒවා පරිපථයෙන් ඉවත් කල හැක.



දැන් (F,K), (G,L), (H,M), (I,N) සහ (J,O) යන ප්‍රතිරෝධ එකිනෙකට ශ්‍රේණිගතව පවතින ප්‍රතිරෝධ යුගල් වේ. එනිසා එක යුගලක ප්‍රතිරෝධය (R + R/2) = 3R/2 බැගින් වේ.
දැන් පරිපථය තවදුරටත් සුළුවන අතර අවසානයේදී X හා Y අතර සමාන්තරගතව පවතින 3R/2 වූ ප්‍රතිරෝධ 5 ක් ලැබේ. එනිසා පද්ධතියේ සමක ප්‍රතිරෝධය (3R/2) ÷ 5 = 3R/10 වේ.

පිළිතුර 05

41. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ධ්වනි තීව්‍රතාවය

යම් ලක්ෂයක ධ්වනි තීව්‍රතාවය, ප්‍රභවයේ සිට එම ලක්ෂයට ඇති දුරෙහි වර්ගයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වන බව දී ඇත.

$$I \propto \frac{1}{r^2}$$
$$I = k\frac{1}{r^2}$$

5m දුරකදී ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම $I_1 = k\frac{1}{5^2}$ —— ①

50 දුරකදී ධ්වනි තීව්‍රතාවය මට්ටම $I_2 = k\frac{1}{50^2}$ —— ②

① ÷ ② $\quad I_1/I_2 = 50^2/5^2$
$I_1/I_2 = 10^2$
$I_1/I_2 = 100$

5m දුරකදී ධ්වනි තීව්‍රතාවය $70 = 10\log_{10}\left(\frac{I_1}{I_0}\right)$

$70 = 10\log_{10}I_1 - 10\log_{10}I_0$ —— ③

50m දුරකදී ධ්වනි තීව්‍රතාවය $x = 10\log_{10}\left(\frac{I_2}{I_0}\right)10$

$x = 10\log_{10}I_2 - 10\log_{10}I_0$ —— ④

③ − ④ $\quad 70 - x = 10\log_{10}I_1 - 10\log_{10}I_2$

$70 - x = 10\log_{10}\left(\frac{I_1}{I_2}\right)$

$70 - x = 10\log_{10}100$

$70 - x = 10 \times 2$

$70 - x = 20$

$x = 50$ dB

කෙටි ක්‍රමය : $I \propto \frac{1}{r^2}$ නිසා දුර 10 ගුණයක් කරන විට ධ්වනි තීව්‍රතාවය 100 න් බෙදේ. ධ්වනි තීව්‍රතාවය 100 න් බෙදෙන විට තීව්‍රතා මට්ටම 20 dB වලින් අඩුවේ. එනිසා නව තීව්‍රතා මට්ටම = 70 dB − 20 dB = 50 dB

පිළිතුර 03

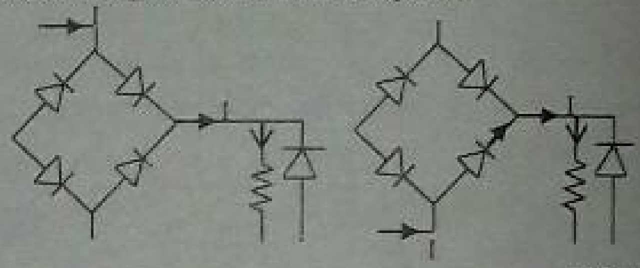
42. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, සළ දඟර මීටර

XY හරහා 2000Ω වෝල්ට්මීටරය සම්බන්ධ කරනුයේ සමාන්තරගත ලෙසය. සමාන්තරගත සැකැස්මකින් පරිපථයේ ප්‍රතිරෝධය අඩුවේ. එවිට පරිපථය හරහා ගලන ධාරාව වැඩිවේ. ඇමීටර පාඨාංකය වැඩිවේ. පරිපථය හරහා වැඩි ධාරාවක් ගලන විට PQ අතර ඇති 1000Ω ප්‍රතිරෝධයට ඕම්ස් නියමය යෙදුවහොත් (V = IR) PQ අතර පෙරට වඩා වැඩි විභව අන්තරයක් ලැබේ.

පිළිතුර 04

43. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, විද්‍යුත් චුම්භක ප්‍රේරණ

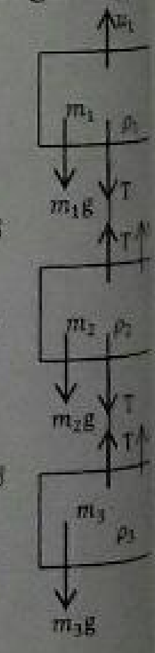
දඟරය තුළ ඇති දණ්ඩ චුම්භකය සීඝ්‍රයෙන් ඉහළ පහළ යන විට දඟරය තුළ ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවක් ප්‍රේරණය වේ. විදුලි පන්දම් බල්බයක් මැඩින් තුමන දිශාවකට ගැලුවත් එය සාමාන්‍ය පරිදි දැල්වේ. B ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩයකි. සාමාන්‍යයෙන් ඩයෝඩයක ධාරාව ගලන්නේ එක් දිශාවකට පමණි. එනිසා B ඩයෝඩය දැල්වෙන්නේ ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවේ දිශාව ඉහළ සිට පහළට පැමිණෙන විට පමණි. නමුත් දඟරය තුළ චුම්භකය ඉතා සීඝ්‍රයෙන් ඉහළ පහළ යන නිසා ඇතිවන ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාව ද සීඝ්‍රයෙන් දිශාව වෙනස් කරවයි. එනිසා B ඩයෝඩය නො දැල්වෙන කාලය අපට දැක ගත නොහැකි අතර එය දිගටම දැල්වී තිබෙන ආකාරයක් නිරීක්ෂණය කළ හැක. පරිපථයේ දකුණු පසින් ඇති කොටුව තුළ ඇති ඩයෝඩ 4 මගින් ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාව එක් දිශාවකට පමණක් සාදවයි. එම ධාරාව සකස් වන්නේ C ඩයෝඩයට ඉහළ සිට පහළට එන පරිදියි. එවිට එම ඩයෝඩය පසු නැඹුරුවක පවතින නිසා ධාරාව ඩයෝඩයට ඇතුළු නොවී ඊට සමාන්තරගතව ඇති ප්‍රතිරෝධය හරහා ගලා යයි. එනිසා C බල්බය කිසිවිටකත් නොදැල්වේ.



පිළිතුර 02

44. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ද්‍රවස්ථිතික විද්‍යාව

ρ_1 ඝණත්වයක් ඇති වස්තුව, පහලින් ඇති තන්තුවේ ඇදීමකට ලක් කල ද එය ρ_4 ද්‍රවය තුළ මැදින් පිහිටයි. තන්තු කැපුවහොත් ρ_1 ඝණත්වයක් ඇති වස්තුව ρ_4 මත ඉපිලේ. එබැවින් $\rho_1 < \rho_4$ වේ. ඝණත්වය ρ_5 ද්‍රවය මතුපිට ρ_4 තිබෙන නිසා $\rho_4 < \rho_5$ විය යුතුයි. මෙම අසමානතා අනුව $\rho_1 < \rho_5$ වේ. එනිසා A ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ. පහලින්ම ඇති ρ_3 ඝණත්වයක් ඇති වස්තුව මත උඩුකුරු තෙරපුම් බලයක් ක්‍රියා කල ද ඊට සම්බන්ධිත තන්තුවෙන් ඉහලට ආතතියක් ලබා දුන්න ද එය ද්‍රවය තුළ මැද පිහිටයි. එනිසා ρ_3 ඝණත්වය ρ_5 ට වඩා වැඩි විය යුතුය. පහල තන්තුව කැපුවහොත් ρ_3 වස්තුව අනිවාර්යයෙන් ρ_5 ද්‍රවය පතුලට යයි. එනිසා $\rho_3 > \rho_5$ විය යුතුයි. ඉහත අසමානතා ද සැලකූ විට $\rho_1 < \rho_4 < \rho_5 < \rho_3$ ලෙස ලිවිය හැක. $\rho_1 < \rho_3$ බව දැකිය හැකි බැවින් B ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ. තන්තුවල ආතති T ද වස්තූන්ගේ පරිමා V බැගින් ද වේ යැයි සිතමු. එවිට වස්තු පද්ධතියේ සියළු බල පහත පරිදි ලකුණු කල හැක.



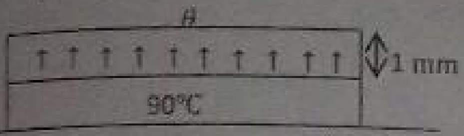
m_2 හි සිරස් සමතුලිතතාවයට
(තන්තුවල ආතති සමාන නිසා)

$T + u_2 = T + m_2 g$

$V\rho_5 g = V\rho_2 g$ එබැවින් C ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

පිළිතුර 04

45. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාප සන්නායකතාවය



ලෝහයේ සිට ඉහළට $(Q/t) = KA\frac{(\theta_1 - \theta_2)}{l}$

$$60 = 6 \times (10 \times 10^{-4}) \times \frac{(90-\theta)}{1 \times 10^{-3}}$$

$$\frac{10 \times 1 \times 10^{-3}}{10 \times 1 \times 10^{-4}} = 90 - \theta$$

$10 = 90 - \theta \qquad \theta = 80℃$

පිළිතුර 02

46. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාපගති විද්‍යාව

PV වක්‍රය සංවෘත නිසා, සංවෘත කොටසේ වර්ගඵලය මගින් කරන ලද කාර්යය සෙවිය හැක. ගැටලුවෙන් දෙන්නේ ආසන්න පිළිතුරක් ගැන බැවින් සංවෘත රූපය ත්‍රිකෝණයක් ලෙස සැලකිය හැක. එවිට,

$$\text{කරන ලද කාර්යය} = \frac{1}{2} \times b \times h$$

$$= \frac{1}{2} \times (5-2)(500-200) \times 10^{3}$$

$$= 450\ kJ$$

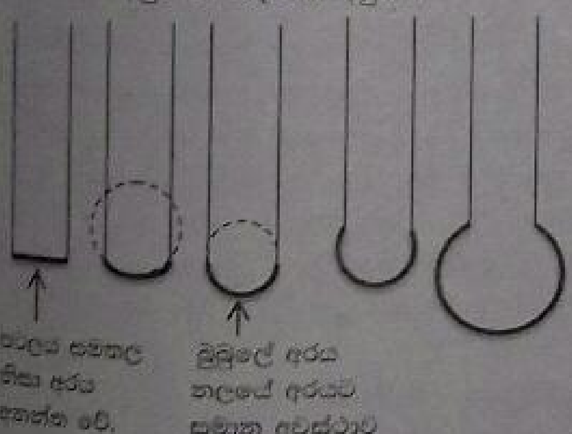
සෘජු චක්‍රයෙන් සංවෘත රූපයේ වර්ගඵලය ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලයට වඩා අඩු නිසා පිළිතුර ලෙස 450 kJ ට අඩු 300 J පිළිතුර ලෙස තෝරා ගත හැක. චක්‍රය වාමාවර්ත වන නිසා වායුව මගින් පද්ධතිය මත කාර්යයක් කර ඇත. එනිසා නිවැරදි පිළිතුර -300 kJ වේ.

පිළිතුර 04

47. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, පෘෂ්ඨික ආතතිය

සබන් බුබුලක අමතර පීඩනය $(\Delta P) = \frac{4T}{r}$

බුබුලේ අරය අනන්තයේ සිට ක්‍රමයෙන් අඩුවී නලයේ අරයට සමාන අගයකට අඩුවේ. එනිසා ΔP හි අගය ශුන්‍යයේ සිට ඉහළ යයි. බුබුලේ අරය නලයේ අරයට සමාන වූ පසු නැවතත් බුබුලේ අරය වැඩිවීමට පටන් ගනී. එනිසා ඉහත සමීකරණය අනුව ΔP නැවතත් අඩුවේ.



පිළිතුර 04

48. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, ප්‍රත්‍යාස්ථතාවය

හුක් නියමයට අනුව එක් පාදයක් සඳහා $\frac{F}{A} = Y\frac{\Delta l}{l}$

$$\frac{Mg/n}{A} = Y\frac{\Delta l}{l}$$

$$\Delta l = \frac{Mgl}{nAY}$$

එනිසා $\Delta l = \left[\frac{Mgl}{nAY}\right] \times \frac{1}{n}$

$$\Delta l \propto \frac{1}{n}$$

පාද ගණන (n) වැඩිවන විට පාදයක සිදුවන හැකිලීම (Δl) අඩුවෙයි. එවිට නිවැරදි ප්‍රස්ථාරය වන්නේ 2, 3 සහ 4 යන ප්‍රස්ථාරවලින් එකකි. 3 හා 4 ප්‍රස්ථාරවලදී අදාල තිත් රේඛා දික් කළ විට යම් පාද ගණනකට Δl ශුන්‍ය අගයක් ලැබේ. නමුත් එවැන්නක් අපේක්ෂා කල නොහැක. පාද ගණන කුමක් වුවත් භාරය නිසා Δl ට සුළු අගයක් හෝ පවතී. එනිසා නිවැරදි ප්‍රස්ථාරය වන්නේ 2 වන ප්‍රස්ථාරයයි.

පිළිතුර 02

49. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, උෂ්ණත්වමිතිය

ප්‍රස්ථාරය අනුව රසදිය උෂ්ණත්වමානය යම් උෂ්ණත්වයක් සඳහා ලැබෙන l අගය පිටාසාර උෂ්ණත්වයට වඩා වැඩි අගයක් ගනී. එයින් පමණක් රසදිය උෂ්ණත්වමානය වඩා සංවේදී වන බව නිගමනය කල නොහැක. උෂ්ණත්වමානයක් සංවේදී වීම යනු සුළු උෂ්ණත්ව වෙනසකට වුවද සැලකිය යුතු තරම් ප්‍රතිචාර දැක්වීමයි. උෂ්ණත්වමානයේ කේශික නලය ඉතා සිහින් නම් ද සුළු ප්‍රසාරණයකින් වුවද නලය තුල ද්‍රව කඳ සැලකිය යුතු ලෙස ඉහල නැගීම නිරීක්ෂණය කල හැක. මෙහි කේශික නලයේ අරයන් සම්බන්ධව සඳහනක් නැත. එනිසා A ප්‍රකාශය පරිදි නිගමනයක් ගත නොහැක. උෂ්ණත්වමානවල දිග ප්‍රමාණය පිළිබඳව අදහසක් දී ඇති ප්‍රස්ථාරයෙන් ලබාගත නොහැක. උෂ්ණත්වමාන වල ඇති කේශික නලවල අරයන් හා බල්බ වල ඇති ද්‍රව පරිමාව අනුව එක් එක් උෂ්ණත්වමානවල ද්‍රව කඳන් ඉහල යන ප්‍රමාණය වෙනස් වේ. එනිසා B ප්‍රකාශය පරිදි නිගමනයක් ද ගත නොහැක. උෂ්ණත්වමානවල අඩංගු ද්‍රව වල පරිමා ප්‍රසාරණතාවයන් සන්සන්දනය කිරීමද ප්‍රස්ථාරය මගින් සිදු කල නොහැක. එක් එක් උෂ්ණත්වමාන බල්බයන් හි පරිමා සහ කේශික නලවල අරයන් සමාන නම් රසදිය වල ප්‍රසාරණය වැඩි බව නිගමනය කල හැක. නමුත් උෂ්ණත්වමානවල බල්බ පරිමා හෝ කේශික නලවල අරයන් ගැන සඳහන් නොවන නිසා C ප්‍රකාශය පරිදි නිගමනයක් ද කල නොහැක.

පිළිතුර 05

50. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, විට්ස්ටන් සේතුව

දී ඇති වරණවලින් 3, 4 හා 5 වරණවලදී ප්‍රතිරෝධ අනුපාතයන් සලකා බැලූ විට $(R_1 : R_2$ හා $R_4 : R_3)$ ඒවා විට්ස්ටන් සේතුවට අනුකූල බව පෙනේ.

	R_1 R_2	R_4 R_3
3 වරණය	25Ω 10Ω 2.5 : 1.0	25Ω 10Ω 2.5 : 1.0
4 වරණය	10Ω 25Ω 1.0 : 2.5	10Ω 25Ω 1.0 : 2.5
5 වරණය	30Ω 5Ω 6 : 1	30Ω 5Ω 6 : 1

විත්ස්ටන් සේතුවට අනුකූල නම් වෝල්ට්මීටරයේ අගය ශුන්‍ය විය යුතුය. නමුත් මෙහි අපහන්නේ උත්ක්‍රමයක් ගැනය. එනිසා 3, 4 හා 5 වරණ ඉවත් කළ හැක.

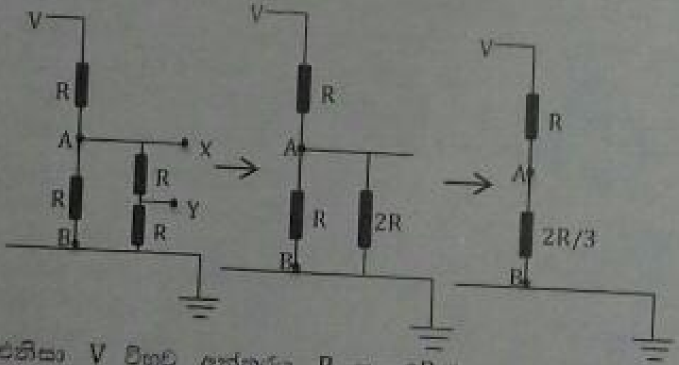
	R_1 R_2	R_4 R_3
1 වරණය	30Ω 5Ω 6 : 1	5Ω 30Ω 1 : 6
2 වරණය	20Ω 15Ω 4 : 1	25Ω 10Ω 5 : 1

2 වරණයට අදාල ප්‍රතිරෝධ අතර අනුපාතය විත්ස්ටන් සේතුවකට ආසන්න වී ඇත. නමුත් 1 වරණයට අදාල ප්‍රතිරෝධ අනුපාතවල විශාල පරස්පරයක් ඇත. එනිසා එහිදී වැඩිම වෝල්ට්මීටර පාඨාංකයක් ලබා දේ.

පිළිතුර 01

51. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ සද්ධති

XY හරහා ලබාගත හැකි උපරිම වෝල්ටීයතාවය වන්නේ විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයේ අගය උපරිම වන විටය. එනම් R වන විටය.



එනිසා V විභව අන්තරය R හා 2R/3 අතර 1 : 2/3 අනුපාතයට එනම් 3 : 2 අනුපාතයට (1 : 2/3 = 3 : 2) බෙදියා යුතුය. එනිසා පහළ ඇති 2R/3 ප්‍රතිරෝධයට ලැබෙන විභව අන්තරය $V \times \frac{2}{5} = 2V/5$ විය යුතුය. එනිසා XY අතරට ලැබිය යුතු විභව අන්තරය, AB අතර පවතින විභව අන්තරය වන 2V/5 න් අර්ධයකි. එනම්, V/5 ක් වේ.

පිළිතුර 01

52. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, වෘත්ත චලිතය

වස්තුවේ වෘත්ත චලිතයේ දී වෘත්තයට ස්පර්ශව ස්පර්ශීය ත්වරණය ක්‍රියා කරයි. එහි අගය 10 ms^{-2} ලෙස දී ඇත. වෘත්ත චලිතයේ අනෙක් ත්වරණය යනු අරය දෙසට ඇති අරීය ත්වරණයයි. කේන්ද්‍රාභිසාරී ත්වරණය ලෙස ද හඳුන්වන්නේ මෙයයි. එහි අගය V^2/r වේ. එනම් $10^2/10$ ms^{-2} ස්පර්ශීය ත්වරණය හා අරීය ත්වරණය සමාන වන නිසා ඒවායේ සම්ප්‍රයුක්තය හරි මැදින් ක්‍රියා කල යුතුය. එනම් වෘත්තයේ ස්පර්ශකය සමඟ 45° ක් ආනතවය. ප්‍රවේගය ස්පර්ශකය ඔස්සේම පවතින නිසා ප්‍රවේග දෛශිකයත් සම්ප්‍රයුක්ත ත්වරණ දෛශිකයත් අතර කෝණය 45° කි.

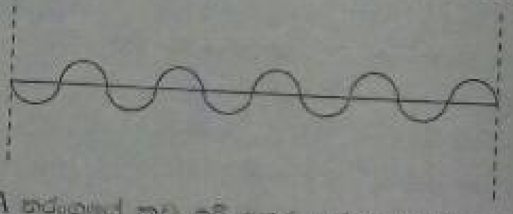
පිළිතුර 0

53. වන ප්‍රශ්නය - ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර

බර රහිත බව ඇතිවන්නේ ගුරුත්වය ශුන්‍ය වීම හෝ ගුරුත්වය නොසලකා හැකි තරම් කුඩා නිසා නොවේ. යානය කක්ෂ ගත වී වෘත්ත චලිතයේ යෙදෙන නිසා එහි ඇති සියලු වස්තූන් මත කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය (ගුරුත්වජ බලය කේන්ද්‍රාභිසාරී බලයට සමාන වන නිසාය. එබැවින් A ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. [illegible] යනු ඝනත්වය හා ප්‍රවේගයේ ගුණිතයයි. වාහිනී තුළ හෝ අභ්‍යන්තර [illegible] ස්නායු [illegible] වලිකවන විට [illegible] කමතෙවයක් (mV අගයක්) පවතී. එනිසා B ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය වේ. ස්වභාවික සංවහන ධාරා ඇතිවීමේදී වායු ඇඟ [illegible] උෂ්ණත්ව අගයකට පත්වූ විට එතැන සිට ඉහලට [illegible] ක්‍රියාවලියක් සිදුවේ. එවිට [illegible] ස්ථානවල සිට වායු [illegible] ක්‍රියාවලියේදී [illegible] වල චලිතය [illegible] සංවහන ධාරා ලෙස හඳුන්වයි. බර රහිත බව නිසා [illegible] එවැනි ස්වාභාවික සංවහන ධාරා ඇති නොවේ. නමුත් [illegible] ඉවත් වීම [illegible] සිදුවිය හැක. එනිසා C ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

පිළිතුර 0

54. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තරංගවල ගුණ



A තරංගයේ කඩ ඉරි අතර තරංග ආයාම 5 ක් ඇත. එනම් චට 5 ක් සම්පූර්ණ කර ඇත. A හි සංඛ්‍යාතයක 50 Hz නිසා තත්පරයක චට 50 ක් කම්පනය විය යුතුයි. එනිසා එක් චටයක් කම්පනය වීමට ($T = 1/f$) $1/50$ s කාලයක් ගත කරයි. ඒ අනුව ඉහත කඩ ඉරි අතර චට පහ සම්පූර්ණ කිරීමට $1/50 \times 5 = 1/10$ s ක කාලයක් ගතවේ. B සටහනේ සංඥාවල එකතුවේ අනු රේඛණයක් ඇත. ඉහත කාලපරාසය තුල එක් නුගැසුමක් (එක් උපරිම හඬක්) B හි දැකිය හැක. $1/10$ s හෙවත් 0.1 s හිදී එක් නුගැසුමක් නම් 1 s දී නුගැසුම් 10 ක් ඇතිවිය යුතුයි.එනම් නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය 10 Hz වේ. A හි සංඛ්‍යාතය 50 Hz ද $f - 50$ = නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය ද වන නිසා

$$f - 50 = 10$$
$$f = 60\ Hz$$

පිළිතුර 03

55. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍රික විද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය

පොළොව මතුපිට තෙලවරක් රත් වන විට ඉන් නිකුත් වන දහන වායු නිසා රොද වලට එක ඍණ වාහින ව්‍යාවර්තයක් ඇතිවේ. ගැටලුව එහි ප්‍රමාණයද අඩුවේ. මේ පදනම කෝණික ගම්‍යතා සංස්ථිති නියමය යෙදිය නොහැක. පමි යොදාගැනීමේ ඔබට වනුයි.

$$\tau = I\alpha \text{ යොදමු}$$

F = වසිව බලය $\quad Fr = \frac{1}{2}mr^2\alpha$

$$F = \frac{1}{2}mr\alpha$$

F නියතව ක්‍රියා කරන බැවින් $mr\alpha$ නියතයක් වේ.

පිළිතුර 01

56. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, ට්‍රාන්සිස්ටරය

සිලිකන් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් බැවින් $V_{BE} = 0.7V$ අගය ලැබෙන තෙක් $V_{out} = 12V$ හිම තබා ගනී. $V_i = 0.7V$ සිට $V_i = 1.0V$ දක්වා පරාසයේදී I_C ධාරාවට අගයක් ලැබෙන බැවින් දැන් V_o ලබාගත යුත්තේ $V_o = 12 - I_CR_C$ අනුවය. එනිසා එම පරාසයේදී V_o අගය 12V ට වඩා අඩුවේ. $V_i = 1.0V$ වන විට V_o හි අගය යම් අගයක් ගනී. නැවත V_i හි අගය 1.0V සිට 0.7V දක්වා අඩුවන විට I_C ධාරාව නැවතත් අඩුවන බැවින් $V_o = 12 - I_CR_C$ අනුව V_o අගයක් නැවත වැඩිවීමට පටන් ගනී. $V_i = 1.0V$ සිට ක්‍රමයෙන් අඩුවී $-1.0V \rightarrow 0V \rightarrow 0.7V$ දක්වා නැවත පත්වන තුරුම I_C ධාරාවක් හට නොගන්නා නිසා $V_o = 12V$ හිම පවතී.

පිළිතුර 05

57. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, ආර්ද්‍රතාවය

X කුටීරය

$-$ RH = 80% ම වේ.

$$RH = \frac{\text{පවතින වාෂ්ප ඝණත්වය}}{30^\circ C \text{ හිදී සංතෘප්ත වාෂ්ප ඝණත්වය}} \times 100$$

$$\frac{80}{100} = \frac{d}{30 \times 10^{-3}}$$

$$d = 24 \times 10^{-3}$$

එනිසා X හි $AH = 24 \times 10^{-3}\ kgm^{-3}$

Y කුටීරය

Y කුටීරයට පැමිණෙන ජල වාෂ්පයේ ඝනත්වය $24 \times 10^{-3}\ kgm^{-3}$ වේ. එය 0°C දී සංතෘප්ත වාෂ්ප ඝණත්වයට වඩා ඉහල අගයකි. එනිසා 0°C හි පවතින Y වෙතට වාෂ්පය ආ විගස එය සංතෘප්ත වී, 0°C දී ලබාගන්නා සංතෘප්ත වාෂ්ප ඝණත්වය වන $4.8 \times 10^{-3}\ kgm^{-3}$ක වාෂ්ප ඝණත්වයක් ඔවට පත්වේ. සංතෘප්ත බැවින් RH හි අගය 100% කි. AH හි අගය $= 4.8 \times 10^{-3}\ kgm^{-3}$

Z කුටීරය

Z කුටීරය තුලට පැමිණෙන ජල වාෂ්පයේ ඝණත්වය Y කුටීරය තුල තිබෙන ජල වාෂ්ප ඝණත්වයට සමාන වේ. එනිසා X හිදී $AH = 4.8 \times 10^{-3}\ kgm^{-3}$ නමුත් Z කුටීරයේ උෂ්ණත්වය 40°C නිසා 40°C දී සංතෘප්ත වාෂ්ප ඝණත්වය ඉහල අගයක් වන $4.8 \times 10^{-3}\ kgm^{-3}$ නිසා RH අගය 100% ක් නොවේ.

$$RH = \frac{\text{Z හි පවතින ජල වාෂ්ප ඝනත්වය}}{40^\circ C \text{ හිදී සංතෘප්ත ජල වාෂ්ප ඝණත්වය}} \times 100$$

$$RH = \frac{4.8 \times 10^{-3}}{48 \times 10^{-3}} \times 100$$

$$= 10\%$$

පිළිතුර 02

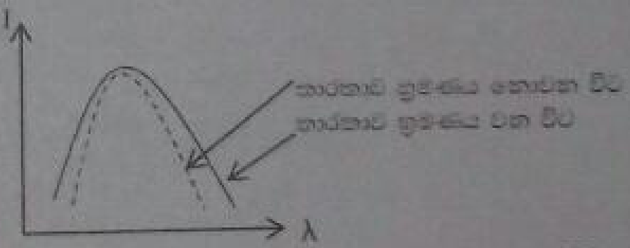
58. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, සෙනර් ඩයෝඩ

සෙනර් ඩයෝඩය පසු නැඹුරු කර ඇති බැවින් එතුලින් ධාරාවක් නොයන නිසා 100Ω තුලින් ද ධාරාවක් නොගලයි. 100Ω හි ධාරාවක් ගැලීමට පටන් ගන්නේ සෙනර් ඩයෝඩයේ බිඳවැටුම් වෝල්ටීයතාවය ඉක්මවූ විටය. එනම් t_0 කාලයෙන් පසුවය. එනිසා 100Ω ට විභව අන්තරයක් ලැබීමට පටන්ගන්නේ $t = t_0$ දී ත් පසුවය. නමුත් සෙනර් ඩයෝඩයේ දෙපස විභව අන්තරය ආරම්භයේ සිටම ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ. නමුත් එය බිඳවැටුම් වෝල්ටීයතාවයෙන් පසු වෝල්ටීයතාවය තවදුරටත් වැඩි කර ගත නොහැකිය. t_0 සිට සෙනර් ඩයෝඩයේ වෝල්ටීයතාවය නියතව පවතී.

පිළිතුර 02

59. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍රික විද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය

තාරුව භ්‍රමණය වන නිසා තාරුවේ එක් කෙළවරක් නිරීක්ෂකයා දෙසට ද අනෙක් කෙළවර නිරීක්ෂකයාගෙන් ඉවතට ද චලිත වේ. ඩොප්ලර් ආචරණය අනුව නිරීක්ෂකයා වෙතට එන කිරණ වල දෘෂ්‍ය සංඛ්‍යාතය, සත්‍ය සංඛ්‍යාතයට වඩා වැඩි මෙලසද නිරීක්ෂකයාගෙන් ඉවතට යන කිරණවල දෘෂ්‍ය සංඛ්‍යාතය සත්‍ය සංඛ්‍යාතයට වඩා අඩුවෙන් ද නිරීක්ෂණය කෙරේ. ඒ අනුව තාරුව භ්‍රමණය වන විට නිරීක්ෂකයාට ලැබෙන වර්ණාවලියේ සංඛ්‍යාත පරාසය සත්‍ය සංඛ්‍යාත පරාසයට වඩා වැඩිය. දෘෂ්‍ය සංඛ්‍යාත පරාසය වැඩිවුණි නම්, දෘෂ්‍ය තරංග ආයාම පරාසය ද වැඩි වේ. තාරකාව භ්‍රමණය නොවීණි නම් ලැබෙන වර්ණාවලියේ සංඛ්‍යාත පරාසය අඩු විය යුතුය. තරංග ආයාම පරාසයද අඩුවේ. එනිසා තව ඉටි ව්‍යාප්තිය, වඩා ඇතුලතින් පිහිටිය යුතුය.



පිළිතුර 01

60. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, ධාරිත්‍රක

ධාරිත්‍රකයකට, පාරවිද්‍යුත් ද්‍රව්‍යයක් ඇතුල් කිරීමෙන් එහි ධාරිතාවය වැඩි කර ගත හැක. ප්‍රායෝගිකව බොහෝ ධාරිත්‍රකවල තහඩු අතරට පාර විද්‍යුත් ද්‍රව්‍ය යොදා ඇත්තේ

මේ නිසාය. එලෙසම පාර විද්‍යුත් ද්‍රව්‍යයක් ඇතුල් වී ඇති ධාරිත්‍රකයකින් කොටසක් ඉවත් කල විට ධාරිතාව අඩුවිය යුතුය. පාරවිද්‍යුත් ද්‍රව්‍යය දී ඇති ධාරිත්‍රකය තුලට ඇතුල් කරන විට කුඩා පලුද්දක් ඇතුල් වන නිසා ධාරිතාවය සුළු අගයකින් පහල යයි. පලුදු කොටස ධාරිත්‍රකය තුල තිබෙන තාක්, එයින් අඩුවූ ධාරිතාවය නැවත ධාරිත්‍රකයට නොලැබේ. පලමු පලුදු කොටස ඇතුල් වූ පසු තව ටික වේලාවකින් තවත් පලුදු කොටසක් තහඩු අතරට ඇතුල් වේ. එනිසා ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාවය තවත් සුළු අගයකින් පහල වැටේ. ඉන්පසු පැමිණෙන හොඳ කොටස නිසා ධාරිතාවය සුළු අගයකින් නැවත වැඩිවේ. ධාරිතාවය සඳහා විස්තර කරන ලද ආකාරයේ විචලනයක් ලබා දී ඇත්තේ 4 වන ප්‍රස්ථාරයෙනි.

පිළිතුර 04

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2007
General Certificate of Education (Adv. Level) Exam - 2007
භෞතික විද්‍යාව I, Physics I

01. වන ප්‍රශ්නය - මිනුම්

පෘෂ්ඨික ආතති සංගුණකය T වන ද්‍රව පෘෂ්ඨයක l දිගක් මත ඇතිවන පෘෂ්ඨික ආතති බලය F නම්

$$F = Tl$$
$$T = F/l$$
$$= N/m$$
$$= Nm^{-1}$$

පිළිතුර 02

02. වන ප්‍රශ්නය - මිනුම්

කාර්යය = බලය ගමන් කල දුර

[කාර්යය] = [බලය] × [ගමන් කල දුර]

$= MLT^{-2} \times L$

$= ML^2T^{-2}$

(1) [බලය] = MLT^{-2}

[බලය] × $L^3 = ML^4\ T^{-2}$

(2) [ගම්‍යතාවය] = $M \times LT^{-1} = MLT^{-1}$

[ගම්‍යතාවය] × $L^3 = ML^4\ T^{-1}$

(3) [පීඩනය] = $\frac{MLT^{-2}}{L^2} = ML^{-1}\ T^{-2}$

[පීඩනය] × $L^3 = ML^2\ \ T^{-2}$ (කාර්යයේ මාන වලට සමාන වේ.)

(4) [ස්කන්ධය] = M

[ස්කන්ධය] × $L^3 = ML^3$

(5) [ප්‍රවේගය] = LT^{-1}

[ප්‍රවේගය] × $L^3 = L^4\ T^{-2}$

පිළිතුර 03

03. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ, කෘෂ්ණ වස්තු

ස්ටෙෆාන් නියමයට අනුව කෘෂ්ණ වස්තුවකින් ඒකීය වර්ගඵලයකින් ශක්තිය පිට කිරීමේ

සීඝ්‍රතාවය $(Q/At) = \sigma T^4$

σ – ස්ටෙෆාන් නියතය T – නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය

නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය (T) දෙගුණ කරන විට ශක්තිය විකිරණය වීමේ සීඝ්‍රතාවය 2^4 ගුණයකින් එනම් 16 ගුණයකින් වැඩිවේ.

පිළිතුර 05

04. වන ප්‍රශ්නය - චුම්බක ක්ෂේත්‍ර

විශාලත්වය B වන චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුලින් දිග l වන දණ්ඩක් V ප්‍රවේගයකින් ක්ෂේත්‍රයට ලම්බකව ගමන් කරන විට එහි දෙකෙලවර ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය E නම්, $E = BlV$ ලෙස ප්‍රකාශ කල හැක. දණ්ඩ ගමන් කරන්නේ ක්ෂේත්‍රයට θ කෝණයක් ආනතව නම් දෙකෙලවර ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය $E = BlV\ Sin\theta$ මගින් ලබාදේ. E සඳහා කම්බියේ අරය බල නොපායි.

පිළිතුර 02

05. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ, ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය

ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණයේදී ශක්තිය පොදි ලෙසින් (Packets) ප්‍රකාශ පෘෂ්ඨයට පතිත වන සේ සලකයි. ප්‍රකාශ පෘෂ්ඨයටම ආවේණික වන කාර්යය ශ්‍රිතයක් පවතී. පතිත ශක්ති පොදි වල ශක්තිය කාර්යය ශ්‍රිතයට වඩා අඩුනම් ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට නොවේ. පතිත ශක්ති පොදි පෘෂ්ඨයේ කාර්යය ශ්‍රිතයට වඩා වැඩි නම් ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන පිටවේ. පතිත වන විකිරණවල ශක්තිය, පෘෂ්ඨයේ කාර්යය ශ්‍රිතයට වඩා බොහෝ සෙයින් වැඩි නම් පිටවන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන වල ශක්තියද වැඩිවේ. එබැවින් පිටවන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන වල ශක්තිය, ප්‍රකාශ පෘෂ්ඨ වර්ගය මත රඳා පවතී. B අසත්‍යය වේ. තත්පරයකදී පිටවන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන හෙවත් ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කිරීමේ සීඝ්‍රතාවය පතිත විකිරණවල තීව්‍රතාවය මත රඳා පවතී. A සත්‍යය වේ. ඒ අනුව A හා C ප්‍රකාශ පමණක් සත්‍යය වේ.

පිළිතුර 03

06. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ධ්වනි තීව්‍රතාවය

$$dB_1 = 10\log_{10}\left(\frac{I}{I_0}\right)$$
$$dB_1 = 10\log_{10} I - 10\log_{10} I_0 \text{ ——— ①}$$
$$dB_2 = 10\log_{10}\left(\frac{2I}{I_0}\right)$$
$$dB_2 = 10\log_{10} 2I - 10\log_{10} I_0 \text{ ——— ②}$$
$$② - ①$$
$$dB_2 - dB_1 = 10\log_{10}2I - 10\log_{10}I_0 - (10\log_{10}I - 10\log_{10}I_0)$$
$$dB_2 - dB_1 = 10\log_{10}2I - 10\log_{10}I_0 - 10\log_{10}I + 10\log_{10}I_0$$
$$dB_2 - dB_1 = 10\log_{10} 2I - 10\log_{10}I$$
$$dB_2 - dB_1 = 10\log_{10} (2I/I)$$
$$dB_2 - dB_1 = 10\log_{10}2$$
$$dB_2 - dB_1 = 10 \times 0.3$$
$$= 3\ dB$$

පිළිතුර 02

07. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය

ආලෝක කිරණය කුමන පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍යයක ගමන් කලත් සංඛ්‍යාතය නියත අගයකම පවතී. B අසත්‍යය වේ. වීදුරු මාධ්‍යය, පිටත වායු මාධ්‍යයට වඩා ඝනතර බැවින් එහි

ආලෝකයේ ප්‍රවේගය වාතයේදීට වඩා අඩුවේ. $V = \lambda f$ අනුව V අඩුවන විට f නියතව පවත්වා ගැනීමට තරංග ආයාමය λ අඩුවේ. A හා C ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ.

පිළිතුර 04

08. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බල සමතුලිතතාවය

දුනු තරාදිය වෙනුවට තන්තුවම පවතී යයි සිතන්න. එවිට තන්තුවේ ආතතිය සෙවූ විට දුනු තරාදියේ පාඨාංකය ලබාගත හැක. සියළු අවස්ථාවලදී තන්තුවට තිබෙන්නේ 100N ක ආතති බලයකි.

පිළිතුර 01

09. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, ප්‍රසාරණය

රේඛීය ප්‍රසාරණතාවය $\propto$ වන l දිග කම්බියක උෂ්ණත්වය θ වලින් වැඩි කිරීමේදී එහි දිග වැඩිවන ප්‍රමාණය Δl නම්,

$$\Delta l = l \propto \theta \qquad \propto = \frac{\Delta l}{l\theta}$$

$$\propto \text{ හි ඒකකය} = \frac{m}{mC^{\circ}} = C^{\circ -1}$$

Δl හා l හි ඒකකය වන්නේ m ය. එබැවින් $\propto$ වල ඒකකය K^{-1} හෝ $C^{\circ -1}$ ලෙස දැක්විය හැක. සෙල්සියස් අගයට 273 ක් එකතු කිරීමෙන් කෙල්වින් අගය ලබාගත හැක. එබැවින් උෂ්ණත්වය සෙල්සියස් අංශක ඒකක 1 කින් වැඩි කිරීමේදී කෙල්වින් අංශක වලින් ද ඒකක 1 කින් වැඩිවේ. එනිසා A සත්‍යය වන අතර B අසත්‍යය වේ. නමුත් C° අංශක ෆැරන්හයිට් අංශක F° බවට පරිවර්තනය ඉහත කෙල්වින් අගය ලබාගන්නා ආකාරයෙන් සරල එකතු කිරීමක් නොවේ. එනිසා උෂ්ණත්වය කෙල්වින් හෝ සෙල්සියස් වලින් ඒකක 1 ක් වැඩිවීම යනු F° ඒකක 1 ක් වැඩි වීමක් නොවේ. ෆැරන්හයිට් වලින් මැනීමේදී රේඛීය ප්‍රසාරණතාවය $\propto$ වෙනස් වේ. C සත්‍යය වේ.

පිළිතුර 02

10. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, සරල අනුවර්තී චලිතය

වේගය අදිශ රාශියක් බැවින් එයට දිශාවක් නැත. සරල අනුවර්තී චලිතයේ යෙදෙන වස්තුවක් මධ්‍ය ලක්ෂයෙන් ඉදිරියට හා පසුපසට යන දෙදිශාවටම සිදුවුවත් වේග කාල ප්‍රස්ථාරයේදී ප්‍රස්ථාරගත වන්නේ වේගය ධන ලෙස පවතින කොටසේදී පමණි. නමුත් ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරයකදී ප්‍රවේගය ධන සහ ප්‍රවේගය සෘණ වන ප්‍රදේශ දෙකේම ප්‍රස්ථාරගත කිරීමට සිදුවේ. දිශාව කෙසේවෙතත් ප්‍රවේගයේ විශාලත්වය, එම අවස්ථාවේදී පවතින වේගයේ විශාලත්වයටම සමාන වේ. එනිසා ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරයේ හැඩයද, වේග කාල ප්‍රස්ථාරය ආකාරය ගනී.

පිළිතුර 01

11. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (කාච)

අවම බලය ඇතිවන්නේ අනන්තයේ ඇති වස්තු නිරීක්ෂණය කිරීමෙනි. එවිට අක්ෂි කාචයෙන් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බය දෘෂ්ටි විතානය මත පතිත වේ. අනන්තයේ සිට ආලෝක කිරණ සමාන්තර කිරණ විය යුතුය. උත්තල කාචයකට ... සමාන්තර කිරණ එහි නාභියට එකතුවන නිසා, අවම බල... පවතින අවස්ථාවේදී නාභිය දුර යනු කාචයේ සිට ... විතානයට පවතින දුර වේ. එය 2 cm කි. එබැවින් ... අවස්ථාවේදී කාචයේ බලය පහත පරිදි ගණනය කල හැක.

$$\text{කාචයේ බලය (ඩයොප්ටර් වලින්)} = \frac{100}{f}$$

$$= \frac{100}{2}$$

$$= 50D$$

පිළිතුර ...

12. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආ... කය (කාච)

වස්තු දුර 10 cm කි. ප්‍රතිබිම්බයේ වි...ත්වය වස්තුව... විශාලත්වය මෙන් දෙගුණයක් වන නිසා ප්‍රතිබිම්බ දුර ... $10\,cm = 2 = 20\,cm$ වේ. සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බය උඩුකුරු ... එබැවින් එය වස්තුව තිබෙන පැත්තේම සෑදෙන අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බයකි.

කාච සූත්‍රය භාවිතා කරමු.

$$1/f = 1/v - 1/u$$

$$1/f = 1/20 - 1/10$$

$$1/f = \frac{1-2}{20}$$

$$1/f = -1/20$$

$$f = -20$$

උත්තල කාචයක් බැවින් සෘණ අගයක් ලැබී ඇත. එහි නාභි... දුර 20cm කි.

පිළිතුර ...

13. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (ප්‍රකාශ උපකරණ)

සරල අණ්වීක්ෂයක උපරිම කෝණික විශාලනය 1 + (D/f) වලින් ලබාදේ.

D – විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර f – නාභිය දුර

$$\text{කෝණික විශාලනය} = 1 + (D/f)$$

$$= 1 + (25/10)$$

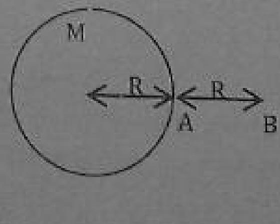
$$3.5 = \frac{\text{ප්‍රතිබිම්බ දුර}}{\text{වස්තු දුර}}$$

$$3.5 = \frac{25}{u}$$

$u = 7.14\,cm$ ආසන්න වශයෙන් $7\,cm$ වේ.

පිළිතුර 03

14. වන ප්‍රශ්නය -ගුරුත්වාකර්ශණ ක්ෂේත්‍ර



A හිදී ගුරුත්වාකර්ශණ

$$\text{බලය} = Gm_1m_2/r^2$$

$$100 = G\,m_1m_2/R^2 \quad \text{—— ①}$$

B හිදී ගුරුත්වාකර්ශණ

$$\text{බලය} = Gm_1m_2/r^2$$

$F = GM\, m_2/(2R)^2$ ——— ②

① ÷ ② එනිසා $100/F = 4R^2/R^2$

$100/F = 4/1$

$4F = 100$

$F = 25N$

පිළිතුර 02

15. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, ධාරිත්‍රක

ε_0 – පාරවිද්‍යුත් නියතය A – තහඩුවල පොදු වර්ගඵලය
d – තහඩු අතර පරතරය k – පාරවිද්‍යුත් නියතය

ධාරිත්‍රකයක ධාරිතාවය (C) $= k\varepsilon_0 A/d$

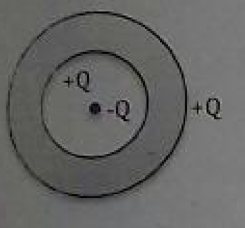
$$= \frac{4 \times 9 \times 10^{-12} \times (1 \times 1 \times 10^{-2})}{1 \times 10^{-4}}$$

$= 3600 \times 10^{-12}$

$= 3600$ pF

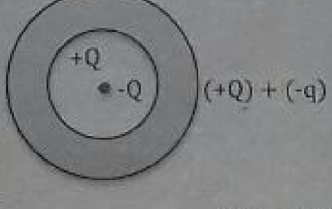
පිළිතුර 01

16. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර



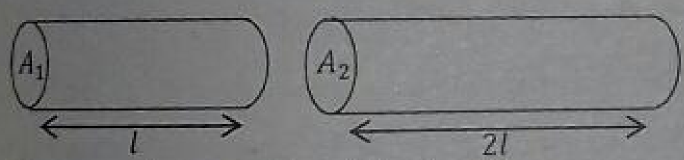
+Q ලක්ෂ්‍ය ආරෝපණය ගෝලයේ කේන්ද්‍රයේ තබා ගෝලයට –q ආරෝපණයක් නොලැබුණි නම් ගෝලය තුල ආරෝපණය පහත දක්වා ඇති පරිදි ව්‍යාප්ත වේ. බාහිර පෘෂ්ඨයේ ආරෝපණය +Q ද ඇතුලත පෘෂ්ඨය -Q ද වේ.

දැන් ගෝලයට ලබාදෙන –q ආරෝපණය බාහිර පෘෂ්ඨයට පමණක් ව්‍යාප්ත වේ. මධ්‍යයේ +Q ආරෝපණයක් ඇති නිසා -q ආරෝපණය මෙසේ බාහිර පෘෂ්ඨයට පමණක් ව්‍යාප්ත වේ.



පිළිතුර 03

17. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ



පරිමාව වෙනස් නොවන නිසා $A_1 l = A_2 \times 2l$

$A_2/A_1 = 1/2$

පළමු අවස්ථාවේදී ප්‍රතිරෝධය (R) $= \rho l/A$

$R = \rho l/A_1$ ——— ①

දෙවන අවස්ථාවේදී ප්‍රතිරෝධය $R = \rho l/A$

$R_0 = \rho \times 2l/A_2$ ——— ②

①/② $R/R_0 = \frac{A_2}{2A_1}$

$R/R_0 = \frac{1}{2} \times \frac{A_2}{A_1}$

$R/R_0 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

$R/R_0 = 1/4$

$R_0 = 4R$

පිළිතුර 01

18. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ඕම්ස් නියමය

බල්බ වල තීව්‍රතා, එතුලින් ගමන් කරන විද්‍යුත් ධාරාවට සමානුපාතික වේ. වැඩිම විද්‍යුත් ධාරාවක් ගමන් කරන්නේ A බල්බය තුලිනි. බැටරිය තුලින් ගමන් කරන මුළු ධාරාවම එතුලින්ම ගමන් කරයි. එබැවින් එයට වැඩිම තීව්‍රතාවයක් ඇත. අනෙක් බල්බ වලට එම ධාරාව බෙදී ගමන් කරයි. C බල්බය හා ශ්‍රේණිගතව ඇති අනෙක් බල්බය නිසා ධාරාව ගෙනයන මාර්ගයට වැඩි ප්‍රතිරෝධයක් ඇතිවේ. එබැවින් C ට වඩා වැඩි ධාරාවක් B බල්බය හරහා වැටී ඇති මාර්ගයේ ගමන් කරයි. C තුලින් ගලන ධාරාව අඩුම වන නිසා එහි තීව්‍රතාවය අඩුම වේ.

එවිට $I_A > I_B > I_C$

පිළිතුර 04

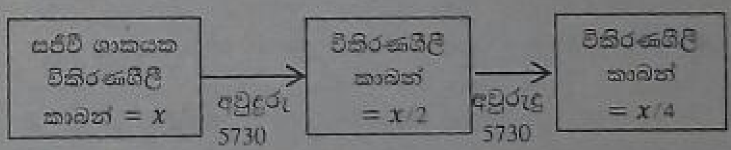
19. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, විභවමානය

2 වරණයේදී E හි විද්‍යුත් ගාමක බලය 4V වුයේ නම්, 2V කෝෂය ප්‍රතිවිරුද්ධව සම්බන්ධ කර ඇති නිසා සම්ප්‍රයුක්ත විද්‍යුත් ගාමක බලය 2V ලෙස ලැබේ. එවිට එමගින් ද ප්‍රශ්නයේ දී ඇති පරිපථය සඳහා ලැබෙන සංතුලන දිගම ලබා ගත හැක.

පිළිතුර 02

20. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ, විකිරණශීලීතාවය

ලී ආයුධය සජීවී තත්වයේ සිට වර්තමානය දක්වා අර්ධ ආයු කාල 2 ක් පසු කර ඇත. ලී ආයුධයේ විකිරණශීලීතාවය සජීවී ආයුධයක විකිරණශීලී තාවය මෙන් 1/4 ක් වී තිබීම මගින් මෙය පැහැදිලි වේ.



ඒ අනුව අවුරුදු (5730 × 2) = 11460 ට පසු එනම් අර්ධ ආයු කාල දෙකකට පසු ලී ආයුධයේ විකිරණශීලී කාබන් (x) ප්‍රමාණය 1/4 බවට පත්වී ඇතැයි සිතිය හැක.

පිළිතුර 04

21. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, තාර්කික ද්වාරය

දී ඇත්තේ AND ද්වාරයකි. එහි ප්‍රදාන සංඥා දෙකම 1 වුවහොත් පමණක් ප්‍රතිදානය ලෙස 1 ලබාදේ.

(A) P = 1, Q = 1, R = 1
P = 1, Q = 0, R = 0 } P = 1 වන R = Q විට වේ.

(B) Q = 0, P = 1, R = 0
Q = 0, P = 0, R = 0 } Q = 0 විට සෑම විටම R = P විටම නොවේ.

(C) $P = 0,\ Q = 0,\ R = 0$
$P = 0,\ Q = 1,\ R = 0$ } $P = 0$ වන විට $R = 0$ වේ.

A හා B සත්‍යය වේ.

පිළිතුර 03

22. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍රි විද්‍යාව, චලිතය

A හා B හි ආරම්භක සිරස් ප්‍රවේගය ශුන්‍ය වේ. A හා B සඳහා සිරස්ව පහලට $s = ut + {}^1\!/_2 at^2$ යෙදූ විට වස්තු දෙක සඳහාම සිරස් විස්ථාපනය එකම වන නිසා ඒවා බිම පතිත වීමට එකම කාලයක් ගනී. වස්තු දෙක සඳහා සිරස්ව පහලට $v^2 = u^2 + 2as$ යෙදුව හොත්, බිම පතිත වන අවස්ථාවේදී ඒවායේ සිරස් ප්‍රවේග සමාන වේ. නමුත් බිම පතිත වන විට B වස්තුවට පමණක් ආරම්භයේදී තිබූ තිරස් ප්‍රවේගය වන v අගය එලෙසින්ම පවතී. එවිට B වස්තුව බිම පතිත වීමේ ප්‍රවේගය ලබාගැනීමට නම් බිම පතිත වීමේදී එයට තිබෙන සිරස් ප්‍රවේගය හා තිරස් ප්‍රවේගයේ සම්ප්‍රයුක්තය ලබාගත යුතුය. නමුත් A පොලොවට පතිත වීමේදී එයට තිබෙන්නේ සිරස් ප්‍රවේගයක් පමණි. එබැවින් A බිම පතිත වන්නේ B ට වඩා අඩු ප්‍රවේගයකිනි.

පිළිතුර 05

23. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍රි විද්‍යාව, ශක්තිය

A හිදී මුළු ශක්තිය $= mgh$
$= 6 \times 10 \times 4$
$= 240\ \text{J}$

E හිදී මුළු ශක්තිය $= mgh$
$= 6 \times 10 \times 3$
$= 180\ \text{J}$

එනිසා ඝර්ෂණය නිසා හානිවූ ශක්තිය $= 60\ \text{J}$

පිළිතුර 04

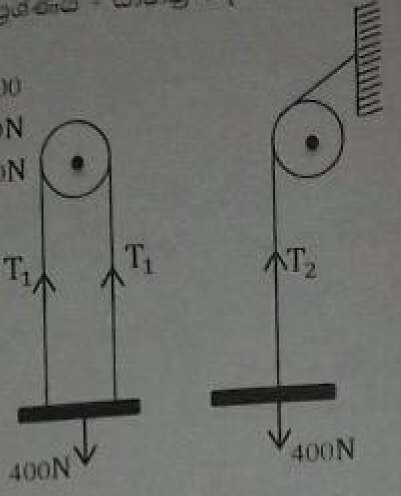
24. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍රි විද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය

A හි අරය වැඩි නිසා එහි අක්ෂය වටා ස්කන්ධ ව්‍යාප්තිය වැඩිය. එබැවින් A තැටියට B ට වඩා වැඩි භ්‍රමණ අවස්ථිතියක් ඇත. $(I_A > I_B)$. C අසත්‍යය වේ. $\tau = I\alpha$ අනුව දී ඇති τ නියත බාහිර ව්‍යාවර්තයක් යටතේ වැඩි කෝණික ත්වරණයක් (α) ලබාගන්නේ අඩු අවස්ථිතික ඝූර්ණයක් (I) ඇති B තැටියයි. එබැවින් යම් දී ඇති කෝණික ප්‍රවේගයක් පළමුව ලබාගන්නේ B තැටියයි. B ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. තැටිවල කේන්ද්‍ර හරහා බල යෙදීමෙන් තැටි භ්‍රමණය කල නොහැක. ඒ වෙනුවට ඒවා රේඛීයව ත්වරණය වේ. ඒවාට එකම ස්කන්ධයක් ඇති බැවින් $F = ma$ අනුව තැටි මත කේන්ද්‍රය හරහා නියත F බලයක් යෙදූ විට ඒවා සමාන ත්වරණ අත්කරගනී. යම් රේඛීය වේගයක් ලබා ගැනීමට ගතවන කාල සමාන වේ. A අසත්‍යයයි.

පිළිතුර 05

25. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍රි විද්‍යාව, බල සමතුලිතතාවය

$2T_1 = 400$
$T_1 = 200\text{N}$
$T_2 = 400\text{N}$



පිළිතුර 0

26. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍රි විද්‍යාව, බලය

මිනිසුන් තිදෙනාම බල යොදන්නේ ට්‍රොලිය තුළ සි... අභ්‍යන්තරවය බාහිර බලයක් ලෙස නොවේ. එබැවින් ට්‍රොලි... දුගමයක් වත් චලිත නොවේ. තිදෙනා විසින් කරන ... කාර්යය ශුන්‍ය බැගින් වේ.

පිළිතුර 0

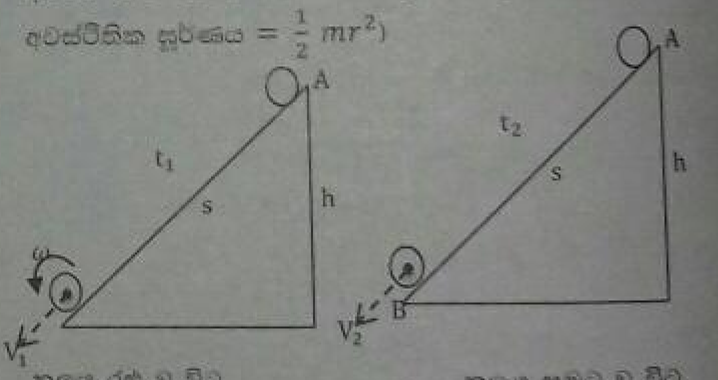
27. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍රි විද්‍යාව, ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය

සෙල්ලම් භාණ්ඩය ඕනෑම ආකාරයකට ඇල කළද නැව... පෙර තත්වයට පැමිණේ. එනම් එයට ඇත්තේ ස්ථායී සමතුලිතතාවයකි. ස්ථායී සමතුලිතතාවයක් ලැබීමට නම් පද්ධතියේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය, විවර්තන ලක්ෂයට පහලින් පිහිටිය යුතුය. විවර්තන ලක්ෂය ලෙස පාදයේ ඇඟිලි තුඩු ගත හැකි නිසා එයට පහලින් ඇති T ලක්ෂය මෙහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය ලෙස ගත හැක.

පිළිතුර 05

28. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍රි විද්‍යාව, ශක්තිය

ආනත තලය සුමට වී නම්, සිලින්ඩරය භ්‍රමණය වීමක් නොවන නිසා t ට වඩා අඩු කාලයකින් ආනත තලය පාමුලට ළගා වේ.
අවශ්‍ය නම් පහත ගණිතය සලකා බලන්න. (සිලින්ඩරයේ අවස්ථිතික ඝූර්ණය $= \frac{1}{2} mr^2$)



තලය රළු වූ විට	තලය සුමට වූ විට
A හි ශක්තිය = B හි ශක්තිය	A හි ශක්තිය = B හි ශක්තිය
$mgh = {}^1\!/_2 mV^2 + \frac{1}{2} I\omega^2$	$mgh = {}^1\!/_2 mV^2$
$mgh = {}^1\!/_2 mV_1^2 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} mr^2 \times \left(\frac{V_1^2}{r^2}\right)$	$mgh = {}^1\!/_2 mV_2^2$

$h = 2V_1^2 + V_1^2$ $\quad V_2^2 = 2mgh$

$4gh = 3V_1^2$

$V_1^2 = 4gh/3$

$$V_1^2 = 4gh/3$$

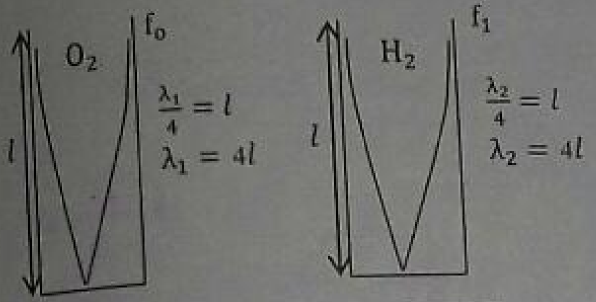
$$V_2^2 = 2mgh$$

$$V_2 > V_1$$

$V_2 > V_1$ නිසා වැඩි ත්වරණයක් ඇත්තේ නලය පුමට වූ විටය. නිසා නලය පුමට වූ විට නලය පාමුලට පැමිණීමට t ට වඩා අඩු කාලයක් ගත වේ.

පිළිතුර 03

29. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, නල තුල කම්පන



O_2 ඇති විට තරංග ප්‍රවේගය $(V_1) = \sqrt{\gamma RT/M}$

$$V_1 = \sqrt{\gamma RT/M_o}$$

$$V = \lambda f$$

$$\sqrt{\gamma RT/M_o} = 4lf_o \quad \text{①}$$

H_2 ඇති විට තරංග ප්‍රවේගය $(V_2) = \sqrt{\gamma RT/M}$

$$V_2 = \sqrt{\gamma RT/M_H}$$

$$V = \lambda f$$

$$\sqrt{\gamma RT/M_H} = 4lf_1 \quad \text{②}$$

① ÷ ②

$$\sqrt{M_H/M_o} = f_o/f_1$$

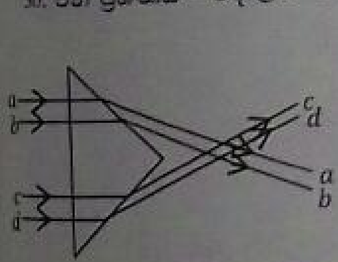
$$\sqrt{2/32} = f_o/f_1$$

$$1/4 = f_o/f_1$$

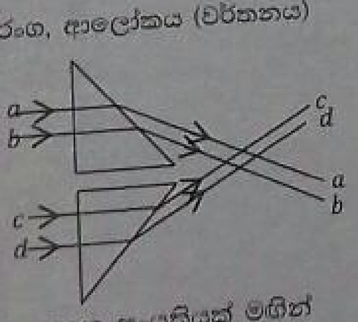
$$f_1 = 4f_o$$

පිළිතුර 05

30. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (වර්තනය)



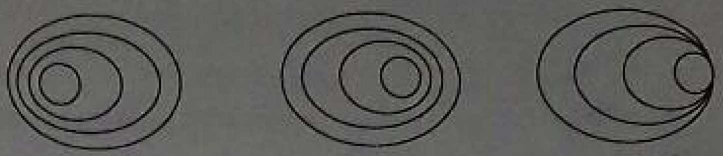
ඒක ප්‍රිස්මයක් මගින්



ප්‍රිස්ම දෙකක සංයුතියක් මගින්

පිළිතුර 03/04

31. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ඩොප්ලර් ආචරණය



ප්‍රභවය වම් පසට ගමන් කරයි.

ප්‍රභවය දකුණු පසට ගමන් කරයි.

ප්‍රභවය ධ්වනි ප්‍රවේගයෙන් දකුණු පසට ගමන් කරයි.

විශේෂ : ප්‍රශ්නයේ දී ඇති A හා B තරංග පෙරමුණු වල බාහිර වෘත්තයට ඇතුලතින් පිහිටන තරංග පෙරමුණු කිසිම පැත්තකට වත් බර වී නොමැති නිසා 3 හා 5 යන පිළිතුරු දෙකම නිවැරදි ලෙස සලකන ලදී.

පිළිතුර 3/5

32. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තරංගවල ගුණ

සරසුලක් වාතයේ ඇති විට කම්පනය වන්නේ සරසුල සමඟ ස්පර්ශ වන වායු අණු පමණි. නමුත් සරසුල කම්පනය කර ලී පුවරුවක තැබූ විට ලී පුවරුවේ ස්පර්ශ වන ආයු අණු ද කම්පනය වන නිසා තීව්‍රතාවය වැඩිවේ. නමුත් සරසුල වාතයේ කම්පනය වන විට මෙන් නොව ලී පුවරුවකදී කම්පනය වීමේදී එහි ශක්තිය ලී පුවරුව කම්පනය කිරීමට ද වැය වේ. එබැවින් වාතයේදීට වඩා ලී පුවරුවකදී සරසුල කම්පනය වන කාලය අඩුය.

පිළිතුර 05

33. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තරංගවල ගුණ

කම්පනය වන ධ්වනිමාන කම්බියක ඇති වන්නේ ස්ථාවර තරංගයක්ය. A සත්‍යය වේ. කම්බියේ ආතතිය වැඩි කරන විට $V = \sqrt{T/m}$ සමීකරණය අනුව කම්බිය ඔස්සේ තරංග ප්‍රවේගය වැඩිවේ. නමුත් අනුනාද වන්නේ පලමු සරසුල සමඟම වන නිසා ධ්වනි මාන කම්බියේ සංඛ්‍යාතය (f) නියත වේ. $V = \lambda f$ අනුව f නියත අගයක තබා V වැඩි වන λ වැඩි විය යුතුය. λ වැඩිවීමක් යනු කම්පන දිග වැඩිවීමකි. B අසත්‍යය වේ. මූලික විදියෙන් කම්පනය වන විට කම්පන විස්ථාරය, ඊට පසු 1 වන උපරිතානය, 2 වන උපරිතාන වැනි අවස්ථා සඳහා ලැබෙන විස්ථාරවලට වඩා වැඩිය. C ප්‍රකාශය නිවැරදිය.

පිළිතුර 03

34. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තන්තුවල කම්පන

එකම වායුවක් වුවත් වායු මිශ්‍රණයක් වුවත් සියළුම වායු වලට එකම වේගයක් නැත. වායු මිශ්‍රණයට කුමන වායු වර්ගයක් ඇතුලත් වුවද, මිශ්‍රණය පවතින පොදු උෂ්ණත්වය එකම නිසා මිශ්‍රණයේ එක් එක් සංරචකයේ අණුවලට සමාන සාමාන්‍ය චාලක ශක්තියක් ඇත. 2 ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. වායුවේ මවුලික ස්කන්ධය කුමක් වුවද එහිදී සලකා බලන්නේ උෂ්ණත්වය පිළිබදවය. නමුත් මිශ්‍රණයේ වායු සංඝටක වල වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල ප්‍රවේගය නම් වෙනස් වේ.

$$PV = nRT$$

$$\frac{1}{3}mN\overline{C^2} = nRT$$

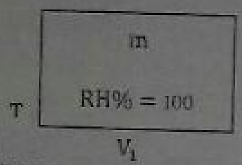
$n = 1$ විට

$$\frac{1}{3}M\overline{C^2} = RT$$ (M යනු මවුලික ස්කන්ධයයි.)

ඉහත සමීකරණයට අනුව දක්‍ෂිණ පස නියතව තැබිය යුතු නිසා වම් පස M හි අගය වැඩි වූ විට වර්ග මධ්‍යන්‍යය ප්‍රවේගය ($\overline{C^2}$) අඩුවේ. වර්ග මධ්‍යන්‍ය ප්‍රවේගය ($\overline{C^2}$) අඩුවූ විට වර්ග මධ්‍යන්‍යය මූල ප්‍රවේගය $\sqrt{\overline{C^2}}$ ද අඩුවේ.

පිළිතුර 02

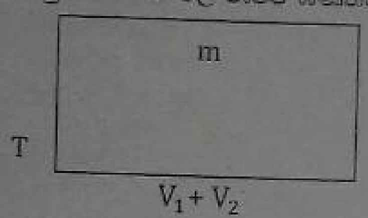
35. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, වායු



සංතෘප්තව පවතින වායු අවකාශය තුල m ජල වාෂ්ප ස්කන්ධයක් ඇතුලත් වේ නම් ඇසිරී ඇති ජල වාෂ්ප ඝණත්වය $= m/V_1$

RH% = 100% වන නිසා එම උෂ්ණත්වයේදී සංතෘප්ත වාෂ්ප ඝණත්වය ද m/V_1 වේ.

පසුව පවතින ජල වාෂ්ප ඝණත්වය $= m/(V_1 + V_2)$



ඉහත උෂ්ණත්වයේම පවතින නිසා මෙහිදිද සංතෘප්ත වාෂ්ප ඝණත්වය m/V_1 ට සමාන විය යුතුය.

නව ආර්ද්‍රතාවය = $\dfrac{\text{ඇසිරී ඇති ජල වාෂ්ප ඝණත්වය}}{\text{දී ඇති උෂ්ණත්වයේදී සංතෘප්ත වාෂ්ප ඝණත්වය}} \times 100$

$$= \frac{m/(V_1+V_2)}{m/V_1} \times 100$$

$$= \frac{V_1}{(V_1+V_2)} \times 100$$

පිළිතුර 03

36. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාප සන්නයනය

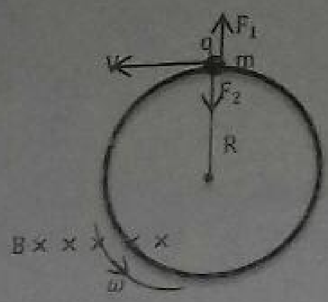
කාලය සමඟ සෑදෙන අයිස් තට්ටුවේ ඝණකම ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ. එවිට උෂ්ණත්ව අණුක්‍රමණය අඩුවන නිසා තාපය ඇදගන්නා සීඝ්‍රතාවය අඩුවේ. නමුත් රේඛීය අඩුවීමක් බලාපොරොත්තු විය නොහැක. රේඛීය අඩුවීමක් තිබුණේ නම් යම් අවස්ථාවකදී තාපය ඇදීමේ සීඝ්‍රතාවය (R) ශූන්‍ය වේ. එනිසා ආකාරයේ ප්‍රස්ථාරයක් ලැබිය නොහැක. එබැවින් නිවැරදි වන්නේ 1 වන ප්‍රස්ථාරයයි.

කාලය සමඟ අයිස් කුට්ටියේ ඝණකම වැඩිවන ආකාරය ඉහත දක්වා ඇත.

තාපය සන්නයන සීඝ්‍රතාවය $(Q/t) = KA(\theta_1 - \theta_2)/d$ මගින් ලබාදේ. d හි අගය වැඩි වූ විට Q/t අගය ක්‍රමයෙන් අඩුවේ. නමුත් ශූන්‍ය නොවේ.

පිළිතුර 01

37. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, චලිත ආරෝපණ ...



$\omega = 2\pi f$

වෘත්ත චලිතයට $F_1 = F_2$

$m\omega^2 R = BqV$

$V = R\omega$ නිසා $m\omega^2 R = BqR\omega$

$m\omega = Bq$

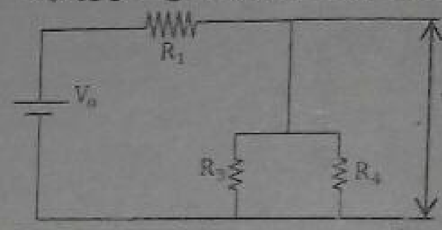
$m \times 2\pi f = Bq$

$B = \frac{2\pi fm}{q}$

පිළිතුර 0..

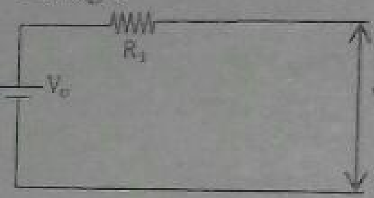
38. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති

R_2 ශූන්‍ය වීම යනු එම ප්‍රතිරෝධය වෙනුවට සන්නායක කැබැල්ලක් (ප්‍රතිරෝධයක් නැති) සම්බන්ධ කිරීමට සමානය.



V සඳහා V_0 ට වඩා අඩු යම් අගයක් ලැබේ.

R_2 අනන්තයක් වීම යනු එම ප්‍රතිරෝධය පරිපථයෙන් ඉවත් කිරීමට සමානය. එවිට R_3 හා R_4 ප්‍රතිරෝධ තුලින් ධාරාව නොගලයි.



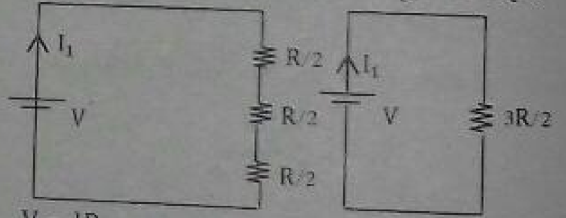
පරිපථය තුලින්ද ධාරාවක් නොගලන නිසා $V = V_0$ වේ.

එනිසා R_2 අගය අඩු අගයක සිට ක්‍රමයෙන් වැඩි කිරීමේදී V හි අගය, V_0 ට අඩු අගයකින් ආරම්භ වී V_0 දක්වා පැමිණේ.

පිළිතුර 01

39. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති

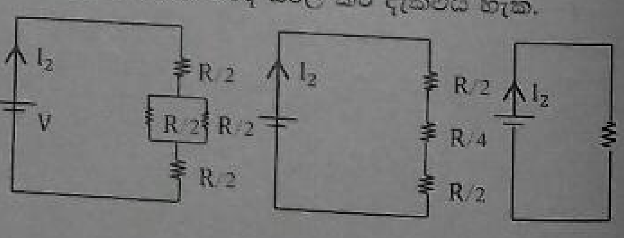
a පරිපථය පහත පරිදි සරල කර දැක්විය හැක.



$V = IR$

$V = I_1 \times 3R/2$ ——— ①

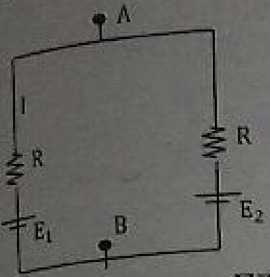
b පරිපථය පහත පරිදි සරල කර දැක්විය හැක.



$$V = IR$$
$$V = I_2 \times 5R/4$$
① = ② $\quad I_1 \times \frac{3R}{2} = I_2 \times 5R/4$
$$I_2/I_1 = 12/10 = 6/5$$

පිළිතුර 04

40. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, කෝෂ පද්ධති



$E_1 > E_2$ නම්
E_1 කෝෂයෙන් ඉවතට I ධාරාවක් ගලන්නේ යැයි සිතිය හැක. පුඩුවට කාර්චොෆ් නියමය යෙදිය හැක.

$$\sum E = \sum Ir$$
$$E_1 - E_2 = IR + IR$$
$$E_1 - E_2 = 2IR$$
$$I = \frac{E_1 - E_2}{2R}$$

E_1 කෝෂය සලකා එහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය R ලෙස සලකා එය දෙපස විභව අන්තරය ගණනය කල හැක. එම අගය A හා B අතර විභව අන්තරයට සමාන වේ.

$$V = E - Ir$$
$$V = E_1 - \left\{\frac{(E_1 - E_2)}{2R} \times R\right\}$$
$$V = E_1 - \frac{(E_1 - E_2)}{2}$$
$$V = \frac{2E_1 - E_1 + E_2}{2}$$
$$V = \frac{E_1 + E_2}{2}$$

විශේෂ : $E_2 > E_1$ ලෙස සලකා ගැටළුව විසඳූ විටද ඉහත පිළිතුරම ලබාගත හැක.

පිළිතුර 05

41. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, කාරකාත්මක වර්ධක

අපවර්තන නොවන කාරකාත්මක වර්ධකයකි. එහි සංවෘත පුඩු ලාභය $1 + (R_f/R_i)$ මගින් ලබාදේ.

$$R_f = 1\ k\Omega$$
R_i = LDR හි ප්‍රතිරෝධය

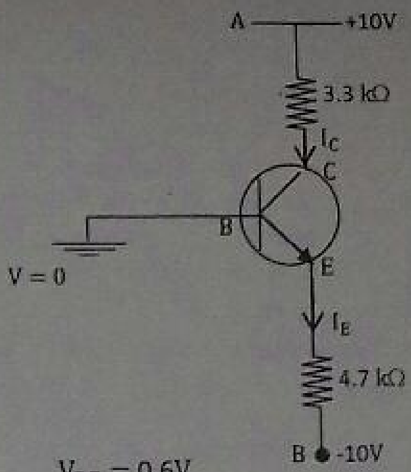
අඳුරේදී සංවෘත පුඩු ලාභය $= 1 + (R_f/R_i)$
$$V_o/1.5 = 1 + (1000\Omega/1M\Omega)$$
$V_o/1.5 = 1 +$ ඉතා කුඩා අගයක්
$$V_o/1.5\ \underline{\Omega}\ 1$$
$$V_o\ \underline{\Omega}\ 1.5V$$

ආලෝකයේදී සංවෘත පුඩු ලාභය $= 1 + (R_f/R_i)$
$$V_o/1.5 = 1 + (1000/100)$$
$$V_o/1.5 = 11$$
$$V_o = 16.5V$$

නමුත් සංතෘප්ත වෝල්ටීයතාවය 15V නිසා ආලෝකය ඇති විට ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවය 15V ලෙස සැලකීමට සිදු වේ.

පිළිතුර 01

42. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, ට්‍රාන්සිස්ටර



$$V_{BE} = 0.6V$$
$V_B = 0$ නිසා $V_E = -0.6V$ විය යුතුය.

එවිට 4.7 kΩ දෙපස විභව අන්තරය $= V_E - (-10)$
$$= -0.6 - (-10)$$
$$= 9.4V$$

4.7 kΩ ප්‍රතිරෝධයට $V = IR$
$$9.4 = I_E \times 4.7 \times 10^3$$
$$I_E = 2 \times 10^{-3} A$$

ට්‍රාන්සිස්ටරයේ $I_E\ \underline{\Omega}\ I_C$ $\quad$ 3.3 kΩ ප්‍රතිරෝධයට $V = IR$
$$V = I_C R$$
$$V = 2 \times 10^{-3} \times 3.3 \times 10^3$$
$$V = 6.6V$$

එනිසා $V_{CE} = V_{AB} - (6.6 + 9.4)$
$$V_{CE} = \{10 - (-10)\} - 16$$
$$= 20 - 16$$
$$= 4V$$

පිළිතුර 03

43. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, ප්‍රත්‍යාස්ථතාවය

උපකරණය මගින් F හි කුඩාම අගය මනින විට දණ්ඩේ දිග l යැයි සිතමු. හුක් නියමයට අනුව

$$F/A = Y\,\Delta l/l$$
$$F_o/A = E\,\Delta l_o/l$$
$$l = \left(\frac{EA}{F_o}\right) \times \Delta l_o$$

ඒ අනුව ඉහත l අගයට අඩු දිගකින් යුතු දණ්ඩක් යොදාගැනීම නොකල යුතුය. එය ඉහත අගයට වඩා වැඩි දිගක් ඇති දණ්ඩක් යොදාගැනීම ගැටළුවක් නැත.

එනිසා $l \geq \left(\frac{EA}{F_o}\right) \times \Delta l_o$

පිළිතුර 01

44. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය

ස්කන්ධය M වන අරය R වන වළල්ලක අවස්ථිති ඝූර්ණය MR^2 මගින් ලබාදේ. ω කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය වෙමින් සිටින ළමයා වළල්ල අල්ලා ගත් පසු පද්ධතියේ කෝණික ප්‍රවේගය ω_0 යැයි සිතන්න.

පද්ධතියේ ආරම්භක කෝණික ගම්‍යතාවය = පද්ධතියේ අවසාන කෝණික ගම්‍යතාවය

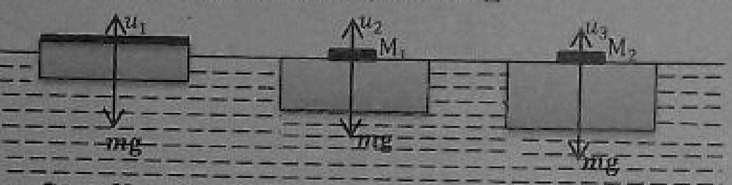
ආරම්භයේදී ළමයාගේ කෝණික ගම්‍යතාවය + වළල්ලේ ආරම්භක කෝණික ගම්‍යතාවය = අවසානයේදී ළමයාගේ කෝණික ගම්‍යතාවය + වළල්ලේ අවසාන කෝණික ගම්‍යතාවය

$$I_1\omega + 0 = I_1\omega_0 + I_2\omega_0$$
$$2 \times \omega = 2\omega_0 + MR^2\omega_0$$
$$2\omega = 2\omega_0 + 4 \times 0.5^2 \times \omega_0$$
$$2\omega = 2\omega_0 + \omega_0$$
$$\omega_0 = 2\omega/3$$

පිළිතුර 02

45. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ද්‍රවස්ථිතික විද්‍යාව

පලමු බෝට්ටුවේ පරිමාව V ද දෙවන බෝට්ටුවේ පරිමාව 5V යැයි ද සිතිය හැක. බෝට්ටුවල ස්කන්ධයන් m බැගින් ද හරස්කඩ වර්ගඵලය A බැගින් ද යැයි සිතමු.



පරිමාව V වන බෝට්ටුව ජලයේ පාවෙන විට	පරිමාව V වන බෝට්ටුවට උපරිම භාරයක් යොදා ඇති විට	පරිමාව 5V වන බෝට්ටුවට උපරිම භාරයක් යොදා ඇති විට
$u_1 = mg$	$u_2 = mg + M_1g$	$u_3 = mg + M_2g$
$(1/5)V\rho_w g = mg$	$V\rho_w g = mg + M_1g$	$5V\rho_w g = mg + M_2g$
$(1/5)V\rho_w = m$	$V\rho_w = m + M_1$	$5V\rho_w g = m + M_2$
	$M_1 = V\rho_w - m$	$M_2 = 5V\rho_w - m$

$$\frac{\text{දෙවැනි බෝට්ටුවෙන් රැගෙන යා හැකි උපරිම භාරය}}{\text{පලමු බෝට්ටුවෙන් රැගෙන යා හැකි උපරිම භාරය}} = \frac{M_2g}{M_1g}$$
$$= \frac{5V\rho_w - m}{V\rho_w - m}$$
$$= \frac{5V\rho_w - (1/5\,V\rho_w)}{V\rho_w - m(1/5\,V\rho_w)}$$
$$= \frac{24V\rho_w/5}{4V\rho_w/5}$$
$$= 6$$

කෙටි ක්‍රමය : පරිමාව V වන බෝට්ටුව ජලයේ පාවෙන විට ජල මට්ටම ඉහලින් ඇති පරිමාව 4V/5 එනිසා එයට දැමිය හැකි උපරිම ස්කන්ධය $(m_1) = \frac{4V}{5}\rho_w$ පරිමාව 5V වන බෝට්ටුව ජලයේ පාවෙන විට, ජල මට්ටමට ඉහලින් ඇති පරිමාව $(5V - {}^1/_5V) = 24V/5$ එනිසා එයට දැමිය හැ
උපරිම ස්කන්ධය $= (m_2) = \frac{24V}{5}\rho_w$

එවිට $m_2/m_1 = 24V/4V = 6$

පිළිතුර

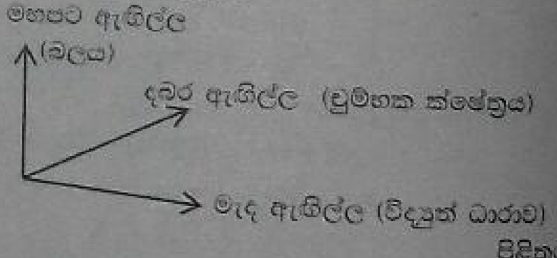
46. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව

q_1 හා q_2 කිනම් අගයක් ගත්තද B හි විද්‍යුත් ක්ෂේ තීව්‍රතාවය ශුන්‍ය විය නොහැක. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව ගණනයට B හි +1C ආරෝපණයක් තැබූ විට $-q$ හා $+q$ කුමන අගයක් ගත්තද +1C මත සම්ප්‍රයුක්ත බලයක් ඇතිවේ. A ලක්ෂයේදී විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය ශුන්‍ය වන ලක්ෂය ඇතිවීමට නම් A හි තබා ඇති +1C මත $-q_2$ මගින් ඇති කරන ආකර්ශණ බලයට සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධ බල $+q_2$ මගින් ඇති විය යුතුය. එනිසා q_2 හි අගය $+q_1$ ට වඩා අඩු අගයක් ගත යුතුයි. $-q_2$ ආරෝපණය B ලක්ෂයට ළඟින් පිහිටන නිසා $-q_2$ අගය විශාල අගයක් ගත යුතු නැත. $+q_1$ අංශුව B ට විශාල දුරකින් පිහිටන නිසා එය මගින් A ලක්ෂයේ තබා ඇති +1C ආරෝපණයක් මත, $-q_2$ මගින් ඇති කරන බලයට සමාන බලයක් ප්‍රතිවිරුද්ධ අතට ඇති කිරීමට q_1 හි අගය විශාල විය යුතුය.

පිළිතුර 0

47. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, චලිත ආරෝපණ මත බල

උත්ක්‍රමයක් දැකිය නොහැක්කේ ගැමා කිරණවලය. B යනු ගැමා (γ) කිරණ වේ. චුම්භක ක්ෂේත්‍රය N සිට S දක්වා ක්‍රියා කරයි. ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය මගින් A හා C කිරණ වර් මොනවාදැයි දැනගත හැකිය. ප්‍රශ්නයේ රූපයෙන් දක්වා ඇති චුම්භක ක්ෂේත්‍රයට ලම්භකව ධන ආරෝපණයක් චලනය වන විට ඒ මත බලය වමට ඇතිවේ. ඍණ ආරෝපණයක් චලිත වේ නම් දකුණට බලයක් ඇතිවේ. එබැවින් A යනු ධන ආරෝපිත α අංශු වන අතර C යනු ඍණ ආරෝපිත β අංශු වේ. ආරෝපණ මත බලයේ දිශාව ලබාගැනීමට ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය භාවිතා කරන විට ධන ආරෝපිත අංශු මගින් චලිත වන දිශාවටම විද්‍යුත් ධාරාව ඇතිකරණ බවත්, ඍණ ආරෝපිත අංශු චලිත දිශාවට විරුද්ධ දිශාවට විද්‍යුත් ධාරා ඇතිවන බවත් සැලකිය යුතුය.



පිළිතුර 04

48. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බල සමතුලිතතාවය

P ආතති බලයට Q හි ආතතිය මෙන්ම එල්ලා ඇති ස්කන්ධයේ බරත් ඇතුල් වේ. A සත්‍යය වේ. ක්‍රමයෙන් Q හි ආතතිය වැඩි කරන විට P හි ආතතියද වැඩිවේ. P හි ආතති

බලය Q හි ආතතියට වඩා වැඩි අගයකින් යුක්තය. එම නිසා ප්‍රථමයෙන්ම කැඩී යාමට ප්‍රවණතාවයක් ඇත්තේ P තන්තුවයි, B ප්‍රකාශයද සත්‍ය වේ. Q මත හදිසි ගැස්මක් ඇතිකල විට ආවේගී බලයක් ඇතිවන නිසා එම හදිසි ගැස්ම P තන්තුවට නොගොස් ලෝහ කුට්ටිය මගින් දරාගනී. එබැවින් එවැනි අවස්ථාවකදී P ට ප්‍රථමව Q කැඩීමේ ප්‍රවණතාවයක් ඇතිවේ. C ප්‍රකාශයද සත්‍යයි.

පිළිතුර 05

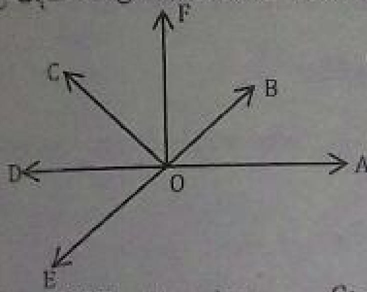
49. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍රවිද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය

භ්‍රමණ චලිතයක් ක්‍රියාත්මක වන පද්ධතියක ස්ථායිතාවය වැඩිම වන්නේ වැඩිම කෝණික ගම්‍යතාවයක් ඇති විටකදීය. පරිවාර කුඩු ගහරත් ප්‍රධාන අක්ෂයන් එකම දිශාවට භ්‍රමණය වන 4 වන අවස්ථාවේදී වැඩිම කෝණික ගම්‍යතාවයක් ලැබේ. වැඩිම ස්ථායිතාවයක් ඇතිවේ.

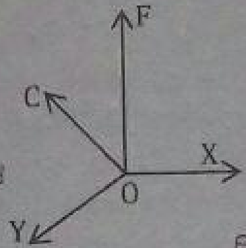
පිළිතුර 04

50. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍රවිද්‍යාව, බල සමතුලිතතාවය

බල පද්ධතිය ක්‍රමයෙන් සරල කරගත හැක.



OA වලින් අර්ධයක්
OD මගින් කපාහරී
OE වලින් අර්ධයක්
OB වලින් කපා හැරේ.

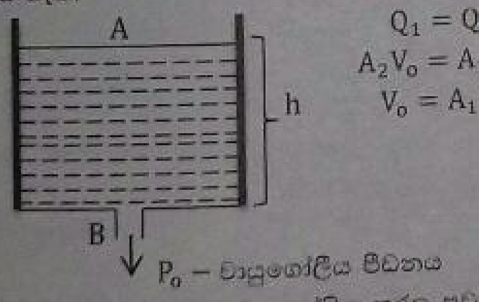


OX හා OY හි සම්ප්‍රයුක්තය මගින් OC කපා හරී. OF බලය ඉතිරි වේ. බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තය OF වේ.

පිළිතුර 03

51. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍රවිද්‍යාව, බර්නුලි සමීකරණය

භාජනයේ ජල පෘෂ්ඨයේ පහලට චලිත වන ප්‍රවේගය V_o නම් භාජනය තුලින් ඉවත් වන සීඝ්‍රතාවය (m^3s^{-1}) $Q_1 = A_2V_o$ සිදුරෙන් ජලය පිටවන සීඝ්‍රතාවය $(m^3s^{-1})Q_2 = A_1V$ ලෙස ද සිතිය හැක.



$Q_1 = Q_2$ නිසා

$$A_2V_o = A_1V$$

$$V_o = A_1V/A_2$$

A සිට B දක්වා ගලායන මනකල්පිත තරල ප්‍රවාහයට බාර්නුලී සමීකරණයෙන්

$$P_1 + {}^1/_2\,\rho V_1^2 + \rho gh_1 = P_2 + {}^1/_2\,\rho V_2^2 + \rho gh_2$$

$$P_o + \rho gh = P_o + {}^1/_2\,\rho V^2$$

$$\rho V_o^2 + 2\rho gh = \rho V^2$$

$$V_o^2 + 2gh = V^2$$

$$\left(\frac{A_1V}{A_2}\right)^2 + 2gh = V^2$$

$$\frac{A_1^2V^2}{A_2^2} + 2gh = V^2$$

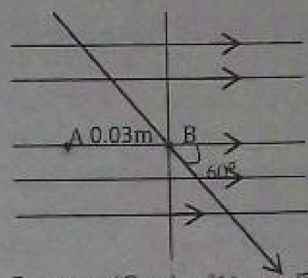
$$2gh = V^2 - V^2\frac{A_1^2}{A_2^2}$$

$$2gh = V^2\left(1 - \frac{A_1^2}{A_2^2}\right)$$

$$V = \sqrt{\frac{2gh}{1-\frac{A_1^2}{A_2^2}}}$$

පිළිතුර 01

52. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, විද්‍යුත් විභවය



$$B\ \text{Cos}\ 60^o = 400 \times \frac{1}{2}$$

$$= 200\ NC^{-1}$$

විභව ශක්තියේ අර්ථ දැක්වීම අනුව +1C ආරෝපණයක් A ලක්ෂයේ සිට B ලක්ෂය දක්වා රැගෙන යෑම සඳහා කලයුතු කාර්යය $V_B - V_A$ මගින් ලබාදේ. මෙහිදී +1C ආරෝපණය රැගෙන යන්නේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය පවතින දිශාවට නිසා කලයුතු කාර්යය සෘණ අගයක් ගනී. එනම් $V_B - V_A$ සඳහා සෘණ අගයක් ලැබේ.

කාර්යය = බලය × ගමන් කල දුර

$$= Eq \times l$$

$$= 200 \times 1 \times 0.03$$

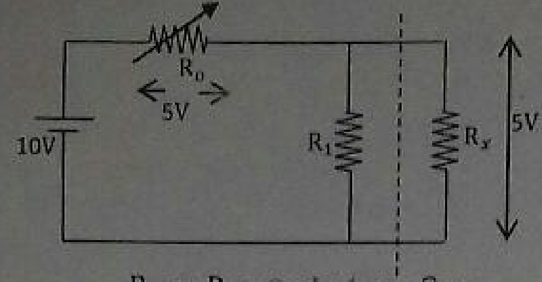
$$= 6V$$

ක්ෂේත්‍රය පවතින දිශාවටම +1C චලිත කල නිසා $V_B - V_A$ සඳහා -6V ක විභව අන්තරයක් ඇති බව සැලකිය හැක.

පිළිතුර 01

53. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති

XY ට දකුණු පසින් ඇති ප්‍රතිරෝධ ජාලයේ සමක ප්‍රතිරෝධය R_x යැයි සිතන්න.
R_o ට 5V ක විභව අන්තරයක් ලැබෙන නිසා R_1 ට හා R_x ට පොදු වන පරිදි (10V - 5V) = 5V ක විභව අන්තරයක් ඇතිවේ. R_1 හා R_x යන ප්‍රතිරෝධ දෙක මගින් ලැබෙන සමක ප්‍රතිරෝධය R_o ට සමාන වේ. R_o ප්‍රතිරෝධය දෙපස 5V විභව අන්තරයක් පැවතීමත් R_1 හා R_x ප්‍රතිරෝධ සමාන්තරගත නිසා ඒවා දෙපස විභව අන්තරයත් 5V නිසා එසේ සිතිය හැක.



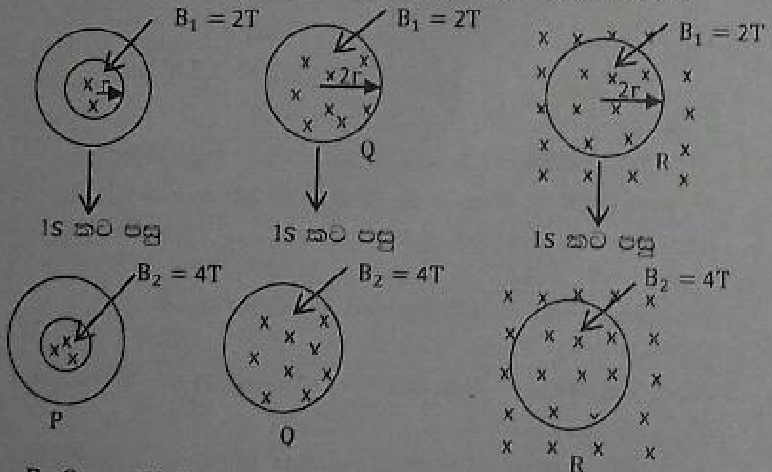
R_1 හා R_x සමාන්තර ගත නිසා

$$\frac{1}{R_0} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_x}$$
$$\frac{1}{R_x} = \frac{1}{R_0} + \frac{1}{R_1}$$
$$\frac{1}{R_x} = \frac{R_1 - R_0}{R_1 R_0}$$
$$R_x = \frac{R_1 R_0}{R_1 - R_0}$$

පිළිතුර 03

54. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, විද්‍යුත් චුම්භක ප්‍රේරණය

ෆැරඩේ නියමය අනුව ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය පුඩුව තුල චුම්භක ප්‍රාවය වෙනස් වීමේ සීඝ්‍රතාවයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ. Q හා R යන අවස්ථාවලදී දැනටමත් පුඩුව තුල ප්‍රාවය පිරී අවසන්ය. විද්‍යුත් ගාමක බලය ඇතිවන්නේ පුඩුව තුල චුම්භක ප්‍රාවය වෙනස්වීමේ සීඝ්‍රතාවයට පටහැනි ලෙසය. අවස්ථා තුනේදීම ප්‍රාවය වෙනස් වීමේ සීඝ්‍රතාවය සමාන නිසා Q හා R යන අවස්ථා දෙකේදීම සමාන විද්‍යුත් ගාමක බල ඇතිවේ. නමුත් P හි චුම්භක ක්ෂේත්‍රය, Q හා R වලදී මෙන් නොව කුඩා වපසරියකට පමණක් සීමාවේ. එබැවින් එයින් ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය Q හෝ R වලට වඩා කුඩාය. පහත රූප සටහන් භාවිතයෙන් එය පැහැදිලි කර ගත හැක. අගයන් දී ඇත්තේ පැහැදිලි කරදීම සඳහා පමණි.



P, Q හා R හි චුම්භක ප්‍රාව ඝණත්වය (B) වෙනස් වීමේ සීඝ්‍රතාවයන් සමානය.

P හි ප්‍රාව ඝණත්වය වෙනස් වීමේ සීඝ්‍රතාවය $= \frac{B_2 - B_1}{t}$

$$= \frac{4T - 2T}{2}$$
$$= 1\ Ts^{-1}$$

Q හා R හිදීත් චුම්භක ප්‍රාව ඝණත්වය වෙනස් වන්නේ එම සීඝ්‍රතාවයෙනි.

ෆැරඩේ නියමය අනුව P හිදී ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය $E_P = \frac{\Delta\phi}{t}$

$$E_P = \frac{B_2 A - B_1 A}{t}$$
$$E_P = \frac{\pi r^2 (B_2 - B_1)}{t}$$
$$E_P = \frac{\pi r^2 (4-2)}{t}$$
$$E_P = 2\pi r^2$$

Q දී ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය $E_Q = \frac{\Delta\phi}{t}$

$$E_Q = \frac{B_2 A - B_1 A}{t}$$
$$E_Q = \frac{\pi (2r)^2 (4-2)}{1}$$
$$E_Q = 8\pi r^2$$

R හිදීද ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය $E_R = 8\pi r^2$

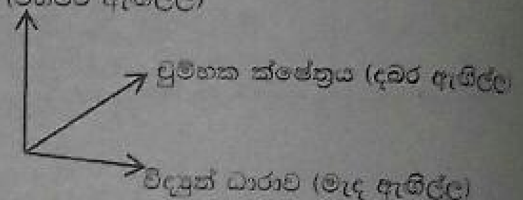
එනිසා $E_P < E_Q = E_R$

පිළිතුර 04

55. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, ධාරා සන්නායක මත බල

XY කම්බිය මත ඇතිවන චුම්භක බලය = BIL

එම බලය ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය අනුව දකුණු දිශාවට ඇතිවේ.



එවිට XY මත ඊට සමාන බලයක් වම් දිශාවට ඇතිවිය යුතුය. එක් පටලයකින් ඇතිවන බලය Tl සහ සබන් පටල දෙකින් ඇතිවන බලය $2Tl$ වේ.

බැටරියෙන් ගමන් කරන I ධාරාව X හිදී කොටස් 2 කට බෙදේ. XD, DC හා CY යන මාර්ගය සහ XY යන මාර්ගයන්ය. ඉහත සඳහන් දිගවල් සමාන බැවින් ප්‍රතිරෝධ අගයන් ද සමාන වේ. එවිට XY හි ප්‍රතිරෝධ R ලෙස සැලකූ විට XD, DC හා CY යන දඬු තුනේම ප්‍රතිරෝධය 3R වේ. I ධාරාව X හිදී 3 : 1 ලෙස බෙදී ගමන් කරයි. එනිසා XY හරහා ගමන් කරන්නේ 3I/4 ක ධාරාවක් පමණි.

XY මත පෘෂ්ඨික ආතති බලය = XY මත චුම්භක බලය

$$2Tl = BIl$$
$$2Tl = B \times \frac{3I}{4} l$$
$$B = \frac{8T}{3I}$$

B හි අගය 8T/3T ට වඩා වැඩි වුවහොත් XY දකුණට චලිත වේ. නිවැරදි පිළිතුර $B > (8T/3I)$

පිළිතුර 01

56. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාපගති විද්‍යාව

2 සිට 3 දක්වා ක්‍රියාවලිය සම පරිමා ක්‍රියාවලියකි. එනිසා වායුව මගින් හෝ වායුව මත කාර්යයක් සිදු නොවේ.
$\Delta W = 0$

2 → 3 ක්‍රියාවලියට තාපගතික විද්‍යාවේ පලමු නියමයෙන්

$$\Delta Q = \Delta U + \Delta W$$
$$-40 = \Delta U_{2\to 3} + 0$$
$$\Delta U_{2\to 3} = -40J$$

1 සිට 2 දක්වා ක්‍රියාවලිය සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලියක් බැවින් එහිදී පද්ධතියේ අභ්‍යන්තර ශක්ති වෙනසක් නැත.

$$\Delta U_{1\to 2} = 0$$

මුළු තාපගතික ක්‍රියාවලිය සැලකීමේදී (1 → 2 → 3 → 1) පද්ධතියේ අභ්‍යන්තර ශක්ති වෙනස ශුන්‍ය විය යුතුය.

$$\Delta U_{1\to 2} + \Delta U_{2\to 3} + \Delta U_{3\to 1} = 0$$
$$0 + -40 + \Delta U_{3\to 1} = 0$$
$$\Delta U_{3\to 1} = 40\ J$$

පිළිතුර 05

57. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, උෂ්ණත්වමිතිය

නිවැරදි පාඨාංකයක් ලැබීමට නම් උෂ්ණත්වමානය මගින් මාධ්‍යයෙන් තාපය ලබාගැනීම අවම අගයක තිබිය යුතුය. ඒ සඳහා රසදිය අඩු ප්‍රමාණයක් යොදාගත හැක. රසදිය පිරී ඇති බල්බයේ පරිමාව අඩුවුවහොත් එයට ඇතුල් කරන රසදිය පරිමාව අඩුවන බැවින් මාධ්‍යයෙන් විශාල තාපයක් ඇද නොගනී. එවිට මාධ්‍යයේ උෂ්ණත්වයම වාගේ උෂ්ණත්ව මානය මගින් ලබාදේ. එනිසා නිරවද්‍යතාවය වැඩි කිරීමට විදුරු බල්බයේ පරිමාව අඩු කල යුතුය. සංවේදීතාවය වැඩි කිරීමට කේශික නලයේ අරය අඩු කල යුතුය. සංවේදීතාවය යනු සුළු උෂ්ණත්ව වෙනසකටත් වැඩි ප්‍රසාරණ දිගක් ලබාදීමයි. උෂ්ණත්වමානයේ කේශික නලයේ අරය අඩු කිරීමෙන් මෙය සිදු කල හැක.

පිළිතුර 03

58. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, විද්‍යුත් ශක්තිය හා ක්ෂමතාවය

A හි ප්‍රතිරෝධය R_A
B හි ප්‍රතිරෝධය R_B

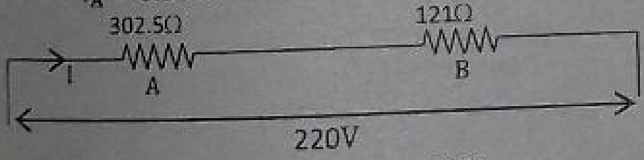
A ට $P = V^2/R$
$40 = 110^2/R_A$
$R_A = 302.5\Omega$

B ට $P = V^2/R$
$100 = 110^2/R_B$
$R_B = 121\Omega$

A හි ප්‍රමාණිත ධාරාව I_A නම B හි ප්‍රමාණිත ධාරාව I_B නම

$P = IV$
$40 = I_A \times 110$
$I_A = 0.36A$

$P = IV$
$100 = I_B \times 110$
$I_B = 0.9$



A හරහා විභව අන්තරය $= 220 \times \frac{302.5}{(302.5+121)}$
$= 220 \times \frac{302.5}{423.5}$
$= 157.1V$

B හරහා විභව අන්තරය $= 220 \times \frac{121}{(302.5+121)}$
$= 62.8V$

A හා B ශ්‍රේණිගත බැවින් ඒවා තුලින් එකම ධාරාවක් ගමන් කරයි.

$$V = IR$$
$$220 = I \times (302.5 + 121)$$
$$I = 0.52A$$

ප්‍රතිරෝධ දෙක ශ්‍රේණිගත බැවින් ඒවා හරහා එකම ධාරාවක් ගමන් ගනී. A හරහා විභව බැස්ම, B ට වඩා වැඩිය. (157.1 > 62.8) B හරහා ප්‍රමාණ ධාරාව 0.9A වේ. මෙහිදී B හරහා ගමන් කරන්නේ ඊට වඩා අඩු (0.52A) ධාරාවකි. A හා B තුලින් එකම ධාරාවක් ගැලුවත් A හි ප්‍රතිරෝධය වැඩි බැවින් A මගින් වැඩි ක්ෂමතාවයක් උත්සර්ජනය කරයි. B තුලින් ගලන 0.52A ධාරාව එහි ප්‍රමාණිත ධාරාව වන 0.9A ට වඩා අඩු බැවින් එය ඉක්මනින් පිලිස්සී නොයයි. පිලිස්සීමේ සම්භාවිතාවය අඩුය. 5 ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

පිළිතුර 05

59. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, අවස්ථා විපර්යාසය

A^1 සිට A දක්වා පවතින්නේ ද්‍රව ඉටිය. A සිට B දක්වා ඉටි ඝණ වේ. B සිට B^1 දක්වා පවතින්නේ ඝණ ඉටිය. A හිදී පවතින්නේ ද්‍රවයක්ය. B හිදී පවතින්නේ ඝණයක්ය. එබැවින් A හා B ස්ථාන දෙකේ තාපය පිට කිරීමේ සීඝ්‍රතා (සිසිල් වීමේ සීඝ්‍රතා) සමාන නොවේ. එබැවින් වක්‍රවල අනුක්‍රමණද සමාන විය නොහැක. A ප්‍රකාශය අසත්‍යයි. T කාල ප්‍රාන්තරයේදී පරිසරයට පිට කල තාපය = mL එබැවින් එම කාල ප්‍රාන්තරයේදී mL/T පරිසරයට තාපය මුදා හැරීමේ සීඝ්‍රතාවයක් පවතී. B ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ.
A හිදී පරිසරයට තාපය මුදා හැරීමේ සීඝ්‍රතාවය හෙවත් A හිදී අනුක්‍රමණය ක්‍රම දෙකකට දැක්විය හැක.

1 වන ක්‍රමය → $\frac{ms_1\theta}{t}$ (ඝණ වීමට ආසන්න අවස්ථාවේදී)

2 වන ක්‍රමය → $\frac{mL}{T}$ (ඝණ වීමේ කාලය පුරා)

$$\frac{ms_1\theta}{t} = \frac{mL}{T}$$
$$s_1\left(\frac{\theta}{t}\right) = \frac{L}{T}$$
$$\left(\frac{\theta}{t}\right) = \frac{1}{s_1} \times \frac{L}{T}$$

C ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

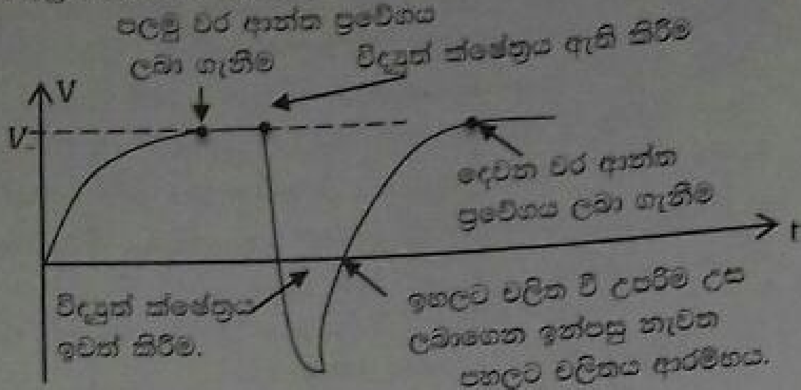
පිළිතුර 03

60. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර

ආරෝපණය නිශ්චලතාවයේ සිට අතහැරිය විට ගුරුත්වජ බලය නිසා එහි ප්‍රවේගය වැඩි කරගනිමින් චලිත වේ.

චලිත වේගය වැඩි වීමත් සමග චලිතයට විරුද්ධ දුස්ස්‍රාවීතා බලය වැඩිවන නිසා එහි ත්වරණය ක්‍රමයෙන් අඩුවී ශුන්‍ය වී යයි. එතැන් සිට ඒකාකාර (V_0) ප්‍රවේගයෙන් චලිත වේ. එනම් ආන්ත ප්‍රවේගයෙන් චලිත වේ. +q මත ඉහලට ඇති කරන විද්‍යුත් බලය නිසා ඒ මත නැවත චලිතයට විරුද්ධව නියත විද්‍යුත් බලයක් ඇතිවේ. එමගින් වස්තුව මන්දනය වී ප්‍රවේගය ශුන්‍ය වේ. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය තවදුරටත් පවතින නිසා දැන්

චලිතය සිදු වූ දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ත්වරණය වේ. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය ඉවත් කල විට එය නැවතත් ගුරුත්වය යටතේ චලිත වන සාමාන්‍ය වස්තුවක චලිතයේ ආකාරය ගනී. එය ක්‍රමයෙන් වේගය අඩු කරගෙන ශුන්‍ය ප්‍රවේගයකට පත්වී නැවතත් පහලට ත්වරණය වීමට පටන් ගනී. නැවතත් පලමුව ලබාගත් ආන්ත ප්‍රවේගයම (V_0) ලබාගනී.



පිළිතුර 02

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2008
General Certificate of Education (Adv. Level) Exam - 2008
භෞතික විද්‍යාව I, Physics I

01. වන ප්‍රශ්නය - මිනුම්

කිලෝවොට් පැය යනු ශක්තිය සඳහා යොදාගන්නා ඒකකයකි. එනිසා තිනම් හෝ ශක්ති ප්‍රභේදයක් සඳහා මාන සොයමු. විභව ශක්තිය සඳහා මාන සෙවීම වඩාත් පහසුය.

$$[mgh] = [m] \times [g] \times [g]$$
$$= M \times LT^{-2} \times L$$
$$= ML^2T^{-2}$$

පිළිතුර 01

02. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, නිව්ටන් නියම

ක්‍රියා හා ප්‍රතික්‍රියා බල, සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධ වන අතර වස්තු 2 ක් මත ක්‍රියා කරයි. A හා C පමණක් සත්‍ය වේ.

පිළිතුර 03

03. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය

$$\theta/2 = A$$
$$\theta = 2A$$

පිළිතුර 04

04. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තන්තු වල කම්පන

කම්බියේ දිග වෙනස් නොකරන නිසා තරංග ආයාමය වෙනස් නොවේ. $V = \sqrt{T/m}$ අනුව ආතතිය දෙගුණ කල විට තරංග ප්‍රවේගය V අගය $\sqrt{2}$ ගුණයකින් වැඩිවේ. එවිට $V = \lambda f$ අනුව λ නියතව තබා V හි අගය $\sqrt{2}V$ වන විට f හි අගය ද $\sqrt{2}$ ගුණයකින් වැඩිවේ.

පිළිතුර 03

05. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, සරල අනුවර්තී චලිතය

සරල අනුවර්තී චලිතයක ප්‍රවේගය (V) සෙවීම සඳහා $V = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$ භාවිතා කරයි.

විස්ථාරය a වන විට උපරිම ප්‍රවේගය V නම්,

$$V = \omega\sqrt{a^2 - 0}$$
$$V = \omega a \quad \text{——— ①}$$

විස්ථාරය $2a$ වන විට උපරිම ප්‍රවේගය V_1 නම්

$$V = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$$
$$V_1 = \omega\sqrt{(2a)^2 - 0}$$
$$V_1 = \omega \times 2a \quad \text{——— ②}$$
$$② \div ① \quad V_1/V = 2$$
$$V_1 = 2V$$

පිළිතුර 02

06. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ධ්වනිය

A වායුවේ අණුවක ස්කන්ධය, B වායුවේ අණුවක ස්කන්ධය මෙන් හතර ගුණයක් වන නිසා A වායුවේ මවුලික ස්කන්ධය 4M සහ B වායුවේ මවුලික ස්කන්ධය M ලෙස සැලකිය හැක.

A වායුවට $V = \sqrt{\gamma RT/M}$
$$V_A = \sqrt{\gamma RT/4M} \quad \text{——— ①}$$

B වායුවට $V = \sqrt{\gamma RT/M}$
$$V_B = \sqrt{\gamma RT/M} \quad \text{——— ②}$$

$$① \div ② \quad \frac{\text{A වායුව තුල ධ්වනිප්‍රවේගය}}{\text{B වායුව තුල ධ්වනිප්‍රවේගය}} = \sqrt{\frac{\gamma RT}{4M} \times \frac{M}{\gamma RT}}$$
$$= \frac{1}{2}$$

පිළිතුර 02

07. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ඝර්ෂණය

පෘෂ්ඨ අතර ක්‍රියාත්මක විය හැකි උපරිම ඝර්ෂණ බලය හෙවත් සීමාකාරී ඝර්ෂණ බලය F නම්,

$$F = \mu R$$
$$F = 0.3 \times 50$$
$$F = 15\ N$$

එබැවින් 10 N ක තිරස් බලයක් පෙට්ටිය මත යෙදූ විට එය චලිත නොවේ. ඊට සමාන ඝර්ෂණ බලයක් පෘෂ්ඨය මත විරුද්ධ දිශාවට ක්‍රියාත්මක වේ. එනිසා ක්‍රියා කරන ඝර්ෂණ බලය 10 N කි.

පිළිතුර 04

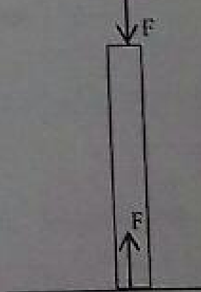
08. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේගුණ, ප්‍රත්‍යාස්ථතාවය

දෙපස කොන්ක්‍රීට් ආධාරක නොතිබුණි නම් දණ්ඩේ ඇතිවන ප්‍රසාරණය Δl සොයමු. $\Delta l = l \propto \theta$

$$\Delta l = l \propto \Delta T$$

දණ්ඩේ දිග එලෙසම පවත්වා ගැනීමට නම් දෙපස ඇති කොන්ක්‍රීට් ආධාරක මගින් බලයක් යොදා Δl දිගක් තෙරපීමකට ලක්විය යුතුය. එම Δl විකතිය ලෙස යොදා දණ්ඩේ ප්‍රත්‍යාස්ථතාවය සඳහා හුක් නියමය පහත පරිදි යෙදිය හැක.

$$\frac{F}{A} = Y\frac{\Delta l}{l}$$
$$\frac{F}{A} = E \times \frac{l \propto \Delta T}{l}$$
$$F = EA \propto \Delta T$$



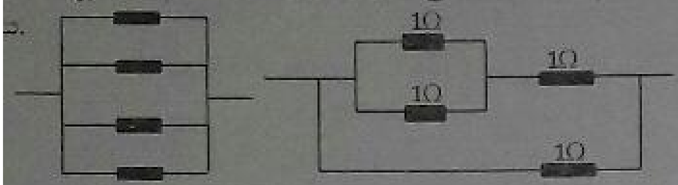
විශේෂ : කොන්ක්‍රීට් ආධාරක මගින් දණ්ඩේ දෙපැත්තේම බල යෙදිය හැකි බව සලකා F සඳහා 2F ලෙස යෙදිය නොහැක. ඕනෑම දණ්ඩක් හෝ තන්තුවක් ඇදෙන විට සහ තද කරන විට මෙලෙස දෙපසින්ම බල ක්‍රියා කරයි. උදාහරණයක්

ලෙස පහත දක්වා ඇති ඝණ සිලින්ඩරය පොළොව මත තබා සිලින්ඩරයට ඉහලින් F බලයක් ඇති කරන්නේ යැයි සිතමු. එවිට ද ඉහලින් ඇතිවන බලයට අමතරව පෘෂ්ඨයෙන් ඉහලට ද F බලයක් ඇතිවේ. නමුත් දණ්ඩ මත ක්‍රියා කරන බලය ලෙස සලකන්නේ 2F නොව F අගයයි.

පිළිතුර 01

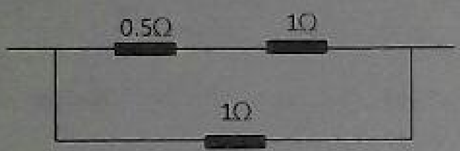
09. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති

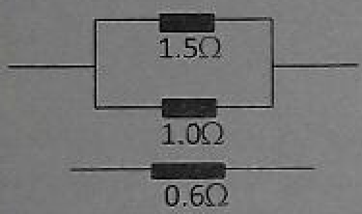
1Ω ප්‍රතිරෝධ වලින් ලබාගත හැකි අවම ප්‍රතිරෝධය ලබාගත හැක්කේ ඒවා එකිනෙකට සමාන්තරගතව සම්බන්ධ වන විටය. ඊළඟට අවම ප්‍රතිරෝධයක් ලබාගත හැක්කේ ඒවා 2 වන රූපයේ ආකාරයට සම්බන්ධ කල විටය. එහි අගය 0.6Ω ය.



සමක ප්‍රතිරෝධය $= \frac{1\Omega}{4}$

$= 0.25\ \Omega$

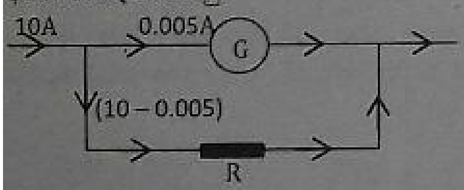




(0.25Ω , 0.6Ω) පිළිතුරක් වරණ තුල නැත. ALL

10. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, සළ දඟර ගැල්වනෝමීටර

10A ධාරාවක් ගැල්වනෝමීටරයට ඔරොත්තු නොදේ. එයට ඔරොත්තු දෙන 5 mA ධාරාව එතුලින් යාවා ඉතිරි ධාරාව වෙනත් මාර්ගයක යැවිය යුතුය. ඒ සඳහා ගැල්වනෝමීටරයට සුදුසු ප්‍රතිරෝධයක් සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කල යුතුය. එහි අගය R යැයි සිතමු.



ගැල්වනෝමීටරයට

$V = IR$

$V = 0.005 \times 200$

$V = 1V$

R ප්‍රතිරෝධයට $V = IR$

$1 = (10 - 0.005) \times R$

$1 = 9.995 \times R$

9.995 Ω 10 නිසා $R = 1/10\Omega = 0.1\Omega$

පිළිතුර 05

11. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, වීට්ස්ටන් සේතුව

ගැල්වනෝමීටර් පාඨාංකය ශුන්‍ය වන විට R_1 හා R_2 ප්‍රතිරෝධ අතර අනුපාතය, ab හා bc කම්බි කොටස් දෙකෙහි ප්‍රතිරෝධය අතර අනුපාතයට සමාන විය යුතුය. ab හා bc කම්බි කොටස් දෙකෙහි ප්‍රතිරෝධ අතර අනුපාතය ඒවායේ දිග අතර අනුපාතයට සමාන විය යුතුය.

$R_1 : R_2 = 20 : 80$

$R_1/R_2 = 20/80$

$R_1/R_2 = 1/4$

පිළිතුර 03

12. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, විද්‍යුත් ක්ෂමතාවය

$P = IV$

$= 10 \times 240$

$= 2400\ W$

$= 2.4\ kW$

පිළිතුර 04

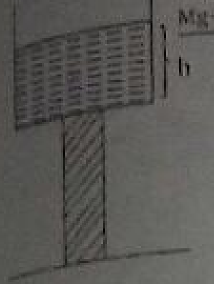
13. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ, ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය

විද්‍යුත් චුම්භක වර්ණාවලියේ නිල් ආලෝකයේ සංඛ්‍යාතය රතු ආලෝකයේ සංඛ්‍යාතයට වඩා වැඩි පැත්තෙහි පිහිටයි. එනිසා නිල් ආලෝකය ලෙස පතිත විකිරණ වලට වැඩි ශක්තියක් ඇත. එම ශක්තියෙන් කාර්ය ශ්‍රිතය අඩුවූ විට ඉතිරි ශක්තිය පෘෂ්ඨයෙන් ඉවත්වන ඉලෙක්ට්‍රෝන සතුවේ. කාර්ය ශ්‍රිතය ප්‍රකාශ පෘෂ්ඨයට අදාල නියතයකි. එබැවින් ශක්තිය වැඩි නිල් ආලෝකය පතිත වූ විට වැඩි ශක්තියක් ඇතිව ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කලහැක. ඒ අනුව 1 වන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. අනෙක් ප්‍රකාශය ද නිකමට සලකා බලමු. නිල් ආලෝකය සඳහා පිටවන ඉලෙක්ට්‍රෝන වලට වැඩි ශක්තියක් ඇති බැවින් ඒය සඳහා වැඩි නැවතුම් විභවයක් අවශ්‍ය වේ. එනිසා 2 ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. කාර්ය ශ්‍රිතය පෘෂ්ඨයට අදාලව සලකයි. එය පතිත ආලෝකය වෙනස් වූ විට කාර්ය ශ්‍රිතය වෙනස් නොවේ. එනිසා 3 ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය වේ. විමෝචනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගැන පැවසීමට පතිත ආලෝකයේ තීව්‍රතාවයක් දැන සිටීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. වැඩි තීව්‍රතාවයකින් පතිත ආලෝකය සඳහා වැඩි ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනක් පිටවේ. ඒ අනුව 4 ප්‍රකාශය සත්‍ය ලෙසම ගත නොහැක. වර්ණ දෙකෙහි සංඛ්‍යාත වෙනස් බැවින් $(E = hf)$ ශක්තීන් ද වෙනස් ය. එබැවින් ඉලෙක්ට්‍රෝන පිටවීම නවතා ලීමට අවශ්‍ය බලය වෙනස් වීම නිසා ඒවායේ නැවතුම් විභව වෙනස්ය. 5 ද අසත්‍ය වේ.

පිළිතුර 01

14. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, ප්‍රත්‍යාස්ථතාවය

හිස් ටැංකියේ ස්කන්ධය M ද, ටැංකියේ හරස්කඩ වර්ගඵලය A_0 ද යැයි සිතමු.
කුලුණේ ප්‍රත්‍යාස්ථතාවයට හුක් නියමය යෙදිය හැක.



$$\frac{F}{A} = Y\frac{\Delta l}{l}$$

$$\frac{Mg + A_0 h\rho_w g}{A} = Y\frac{\Delta l}{l_0}$$

$$Y\frac{\Delta l}{l_0} = \frac{Mg + A_0 h\rho_w g}{A}$$

$$\Delta l = \frac{Mgl_0}{AY} + \frac{A_0 h\rho_w g l_0}{AY}$$

$$\Delta l = \left(\frac{A_0\rho_w g l_0}{AY}\right)h + \frac{Mgl_0}{AY}$$

$$y = mx + c$$

පිළිතුර 02

15. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, දුස්ස්‍රාවිතාවය

නළය සඳහා පොයිසෙයිල් සමීකරණය යෙදිය හැක.

$$\left(\frac{Q}{t}\right) = \frac{\pi a^4(P_1 - P_2)}{8\eta l}$$

$$1\times10^{-7} = \frac{3\times(1\times10^{-3})^4\times(P_1 - P_2)}{8\times3\times10^{-3}\times0.1}$$

$$(P_1 - P_2) = \frac{1\times10^{-7}\times8\times10^{-3}\times0.1}{1\times10^{-12}}$$

$$= 80\ Pa$$

පිළිතුර 01

16. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, චලිත ප්‍රස්ථාර

විස්ථාපන කාල ප්‍රස්ථාරයක අනුක්‍රමණය මගින් ප්‍රවේගය ලබාගත හැක. t_0 සිට t_1 දක්වා කාලය තුළ ප්‍රස්ථාරයේ යම් නියත අනුක්‍රමණයක් ඇත. එනිසා එම කාලය තුළ වස්තුවට නියත ප්‍රවේගයක් ඇත. ත්වරණයක් පැවතිය නොහැක. ඒ අනුව A ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. කාලය t_4 හිදී විස්ථාපනය ශුන්‍ය වී ඇත. නමුත් එම ස්ථානයට පැමිණෙන විටත් ප්‍රස්ථාරයේ ඍණාත්මක යම් අනුක්‍රමණයක් ඇත. එබැවින් එහිදීද වස්තුවට යම් ප්‍රවේගයක් ඇත. ඇත්ත වශයෙන්ම එහිදී සිදුවන්නේ ආරම්භයේදී ඉදිරියට චලිත වූ වස්තුව නැවත ආපසු හැරී යම් ප්‍රවේගයකින් ආරම්භක ලක්ෂ්‍යය වෙත පැමිණීමයි. සමහර විට වස්තුව ආරම්භක ලක්ෂ්‍යය ද පසුකර ආරම්භයේදී චලිත වූ දිශාවට විරුද්ධව ගමන් කල හැක. එනිසා B ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. ලබා දී ඇත්තේ ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරයක් නම් C ප්‍රකාශය නිවැරදි වේ. නමුත් දී ඇත්තේ විස්ථාපන කාල ප්‍රස්ථාරයක් බැවින් C ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

පිළිතුර 05

17. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බර්නූලි සමීකරණය

බෙනයට ඉහලින් A හා B ස්ථාන හරහා යන නිරස් තරල ප්‍රවාහයක් සලකන්න. තරල ප්‍රවාහයේ A ස්ථානයේ දී ප්‍රවේගය වැඩි නිසා එහි චාලක ශක්තිය වැඩිය. එවිට බර්නූලි සමීකරණය අනුව පීඩනය අඩුය. ඒ අනුව වාතය බෙනය තුලින් පීඩනය වැඩි B සිට පීඩනය අඩු A දක්වා ගලන බව වටහාගත හැක. A හා B වල පීඩන අන්තරය සෙවීම සඳහා බෙනවලට ඉහලින් ගමන් කරන නිරස් තරල ප්‍රවාහයට බර්නූලි සමීකරණය යෙදිය හැක.

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho V_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho V_2^2 + \rho g h_2$$

තරල ප්‍රවාහය නිරස්ව පවතින නිසා විභව ශක්තිය නොසැලකිය හැක.

$$P_A + \frac{1}{2}\rho V_A^2 = P_B + \frac{1}{2}\rho V_B^2$$

$$(P_B - P_A) = \frac{1}{2}\rho(V_A^2 - V_B^2)$$

$$= \frac{1}{2}\times 1.3\,(8^2 - 2^2)$$

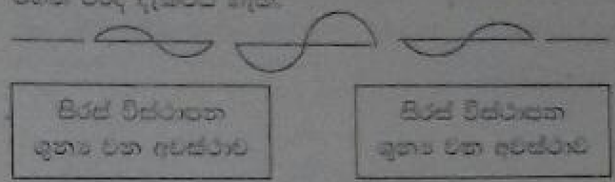
$$= \frac{1}{2}\times 1.3\,(64 - 4)$$

$$= 39\ Pa$$

පිළිතුර 03

18. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තන්තු වල කම්පන

දිගු වේලාවක් තුළ ස්ථාවර තරංගයේ පුඩු 2 ක වෙනස්වීම පහත පරිදි දැක්විය හැක.

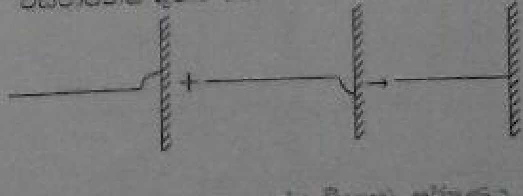


ඒ අනුව සිරස් විස්ථාපන ශුන්‍ය වන අවස්ථාවක් ලැබීමට මුළු ආවර්ත කාලයෙන් අර්ධයක් ගතවේ. එනිසා නැවත සිරස් විස්ථාපන ශුන්‍ය වන අවස්ථාවක් එළඹෙන්නේ $t_0 + \frac{T}{2}$ කාලයේදීය.

පිළිතුර 02

19. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තරංගවල ගුණ

දෘඩ පරාවර්තනයේදී 180° ක කලා වෙනසක් ඇතිවේ. එනම් ඉදිරියට යන ස්පන්දය යටිකුරු වී නැවත ස්පන්දය ආ දිශාවට ගමන් කරයි. මෙහි අසන්නේ ස්පන්දයෙන් හරි අඩක් දෘඩ මාධ්‍යයෙන් පරාවර්තනය වන මොහොත පිළිබඳවය. ස්පන්දයෙන් හරි අඩක් පරාවර්තනය වී පැමිණි විට ස්පන්දයෙන් හරි අඩක් යටිකුරු වෙයි. නමුත් ඉතිරි අර්ධය තවමත් උඩුකුරුව පවතින බැවින් එම ලක්ෂ්‍යයේ දී සම්ප්‍රයුක්ත විස්ථාපනය ශුන්‍ය වේ.



පිළිතුර 05

20. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ඝර්ෂණය

උත්තෝලකය ඉහලට ත්වරණය වන විට උත්තෝලකයේ පෘෂ්ඨයෙන් පෙට්ටිය මත ඇතිවන අභිලම්භ ප්‍රතික්‍රියාව (R) වැඩිවේ. එවිට $F = \mu R$ අනුව R ඉහල යන විට μ නියතයක් බැවින්, ඝර්ෂණය කිරීමට අවශ්‍ය අවම බලය හෙවත් සීමාකාරී ඝර්ෂණ බලය වැඩිවේ. එනිසා $F_2 > F_1$ වේ. පහලට ත්වරණය වන විට පෙට්ටිය මත අභිලම්භ ප්‍රතික්‍රියාව, උත්තෝලකය නිශ්චලව ඇතිවිට තිබෙන අගයට වඩා අඩුවේ. ඒ අනුව $F_1 >$

F_3 වේ. ඉහත අසමානතා දෙකම එක්ව ගත් කල $F_2 > F_1 > F_3$ ලෙස දැක්විය හැක. උත්තෝලකයක් තුල ගමන් කරන විට අපගේ පාද වලට දැනෙන ප්‍රතික්‍රියාව පිළිබඳ අත්දැකීම අප සියළු දෙනාටම තිබේ. උත්තෝලකයට නැග ඉහල මාලයකට යාමට පිටත් වන මොහොතේදී අප කකුල් වලට අමතර තද ගතියක් දැනෙන්නේ උත්තෝලකය ඉහලට යන විට පාද මත අභිලම්භ ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිවීම නිසාය. පහල මාලයකට යාමට සැරසෙන විට එම ආකාරයටම පාද මත දැනෙන බලය අඩුවී යන ආකාරයක් ද දැකගත හැක.

පිළිතුර 01

21. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (කාච)

50 cm ක් ඈතින් තිබෙන වස්තුවක් ඔහුට දැක ගත හැක. නමුත් අනන්තයේ ඇති වස්තු දැකගත නොහැක. මේ අනුව පළඳින කාචයේ කාර්යය විය යුත්තේ අනන්තයේ තිබෙන වස්තුවල ප්‍රතිබිම්බ ඔහුට පෙනෙන දුර වන 50 cm ක් ඈතින් සාදා දීමයි. කාචයේ සිට නම් 48 cm දුරිනි. එසේ පළඳින කාචයට කාච සූත්‍රය යොදමු. ආලෝක කිරණ එන දිශාවට විරුද්ධව වස්තුව හා ප්‍රතිබිම්බය පවතින නිසා u හා V අගයන් + අගයන් විය යුතුය.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

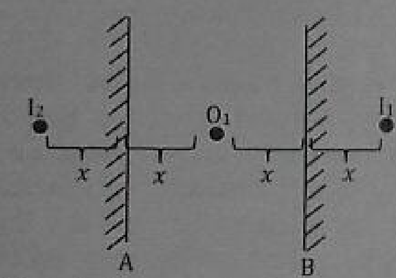
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{48} - \frac{1}{\infty}$$

$$f = 48 \text{ cm}$$

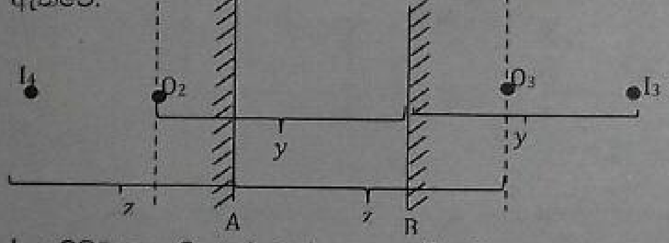
f සඳහා ධණ අගයක් ලැබී ඇති බැවින් පළඳිය යුත්තේ අවතල කාචයකි. (අපසාරී කාචයක්)

පිළිතුර 05

22. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (පරාවර්තනය)



O_1 වස්තුව සඳහා I_1 හා I_2 ලෙස දර්පණ දෙකෙහි ප්‍රතිබිම්බ ඇතිවේ.



I_2 ප්‍රතිබිම්බය O_2 වස්තුවක් ලෙස B දර්පණයට පෙනෙන බැවින් O_2 හි ප්‍රතිබිම්බය I_3 ලෙස සාදයි. I_1 ප්‍රතිබිම්බය O_3 වස්තුවක් ලෙස A දර්පණයට පෙනෙන බැවින් එහි ප්‍රතිබිම්බය I_4 ලෙස සාදයි.

I_3 හා I_4 යනු එක් එක් දර්පණවලින් සැදෙන දෙවන ප්‍රතිබිම්බයන්ය.

පිළිතුර 03

23. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (ප්‍රකා උපකරණ)

දුරේක්ෂයේ කෝණික විශාලනය = $\frac{\text{ප්‍රතිබිම්බය ඇස මත ආපාතිත කෝණය}}{\text{වස්තුව ඇසමත ආපාතිත කෝණය}}$

$$M = \frac{2.4 \times 10^{-3} rad}{8.0 \times 10^{-5}}$$

$$= 30$$

නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් සමාන්‍ය සීරුමාරුවේ පවතින විට

කෝණික විශාලනය = $\frac{\text{අවනෙතේ නාභියදුර } (f_o)}{\text{උපනෙතේ නාභිය දුර } (f_e)}$

$$30 = f_o/f_e$$

$$30 = f_o/0.03$$

$$f_o = 0.9 \text{ m}$$

පිළිතුර

24. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාප හුවමාරුව

කේතලයේ ඇති ජලය නැටවීම සඳහා අවශ්‍ය

තාපය $(Q) = mc\theta$

$\Delta\theta$ යනු ජලය කාමර උෂ්ණත්වයේ සිට නටන උෂ්ණත්ව පැමිණීමේදී ඒ සඳහා t කාලයක් ගත වේ නම්,

$$(Q/t) = \frac{mc\Delta\theta}{t}$$

$$P = \frac{mc\Delta\theta}{t}$$

$$t = (mc\Delta\theta) \times \frac{1}{P}$$

$$t \propto \frac{1}{P}$$

එබැවින් නිවැරදි වන්නේ 3 හෝ 5 ප්‍රස්ථාර දෙකින් එකකි වන ප්‍රස්ථාරයේ ඇති තිත් රේඛා දික් කරන විට y අක්ෂ කපන ස්ථානයක් හමුවේ. එයින් අදහස් වන්නේ ශු වොල්ටීයතාවය (P) සඳහා ජලය නැටීමට ගතවන කාල ශූන්‍ය බවයි. කිසිවිටකත් එය සිදුවිය නොහැකි නිසා නිවැරදි වන්නේ 5 ප්‍රස්ථාරයයි.

පිළිතුර

25. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, වායු

බැලූනයක් තුල වාතය පිරී ඇති විට එහි ඇතුලත පීඩනය වායුගෝලීය පීඩනයට වඩා අඩුය. වාතයෙන් පිරී ඇති බැලූනයක කට විවෘත කලවිට සීඝ්‍රයෙන් වාතය ඉවත් වන්නේ එබැවිණි. එනිසා 1 වන ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. බැලූනය තුල ඇත්තේ ද පිටත පවතින වාතයට සමාන සංයුතියකි. එබැවින් බැලූනය ඇතුලත හා පිටත පවතින වාතයේ මවුලික ස්කන්ධය සමාන විය යුතුය. බැලූනය ඇතුලත හා පිටත උෂ්ණත්වයද එකමය. එම කරුණු අනුව බැලූනය ඇතුලේ හා පිටත වායු අණුවල මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තිය හෝ මධ්‍යන්‍ය වේග සමාන විය යුතුය.

$$E = \frac{3}{2}nRT \text{ සහ } nRT = \frac{1}{3}mNC^2$$

එවිට $C^2 \propto T$ සහ $\sqrt{C^2} \propto \sqrt{T}$ වේ.

නිසා වායු අණුවල චාලක ශක්තිය එහි නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය මත රඳා පවතින බවත් මධ්‍යන්‍ය වේගය ($\sqrt{C^2}$) වායුවේ නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයේ වර්ගමූලය මත රඳා පවතින බවත් දැකිය හැක. එම කරුණු අනුව 2, 3 හා 5 වරණ ඉවත් කළ හැක. බැලූනය තුල වායු පීඩනය වැඩි නිසා බැලූනය ඇතුලත පෘෂ්ඨය සමඟ අණු ගැටීමේ සීඝ්‍රතාවය වැඩිය. ඒ අනුව 4 ප්‍රකාශය නිවැරදි ලෙස ගත හැක.

පිළිතුර 04

26. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, ප්‍රසාරණය

රත් කළ විට C සිලින්ඩරය පහලට වැටෙන නිසා C හි ප්‍රසාරණය B ට වඩා වැඩි බව පෙනේ. එනිසා C වානේ විය නොහැක. වානේවල ප්‍රසාරණය අඩුම ලෙස ඇති නිසා එසේ නිගමනය කල හැක.

	A	B	C
ඊයම්			
පිත්තල			
වානේ			×

A සිලින්ඩරය B සිලින්ඩරයට සිරවන නිසා A හි ප්‍රසාරණය B ට වඩා වැඩි විය යුතුය. එනිසා A ද වානේ විය නොහැක. (α වානේ අඩුම බව දී තිබෙන නිසා)
දැන් ඉහත වගුවේ ඉතිරි කොටස් පහත පරිදි සම්පූර්ණ කල හැක.

	A	B	C
ඊයම්		×	
පිත්තල		×	
වානේ	×	√	×

A හා B සන්සන්දනයට දත්ත ප්‍රමාණවත් නැත. නමුත් B ලෝහය වානේ බව ස්ථිරවම කිව හැක. එනිසා 3 වැනි වරණය පිළිතුර ලෙස ලබාගත හැක.

පිළිතුර 03

27. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, විද්‍යුත් විභවය

ශක්ති සංස්ථිතික නියමයට අනුව

A හිදී චාලක ශක්තිය + විභව ශක්තිය = B හිදී චාලක ශක්තිය + විභව ශක්තිය

$$E_1 + \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{qq_0}{r_1} = E_2 + \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{qq_0}{r_2}$$

$$(E_2 - E_1) = \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right) qq_0 \left[\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right]$$

පිළිතුර 02

28. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර

මෙහිදී කරුණු 2 ක් දැන සිටිම අත්‍යවශ්‍ය වේ. +q ආරෝපණ මත බලය සකස් වන්නේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය. පිහිටන දිශාවටම බවත් -q ආරෝපණය මත බලය සකස් වන්නේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයට විරුද්ධ දිශාවට බවත් දැන සිටිය යුතුය. අනෙක් කරුණ වන්නේ චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක චලිත වන ආරෝපණයක් මත බලයේ දිශාව සෙවීමට යොදාගන්නේ ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය යන්නයි. ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය භාවිතයේ දී +q ආරෝපණයේ දිශාව ධාරාවේ දිශාව වේ. චලිත වන්නේ -q ආරෝපණයක් නම් විද්‍යුත් ධාරාවේ දිශාව හි චලිත දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ වේ.

1 වන රූපය → ආරෝපණ මත ↑ විද්‍යුත් බලය චුම්භක ක්ෂේත්‍රයෙන් ↑ ඇතිවන බලය

2 වන රූපය → ආරෝපණ මත ↑ විද්‍යුත් බලය චුම්භක ක්ෂේත්‍රයෙන් ↑ ඇතිවන බලය

3 වන රූපය → ආරෝපණ මත ↓ විද්‍යුත් බලය චුම්භක ක්ෂේත්‍රයෙන් ඇතිවන බලය ශූන්‍ය වේ.
(චුම්භක ක්ෂේත්‍රයට සමාන්තරව චලිත වේ.)

4 වන රූපය → ආරෝපණ මත ↓ විද්‍යුත් බලය චුම්භක ක්ෂේත්‍රයෙන් ↓ ඇතිවන බලය

5 වන රූපය → ආරෝපණ මත ↑ විද්‍යුත් බලය චුම්භක ක්ෂේත්‍රයෙන් ↓ ඇතිවන බලය

ආරෝපණය දිශාව වෙනස් නොවී ගමන් කරවීමට නම් ඒ මත ඇතිකරන විද්‍යුත් බලය හා චුම්භක ක්ෂේත්‍රයෙන් ඇතිකරන බලය සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධ විය යුතුය. ප්‍රතිවිරුද්ධ බල ලෙස පවතින්නේ 5 වරණයේ පමණි.

පිළිතුර 05

29. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, විද්‍යුත් විභවය

ද්‍රව බිංදුවල අරයන් R_1 හා R_2 වේ නම් ද එක් එක් ගෝලවල පවතින විද්‍යුත් ආරෝපණය Q_1 හා Q_2 බැගින් වේ නම් ගෝලවල ධාරිතාවයන් පහත පරිදි ලිවිය හැක.

$$C_1 = 4\pi\varepsilon_o R_1$$
$$C_2 = 4\pi\varepsilon_o R_2$$

ඒ අනුව, $R_1 = C_1/4\pi\varepsilon_o$

$R_2 = C_2/4\pi\varepsilon_o$

ද්‍රව බිංදු දෙක එකතු වී සෑදෙන තනි ද්‍රව බිංදුවේ අරය R_3 යැයි සිතමු.

කුඩා ද්‍රව බිංදු දෙකෙහි ද්‍රව පරිමාව = තනි ද්‍රව බිංදුවේ පරිමාව

$$\frac{4}{3}\pi R_1^3 + \frac{4}{3}\pi R_2^3 = \frac{4}{3}\pi R_3^3$$
$$R_1^3 + R_2^3 = R_3^3$$

සෑදෙන විශාල තනි ජල බිංදුවේ ධාරිතාවය $(C_3) = 4\pi\varepsilon_o R_3$

නිසා $R_3 = C_3/4\pi\varepsilon_o$

$$\left(\frac{C_1}{4\pi\varepsilon_o}\right)^3 + \left(\frac{C_2}{4\pi\varepsilon_o}\right)^3 = \left(\frac{C_3}{4\pi\varepsilon_o}\right)^3$$
$$C_1^3 + C_2^3 = C_3^3$$
$$C_3^3 = (C_1^3 + C_2^3)$$
$$C_3 = (C_1^3 + C_2^3)^{1/3}$$

පිළිතුර 03

30. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ධ්වනි තීව්‍රතාවය

ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටමක් dB වලින් ලබාගැනීමට අප භාවිතා කරන්නේ $dB = 10\log_{10}(I/I_o)$ යන සමීකරණයයි.

A ශ්‍රව්‍ය පද්ධතියට $dB = 10\log_{10}(I/I_o)$

$$90 = 10\log_{10}(I_A/I_0)$$
$$9 = 10\log_{10}(I_A/I_0)$$
$$9 = 10\log_{10} I_A - \log_{10} I_0 \quad \text{——— ①}$$

B ශ්‍රව්‍ය පද්ධතියට $dB = 10\log_{10}(I/I_0)$

$$95 = 10\log_{10}(I_B/I_0)$$
$$9.5 = 10\log_{10}(I_B/I_0)$$
$$9.5 = \log_{10} I_B - \log_{10} I_0 \quad \text{——— ②}$$

② − ①

$$0.5 = \log_{10}(I_B/I_A)$$

එනිසා I_B/I_A වලින් $10^{0.5}$ ලැබිය යුතුය. $10^{0.5}$ යනු $10^{1/2}$ බැවින් අවසාන පිළිතුර $\sqrt{10}$ ලෙස ගත හැකිය.

පිළිතුර 04

31. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, කාර්යය හා ශක්තිය

බෝලය රික්තයකදී 5m ක් උසට විසිකල හැකි වුවද වාතය ඇතිවිට විසිකල හැකි උස වන්නේ 2m කි. එනිසා වාතය සහිත විට එහි සිදුවන විභව ශක්තිය හානිය

$$= mgh_1 - mgh_2$$
$$= mg(h_1 - h_2)$$
$$= 0.1 \times 10 \times (5 - 2)$$
$$= 3\ J$$

එලෙස විභව ශක්තිය හානි වන්නේ වාතය මගින් බෝලය මත ඇති කරණ ප්‍රතිරෝධී බලය නිසාය. එම ප්‍රතිරෝධී බලය F නම් ප්‍රතිරෝධී බලය මගින් කරන ලද කාර්යය පහත පරිදි සෙවිය හැක.

ප්‍රතිරෝධී බලය මගින් කරන ලද කාර්යය $= F \times$ චලිතවූ දුර

$$= F \times 2$$

එය හානි වූ ශක්තියට සමාන බැවින් $3 = F \times 2$

$$F = 1.$$

පිළිතුර 01

32. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, නිව්ටන් නියම

B රූපයේදී තන්තුව මත ක්‍රියා කරන බලය කෙලින්ම 400 N ලෙස ගත හැකි නමුත් A රූපයේදී වස්තුවේ බර 400 N වුවත් තන්තුවේ බර ඊට වඩා අඩුය.

B රූපය සඳහා 100 N භාරයට $\uparrow F = ma$

$$400 - 100 = 10a$$
$$300 = 10a$$
$$a = 30\ ms^{-2}$$

A රූපය සඳහා 400N ට $\downarrow F = ma$

$$400 - T = 40a$$

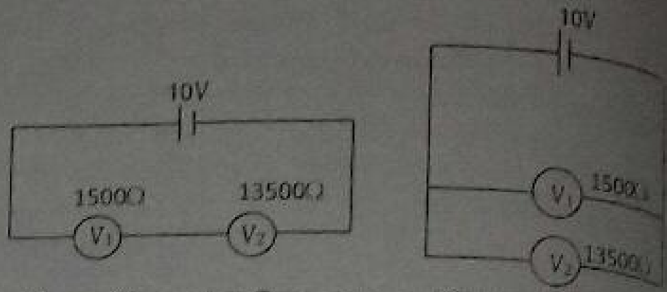
100 ට N $\uparrow F = ma$

$$T - 100 = 10a$$

① + ②
$$400 - 100 = 50a$$
$$400 = 50a$$
$$a = 6\ ms^{-2}$$

පිළිතුර 05

33. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, සළ දගර මීටර



V_1 හා V_2 වෝල්ට්මීටර දෙක ශ්‍රේණිගතව පිහි... විභව අන්තරය V_1 හා V_2 අතර ඒවායේ ප්‍රතිරෝධ අනුපා... බෙදී යයි.

එහිදී V_1 හි අගය $= 10 \times \frac{1500}{1500 + 13500}$

$$= 10 \times \frac{1500}{15000}$$
$$= 1V$$

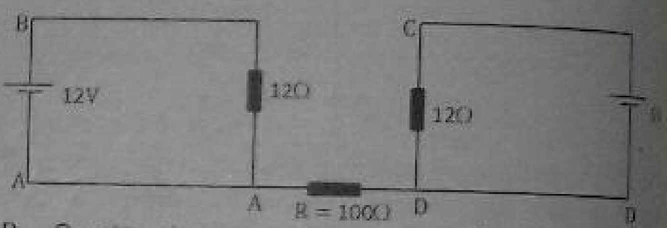
එවිට V_2 හි අගය $= 10V - 1V$

$$= 9\ V$$

V_1 හා V_2 වෝල්ට්මීටර සමාන්තරගතව පිහිටන විට ... දෙකෙලවර විභව අන්තරය හා කෝෂයේ දෙකෙලවර ... අන්තරයත් සමාන වේ. ඒ අනුව V_1 හා V_2 වෝල්ට්... පාඨාංකය 10V ලෙස පෙන්වයි.

පිළිතු...

34. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති



R ප්‍රතිරෝධයේ අගය කුමක් වුවත් එතුලින් විද්‍යුත් ධාරා... නොගලයි. වම් පරිපථයේ සිට R හරහා දකුණට ධාරා... ගැලුවේ නම් දකුණු පරිපථයෙන් නැවත වම් පරිපථයට ධාරා... ගැලීමට වෙනත් මාර්ගයක් තිබිය යුතුය. R හරහා දකු... පරිපථයේ සිට වමට ධාරාවක් ගැලූයේ නම් වම් පරිප... සිට නැවත දකුණු පරිපථයට ධාරාව ගැලීමට වෙ... මාර්ගයක් තිබිය යුතුය. R හරහා ධාරාව දෙදිශාවකට ... බව නිසිසේත්ම සිතිය නොහැක. එනිසා R ප්‍රතිරෝධය තුළි... ධාරාවක් නොගලයි. නමුත් R ප්‍රතිරෝධය තනි ... කැබැල්ලක් ලෙස ක්‍රියා කරන නිසා A හා D ලක්ෂ ස... විභවයක පවතින බව සිතිය හැක. එවිට $V_A = V_D$ වේ. ... අනුව 2 ප්‍රකාශය ඉවත් වේ. 5 ප්‍රකාශයේ $R = 0$ නම් පමණ... $V_A - V_D = 0$ ලෙස දී ඇත. R හි අගය ශුන්‍ය නොවී වින... අගයකදී $V_A - V_D = 0$ හෙවත් $V_A = V_B$ වේ. එවිට 5 ප්‍රකා... ද ඉවත් කල හැක.

$$V_B - V_A = 12V \text{ වේ.}$$

$V_A = V_D$ බැවින් $V_B - V_D = 12V$ වේ.

එනිසා 1 වන ප්‍රකාශය ද ඉවත් වේ.

$$V_C - V_D = 6V \text{ වේ.}$$

$V_A = V_D$ බැවින් $V_C - V_A = 6V$ ——— ①

$V_B - V_A = 12V$ ——— ②

② – ① $V_B - V_C = 12 - 6 = 6V$

එබැවින් 3 ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය වේ.

$V_C - V_D = 6$

$V_D = V_A$ නිසා $V_C - V_A = 6$

$V_A - V_C = -6$

ඒ අනුව 4 ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

පිළිතුර 04

35. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර

ප්ලාස්ටික් තැටිය කුසන්නායකයක් බැවින් එය සමඟ චුම්භක ක්ෂේත්‍රය කිසිදු අන්තර් ක්‍රියාවක් නොකරන බැවින් එය නොකඩවා භ්‍රමණය වේ. ඒ අනුව C තැටිය ප්ලාස්ටික් තැටියයි. ලෝහ තැටිය අසලට චුම්භකය රැගෙන ආවිට ප්‍රේරණය වන සුළි ධාරා නිසා එහි ශක්තිය ඉක්මනින් හානි වී නිශ්චලතාවයට පත්වේ. එබැවින් A තැටිය ලෝහ විය යුතුය. ආස්තරණය කරන ලද ලෝහ තැටියේ සුළි ධාරා ප්‍රේරණය වීම අල්ප වන නිසා එය නිශ්චල වීමට A ට වඩා වැඩි කාලයක් ගත වේ. එබැවින් B තැටිය ආස්තරණය කරන ලද ලෝහ තැටිය විය යුතුය.

පිළිතුර 03

36. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, ධාරා සන්නායක මත බල

ස්විචය වැසූ විට පුඩුව හරහා ධාරාව ගැලීම අරඹන අතර AB සන්නායක කොටසේ A සිට B දක්වා ධාරාව ගලයි. ධාරාවේ විශාලත්වය V = IR මගින් ගණනය කල හැක.

$$V = IR$$
$$40 = I \times 10$$
$$I = 4\ A$$

ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමයට අනුව, චුම්භක ක්ෂේත්‍රය N සිට S ට ඇති නිසාත් ධාරාව A සිට B ට ගලන නිසාත් AB මත බලය සිරස්ව පහලට ක්‍රියා කරයි. එය ඇති කරන්නේ චුම්භක ක්ෂේත්‍රයෙන් නිසා නිව්ටන්ගේ තුන්වන නියමයට අනුව ඉහත බලයට සමාන බලයක් චුම්භකය මත ඉහලට ඇතිවේ. චුම්භකය තුලාවට සම්බන්ධ කර ඇති බැවින් චුම්භක ඉහලට ඇදී වීමට උත්සාහ ගනී. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස තුලාවේ පාඨාංකය අඩුවේ. එලෙස අඩුවන්නේ චුම්භක ක්ෂේත්‍රයෙන් AB මත ඇතිවුණු බලයට සමාන අගයකිනි.

එනම්, $F = BIl$

$$F = 1 \times 4 \times (5 \times 10^{-2})$$
$$F = 0.2\ N$$

එම බලය තුලාවේ සටහන් වන්නේ ග්‍රෑම් වලිනි.

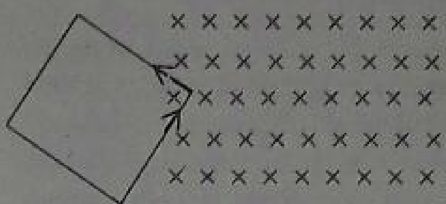
එම බලය ග්‍රෑම් වලින්

$$= 0.02 \times 10^{3}\ g$$
$$= 20\ g$$

පිළිතුර 02

37. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, විද්‍යුත් චුම්භක ප්‍රේරණය

පුඩුවේ මුල් කොටස චුම්භක ක්ෂේත්‍රය ට ඇතුල් වන අවස්ථාවේදී චුම්භක ක්ෂේත්‍රය තුල ඇති දඬු කොටස් මත විද්‍යුත්ගාමක බලය පිහිටන දිශාවන් පහත දක්වා ඇත. එහි දිශාව ලබාගැනීමට ෆ්ලෙමින්ගේ දකුණත් නියමය භාවිතා කලහැක. දඬු කොටස් ආනතව පිහිටීම ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලයේ විශාලත්වය හා දිශාව සෙවීමට බාධාවක් වේ නම් ඒවා චුම්භක ක්ෂේත්‍රයට ලම්භකව විභේදනය කල හැක.

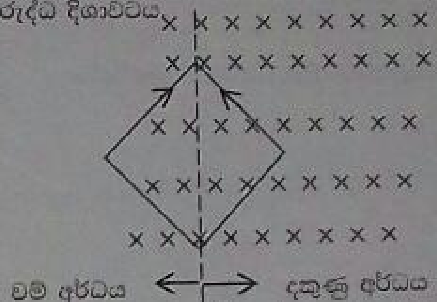


පුඩුව ක්ෂේත්‍රයට ක්‍රමයෙන් ඇතුල්වීමේදී ක්ෂේත්‍රය තුල තිබෙන පුඩු කොටසේ දිග ක්‍රමයෙන් වැඩිවන නිසා ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලයේ විශාලත්වය ද වැඩි වේ.

$$E = BlVSin\theta$$
$$E \propto l$$

$E = kl$ නිසා රේඛීය විචලනයක් විය යුතුය.

පුඩුවේ හරි අර්ධයක් ක්ෂේත්‍රයට පැමිණි විට එහි උපරිම විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය වේ. පුඩුවේ හරි අර්ධයකට පසු ඊළඟ අර්ධය ක්‍රමයෙන් ඇතුල් වීමේදී එහි ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය සකස් වන්නේ කලින් අර්ධයේ ඇතිවුණු දිශාවට විරුද්ධ දිශාවටය.



එනිසා සම්ප්‍රයුක්ත විද්‍යුත් ගාමක බලය අඩුවන්නට පටන් ගනී. පුඩුව සම්පූර්ණයෙන්ම ක්ෂේත්‍රය තුලට පැමිණි පසු පුඩුවේ අර්ධ දෙකින් ඇතිවන විද්‍යුත් ගාමක බල සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධ නිසා සම්ප්‍රයුක්ත විද්‍යුත් ගාමක බලය ශූන්‍ය වේ. නැවත පුඩුව ක්ෂේත්‍රයෙන් ක්‍රමයෙන් ඉවත්වන විට ඉහත ක්‍රියාවම ප්‍රතිවිරුද්ධ අතට සිදුවේ.

පිළිතුර 02

38. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ, කෘෂ්ණ වස්තු

ස්ටෙෆාන් නියමයට අනුව තීව්‍රතාවය $(Q/t) = \sigma AT^4$ වේ.

$$\frac{\text{සූර්ය ලපයේ තීව්‍රතාවය}}{\text{වටාපිටාවේ ඇති පෘෂ්ඨයේ තීව්‍රතාවය}} = \frac{\sigma A(4000)^4}{\sigma A(6000)^4}$$
$$= \frac{(4 \times 10^3)^4}{(6 \times 10^3)^4}$$
$$= 4^4/6^4$$
$$= (2/3)^4$$
$$= 16/81$$

පිළිතුර 05

39. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ, විකිරණශීලිතාවය

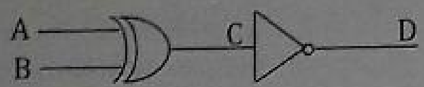
β^- ඇතුවක් විමෝචනයේදී ස්කන්ධ ක්‍රමාංකයට වෙනසක් සිදු නොවුණද පරමාණුක ක්‍රමාංකය 1 කින් වැඩිවේ. එනම් න්‍යෂ්ටියේ ප්‍රෝටෝන ගණන 1 කින් වැඩිවේ. නව ප්‍රෝටෝනය ඇතිවන්නේ න්‍යෂ්ටිය තුළම ඇති නියුට්‍රෝනයකි.

පිළිතුර 04

40. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, තාර්කික ද්වාරය

ප්‍රතිදානය ද්විමය 1 පමණක් විය යුතුය. ඒ අනුව ප්‍රදාන අග්‍ර දෙකක් තිබිය නොහැක. එනිසා ප්‍රතිදානය ලබාගත යුත්තේ එක් ප්‍රදාන අග්‍රයක් ඇති R මගිනි. (NOT ද්වාරය මගිනි.) එම NOT ද්වාරයේ ප්‍රතිදානය සෑම විටම 1 ලබාගැනීමට නම් NOT ද්වාරයේ ප්‍රදානය සෑම විටම 0 ලබා දිය යුතුය. 00 සහ 11 සඳහා සෑම විටම ප්‍රතිදානය 0 ලබා දෙන්නේ ExOR ද්වාරයෙන් පමණි. එහි සත්‍යතා වගුව පහත දක්වා ඇත. එම U ද්වාරය හා R ද්වාරය මගින් මෙම කාර්ය ඉටු කරගත හැක.

A	B	C	D
1	1	0	1
1	0	1	0
0	1	1	0
0	0	0	1



11 හා 00 යන ප්‍රදාන සංඥා වලට D ප්‍රතිදානය 1 වේ.

පිළිතුර 03

41. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, ට්‍රාන්සිස්ටරය

$\beta = I_C/I_B$

$100 = I_C/100 \times 10^{-6}$

$I_C = 1 \times 10^{-2}$

400Ω ට V = IR

$V = I_C \times R$

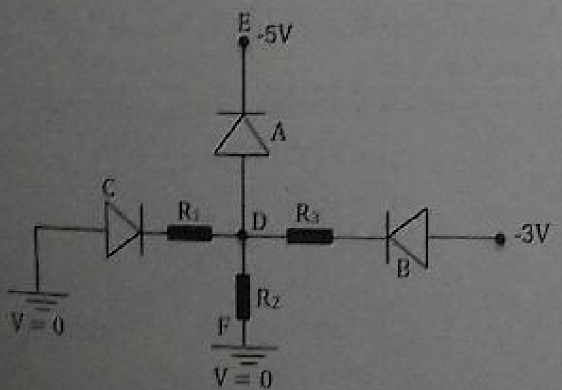
$V = 1 \times 10^{-2} \times 400$

$V = 4V$

400Ω හි ඉහළ අග්‍රයේ වෝල්ටීයතාවය 5V බැවින් 400Ω හි දෙකෙලවර 4V විභව අන්තරයක් තබා ගැනීමට C හි විභවය 1V විය යුතුය. (5V − 1V = 4V)

පිළිතුර 02

42. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, ඩයෝඩ



D සන්ධියේ විභවය V_D යැයි සිතමු. R ප්‍රතිරෝධය තුළ... බැවින් එක් අග්‍රයක විභවය ශූන්‍ය වේ. A ඩයෝඩයේ ... කෙලවරක විභවය -5V ලෙස පවතී. R_2 ප්‍රතිරෝධයේ F අග්‍රය ශූන්‍ය විභවයකත් E අග්‍රය සෘණ විභවයකත් පවතින නිසා A ඩයෝඩය පෙර නැඹුරුවී එතුලින් ධාරාවක් ගමන් කරයි. ඩයෝඩ සිලිකන් ඩයෝඩය වූයේ නම් ඒවායේ පෙර නැඹුරු වෝල්ටීයතා 0.7V වන බැවින් A ඩයෝඩයේ අනෙක් කෙළවර වන D හි වෝල්ටීයතාවය (-5V + 0.7V) = -4.3V විය යුතුය. එවිට B ඩයෝඩය ද පෙර නැඹුරු වේ. (-3 > -4.3) C ඩයෝඩය ද පෙර නැඹුරු වේ. (0 > -4.3) එබැවින් සියලු ප්‍රතිරෝධ හරහා ධාරාවන් ගලයි. පිළිතුර 04 ලෙස ගත හැක. නමුත් ගැටළුවේ සඳහන් වන්නේ සැලකිය යුතු ධාරාවක් ගැනය. ප්‍රතිරෝධ දෙපස වැඩිම විභව අන්තර පවතින්නේ R_1 හා R_2 ප්‍රතිරෝධ දෙපසය. R_3 ප්‍රතිරෝධය දෙපස විභව අන්තරය සාපේක්ෂව අඩු බැවින් පිළිතුර ලෙස 3 ද පිළිගැනිණ.

පිළිතුර 03 හෝ 04

43. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, වලිතය

ජල බිංදු සියල්ලම එක් පද්ධතියක පවතින බව ගතහොත් පද්ධතියේ ඉහල ඇති ජල බිංදු පිහිටීම නිසා පද්ධතියේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පද්ධතියේ හරි මැද ලක්ෂයෙන් ඉහල ලක්ෂයක තිබිය යුතුය. ජල බිංදුවල පිහිටීම අනුව P හා Q ලක්ෂ කරාමයට ළඟ වැඩි නිසා වඩාත් සුදුසු වන්නේ R ය.

පිළිතුර 03

44. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, ආර්ද්‍රතාවය

කාලය $t = 0$ සිට $t = t_1$ දක්වා කාමරයේ උෂ්ණත්වය අඩු කරන විට සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය වැඩිවේ. එය ඕනෑම සංවෘත ස්ථානයක සිදුවන සාමාන්‍ය සිද්ධියකි. උෂ්ණත්වය අඩු කරන විට සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය වැඩි විය යුතුය. නමුත් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 100% වන මොහොතේදීම උෂ්ණත්වය අඩු කිරීම නවතයි. සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 100% වන මොහොතේදී උෂ්ණත්වය අඩුකිරීම තවත් ඉදිරියට කරගෙන ගියේ නම් කාමරයේ ඇති ජල වාෂ්ප සංඝනනය වී වාෂ්ප කලාපයෙන් ඉවත් වේ. එවිට කාමරයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය අඩුවීම සිදුවේ. මෙහි එසේ සිදු නොවුණු නිසා නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයට t_1 සිට t_2 කාල ප්‍රාන්තරය පුරාම කිසිදු වෙනසක් සිදු නොවේ.

පිළිතුර 04

45. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, අවස්ථා විපර්යාසය

අයිස් විලයනය වන්නේ උෂ්ණත්වය 0°C තිබෙන අවස්ථාවේදීය. එහිදී 333 kJ තාපයක් අවශ්‍ය බව ප්‍රස්ථාරය අනුව සොයාගත හැක. එනිසා 1 ප්‍රකාශය ප්‍රස්ථාරයට අනුව සත්‍යය වේ. ජලය වාෂ්පීකරණය වන්නේ උෂ්ණත්වය 100°C පවතින විටය. ප්‍රස්ථාරයට අනුව එහිදී 2256 kJ තාපයක් අවශ්‍ය වූ නිසා 2 වන ප්‍රකාශය ද ප්‍රස්ථාරයට අනුව සත්‍ය වේ. අයිස් හි විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය පහත පරිදි සෙවිය හැක.

$$Q = mc\theta$$

$111 \times 10^3 = 1 \times C_I \times \{0 - (-50)\}$

$C_I = 2220 \text{ J kg}^{-1}{}^\circ\text{C}^{-1}$

එනිසා 3 ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය පහත පරිදි සෙවිය හැක.

$Q = mc\theta$

$419 \times 10^3 = 1 \times C_W \times 100$

$C_W = 4190 \text{ J kg}^{-1}{}^\circ\text{C}^{-1}$

ඒ අනුව 4 හා 5 ප්‍රකාශ ද සත්‍ය වේ.

පිළිතුර 03

46. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාප හුවමාරුව

30°C ජලය ලබාගත් තාපය = 100°C ජලය පිටකල තාපය

$$m_o C_w(\theta_m - 30) = m_1 C_w(100 - \theta_m)$$

$$\frac{\theta_m - 30}{100 - \theta_m} = \frac{m_1}{m_o}$$

$m_1/m_o = 1$ වූයේ නම්

$$\theta_m - 30 = 100 - \theta_m$$

$$2\theta_m = 130$$

$$\theta_m = 65^\circ\text{C}$$

$m_1/m_o = 2$ වූයේ නම්

$$\frac{\theta_m - 30}{100 - \theta_m} = 2$$

$$200 - 2\theta_m = \theta_m - 30$$

$$3\theta_m = 230$$

$$\theta_m = 76.7^\circ\text{C}$$

සිදිදු ප්‍රස්ථාරයක උෂ්ණත්වය (θ_m) 30°C ට වඩා අඩුවිය නොහැක. මිශ්‍ර කරන ලද්දේ 30°C හා 100°C ජලය බැවින් අවසාන උෂ්ණත්වය θ_m සැම විටම ඒ අතර අගයක් ගත යුතුය. ඉහත ගණනය කල දත්ත ද ඇසුරින් 2 හෝ 3 වන ප්‍රස්ථාර නිවැරදි ප්‍රස්ථාර බව තීරණය කල හැක.

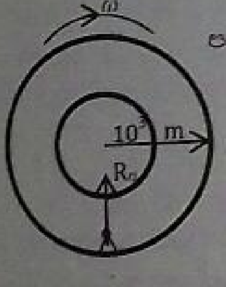
පිළිතුර 02 හෝ 03

47. වන ප්‍රශ්නය - ගුරුත්වාකර්ශණ ක්ෂේත්‍ර

අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානයේ පාෂ්ඨයෙන් මිනිසා මත ඇතිකරන ප්‍රතික්‍රියාව R යැයි සිතමු.

මිනිසාගේ වෘත්ත චලිතයට

$R_0 = m\omega^2 R$



පෘථිවියේ තත්වයම දැනීමට

නම් විය යුතුය.

$mg = m\omega^2 R$

$\omega^2 = g/R$

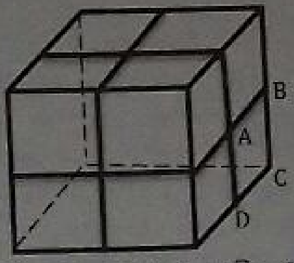
$\omega^2 = 10/1000$

$\omega = 1/10$

$= 0.1 \text{ rads}^{-1}$

පිළිතුර 01

48. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, ගවුස් ප්‍රමේයය



+Q ආරෝපණය හරිමැදට පැමිණෙන සේ සර්වසම ඝණක 4 ක් නිර්මාණය කරමු.

+Q ආරෝපණය මෙහි හරිමැද පිහිටයි. එම ආරෝපණය නිසා පිටවන මුළු විද්‍යුත් ස්‍රාවය Ø නම් ගවුස් ප්‍රමේයට අනුව

$$\emptyset = \frac{Q}{\varepsilon_0}$$

ABCD පෘෂ්ඨය වැනි පෘෂ්ඨ 24 ක් නිර්මාණය කර ඇති ඝණකයේ සියළු පෘෂ්ඨවල පිහිටයි. එබැවින් ABCD පෘෂ්ඨයෙන් පමණක් පිටවන ස්‍රාවය $= \frac{Q}{24\varepsilon_0}$

පිළිතුර 04

49. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, විද්‍යුත් ශක්තිය

ශ්‍රේණිගත බැටරි 6 හි මුළු විභව අන්තරය $= 1.5 \text{ V} \times 6$

$= 9 \text{ V}$

රේඩියෝව තුලින් ගලන ධාරාව (I) $= \frac{V}{R}$

$= \frac{9}{270}$

$= \frac{1}{30}$ A

විද්‍යුත් ධාරාව (I) $= \frac{Q}{t}$ නිසා

$$\frac{1}{30} = \frac{9600}{t}$$

$$t = 9600 \times 30 \text{ s}$$

කාලය පැය වලින් $= \frac{9600 \times 30}{3600}$

$= 80$ hours

පිළිතුර 02

50. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති

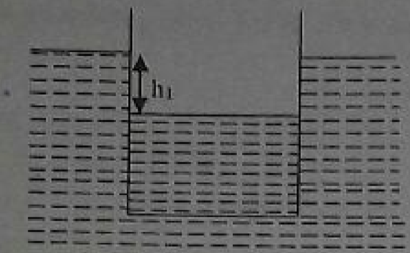
$R_3 = 0$ වූ විට පරිපථය තුල මුළු ධාරාවම R_4 තුලින් පමණක් ගලයි. R_2 තුලින් ද නොගලයි. ධාරාව සැමවිටම උත්සාහ දරන්නේ ප්‍රතිරෝධය අවම තැනින් යාමටය. වෝල්ට්මීටරය පරිපූර්ණ බැවින් එතුලින් ධාරාවක් ගමන් නොකරන නිසා R_2 ට විභව අන්තරයක් ලබා ධාරාවක් රැගෙන යාම කල නොහැක. එබැවින් $R_3 = 0$ වන විට වෝල්ට්මීටර පාඨාංකය ශුන්‍ය වේ. R_3 අනන්තයක් වන විට පරිපථය තුල ධාරාව R_1 හා R_4 තුලින් පමණක් ගමන් කරයි. එවිට E විභව අන්තරය එම ප්‍රතිරෝධ අතර ප්‍රතිරෝධවල අනුපාතය අනුව බෙදාගනී. එනිසා R_1 දෙපස විභව අන්තරය පහත පරිදි ලබාගත හැක.

$$V = \{R_1/(R_1 + R_4)\} E$$

පිළිතුර 03

51. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ද්‍රවස්ථිතික විද්‍යාව

භාජනය තුලට ජලය පැමිණීම නිසා h_2 හි උස ක්‍රමයෙන් අඩුවී ශුන්‍ය අගයක් බවට පත්වේ. නමුත් h_1 උස නොවෙනස්ව පවතී. h_1 යනු භාජනය තුල හා පිටත ජල පෘෂ්ඨ අතර පරතරයයි. යම් කාලයක් තුල භාජනයට ජලය පිරීම නිසා භාජනය තුල ජල මටම x වලින් ඉහල ගියේ යැයි සිතන්න. එවිට භාජනයේ බර වැඩි වන නිසා වැඩි වූ බරට සමාන වන ලෙස අමතර උඩුකුරු තෙරපුමක් සාදා ගැනීමට භාජනය ජලය තුල x ප්‍රමාණයක් ගිලෙයි. එවිට භාජනය තුල හා පිටත ජල මට්ටම අතර පරතරය කලින් තිබූ තත්වයම ගනී.



සිලින්ඩරයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය A නම් x උසකින් සිලින්ඩරය තුල ජල මට්ටම ඉහල ගිය විට එහි බරෙහි වැඩිවීම $xA\rho_w g$ වේ. එම බර සංතුලනය කිරීමට ජලය පිරි සිලින්ඩරය ප්‍රමාණයක් ගිලුණි යැයි සිතන්න.

එවිට, සිලින්ඩරයට ද y අමතර උසකට ජලය පිරීම නිසා බරෙහි වැඩි වීම = වැඩිකරගත් උඩුකුරු තෙරපුම

$$xA\rho_w g = V\rho_w g$$

$$xA\rho_w g = Ay\rho_w g$$

$$x = y$$

එබැවින් h_1 උසෙහි වෙනසක් නොවේ.

පිළිතුර 02

52. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බල සමතුලිතතාවය

m හි සිරස් සමතුලිතතාවයට

$$T \cos\theta = mg \quad \text{—— ①}$$

m හි වෘත්ත චලිතයට

$$T \sin\theta = m\frac{V^2}{r} \quad \text{—— ②}$$

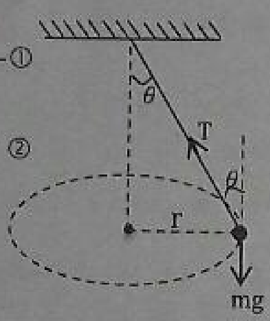
② ÷ ①

$\tan\theta = V^2/rg$

$r = l \sin\theta$ නිසා

$\tan\theta = V^2/l\sin\theta g$

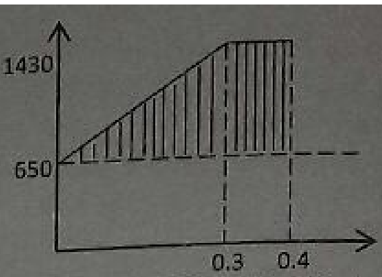
$V = \sqrt{lg \tan\theta \sin\theta}$



පිළිතුර 01

53. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ගම්‍යතාවය

පුද්ගලයාගේ සාමාන්‍ය බර 650 N වේ. ඉහලට පැමිණීමේදී මිනිසාගේ සිදුවන ගම්‍යතා වෙනසට අදාල වන්නේ ප්‍රස්ථාරයේ 650 N ට වඩා ඉහල කොටසේ වර්ගඵලයයි.



අඳුරු කල කොටසේ (ත්‍රිපිසියමේ) වර්ගඵලය

$= \frac{1}{2} \times (a+b) \times h$

$= \frac{1}{2} \times (0.4 + 0.1) \times (1430 - 65)$

$= \frac{1}{2} \times 0.5 \times 780$

$= 195$

එබැවින්, ගම්‍යතා වෙනස $= 195\ kgms^{-1}$

$mv - mu = 195$

$mv - 0 = 195$

$mv = 195$

$65V = 195$

$V = 3\ ms^{-1}$

පිළිතුර 04

54. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ඩොප්ලර් ආවරණය

නිරීක්ෂකයාට සාපේක්ෂව ප්‍රභවය ලංවන්නේ නම් ප්‍රභවයේ සංඛ්‍යාතයට වඩා වැඩි සංඛ්‍යාතයක් නිරීක්ෂකයාට ශ්‍රවණය වේ. නිරීක්ෂකයාට සාපේක්ෂව ප්‍රභවය ඈත්වන්නේ නම් ප්‍රභවයේ සංඛ්‍යාතයට වඩා අඩු සංඛ්‍යාතයක් නිරීක්ෂකයාට ශ්‍රවණය වේ. 4 ප්‍රකාශය නිවැරදිය.

1 වන වර්ණයේදී නිරීක්ෂකයා 20 ms^{-1} ප්‍රවේගයකින් යන විට ප්‍රභවය 60 ms^{-1} ප්‍රවේගයකින් එම දිශාවටම ගමන් කරයි. ඔවුන් අතර පරතරය එන්න එන්නම වැඩිවන නිසා නිරීක්ෂිත සංඛ්‍යාතය (f^1) ප්‍රභවයේ සංඛ්‍යාතයට (f_0) වඩා අඩු වේ. 1 ප්‍රකාශය වැරදිය. දෙවන ප්‍රකාශයේදී ප්‍රභවයට පිටුපසින් එන නිරීක්ෂකයා ප්‍රභවයේ ප්‍රවේගයට වඩා වැඩි ප්‍රවේගයකින් ප්‍රභවය දෙසට ලංවන නිසා එහිදී $f^1 > f_0$ විය යුතුය. එය ද අසත්‍ය වේ. 3 වන ප්‍රකාශයේදී V_S හා V_0 වලට සෘණ අගයන් ඇති නිසා ඒවා චලිත වන්නේ පහත පරිදිය.

එහිදීද නිරීක්ෂකයාට සාපේක්ෂව ප්‍රභවය ක්‍රමයෙන් ඈත්වන බව පෙනේ. එනිසා $f^1 < f_0$ විය යුතු නිසා 3 ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය වේ. 4 ප්‍රකාශයේදී 3 ප්‍රකාශයේ තිබූ ප්‍රවේග අගයන් මාරු වී ඇත.

ඒවායේ ප්‍රවේග විශාලත්ව අනුව නිරීක්ෂකයාට සාපේක්ෂව ප්‍රභවය ලංවන බැවින් $f^1 > f_0$ විය යුතු නිසා 4 ප්‍රකාශය ද සත්‍යය වේ. 5 වන ප්‍රකාශයේදී ප්‍රභවය 60 ms^{-1} ප්‍රවේගයෙන් චලිත වන විට නිරීක්ෂකයා ප්‍රභවයෙන් ඉවතට 20 ms^{-1} ප්‍රවේගයකින් චලිත වේ. එහිදී නිරීක්ෂකයාට සාපේක්ෂව ප්‍රභවය ඈත්වන නිසා නිරීක්ෂිත සංඛ්‍යාතය (f^1), ප්‍රභවයේ සංඛ්‍යාතයට වඩා අඩු විය යුතුය. ($f^1 < f_0$)

පිළිතුර 04

උත්තල කාචවල තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සඳහා වස්තු දුර (u) අගය වැඩි කරගෙන යාමේදී ප්‍රතිබිම්බ දුර (v) අඩුවේ. වස්තු දුර (u) අගය අඩුකරගෙන යාමේදී ප්‍රතිබිම්බ දුර (v) වැඩිවේ. යම් වස්තුවක් අනන්තයේ සිට නාභිය දක්වා රැගෙන ඒමේදී උත්තල කාචයෙන් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බය නාභියේ සිට අනන්තය දක්වා ගමන් කරන්නේ එබැවිනි.
තවද ආලෝකයේ ප්‍රතිවර්ත මූලධර්මයට අනුව වස්තු දුර x ලෙස ගත් විට උත්තල කාචයෙන් සෑදෙන තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ දුර y නම්, වස්තුව දුර y වූ විට ප්‍රතිබිම්බ දුර x ලෙස පවතින අවස්ථාවක් ද හමු වේ. තවද වස්තු දුර $2f$ ලෙස ගත් විට ප්‍රතිබිම්බ දුර ද $2f$ ලෙස සෑදීම උත්තල කාචයක ගුණාංගයකි. එම අවස්ථාව රේඛා ඡේදනය වන ලක්ෂයේ ඇත. එනිසා ඕනෑම උත්තල කාචයකට වස්තු දුර හා තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ දුර සමාන වන පාඨාංකයක් ලැබේ. මේ සියළු කරුණු තෘප්තවන්නේ 4 වන ප්‍රස්ථාරයේදිය. ප්‍රස්ථාරවල V අක්ෂයේ ඍණ කොටසට අදාලව රේඛා ඇඳ ඇත්තේ උත්තල කාචයෙන් සෑදෙන විට ප්‍රතිබිම්බ දුර, ලකුණු සම්මුතිය අනුව ඍණ ලෙස සලකන බැවිනි.

පිළිතුර 04

56. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාපගති විද්‍යාව

චක්‍රය කුඩා පුඩු 2 ක් සැලකිය හැක. ඉහල පුඩුවේ දක්ෂිණාවර්ත ක්‍රියාවලියක් පවතින බැවින් එහිදී වායු පද්ධතිය මගින් කාර්යයක් සිදුවේ. ($\Delta W +$) පහල පුඩුවේ දී වාමාවර්ත ක්‍රියාවලියක් සිදුවන බැවින් වායු පද්ධතිය මත කාර්යයක් සිදුවේ. ($\Delta W -$) නමුත් ඉහල පුඩුවේ වර්ගඵලය වැඩි නිසා සමස්ථයක් ලෙස සම්පූර්ණ ක්‍රියාවලියේදී වායු පද්ධතිය මගින් කාර්යයක් සිදුවන බව ($\Delta W +$) දැකිය හැක. එනිසා A ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. සම්පූර්ණ චක්‍රයක් තුලදී වායුවේ අභ්‍යන්තර ශක්ති වෙනස ශූන්‍යයක් ලෙස සලකයි. ($\Delta U = 0$) එවිට වායු පද්ධතියට තාපගති විද්‍යාවේ 1 වන නියමය පහත පරිදි යෙදිය හැක.

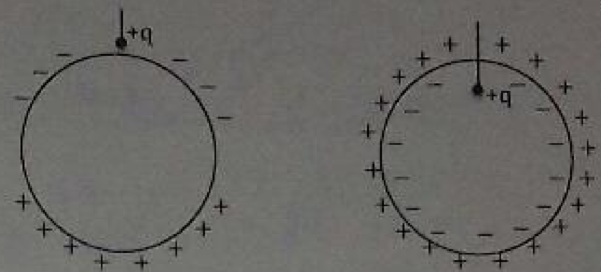
$$\Delta Q = \Delta U + \Delta W$$
$$\Delta Q = 0 + \Delta W$$

$\Delta W +$ වන බැවින් ΔQ ට ද ධණ අගයක් ලැබිය යුතුයි. එනිසා වායු පද්ධතියට තාපය ඇතුල් වී ඇත. B අසත්‍ය වේ. සම්පූර්ණ චක්‍රයක් පුරා සැලකීමේදී $\Delta U = 0$ වුවත් චක්‍රයේ නොයෙක් පිහිටීම් වලදී වායුවේ උෂ්ණත්වය වෙනස් වේ. එනිසා C ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ.

පිළිතුර 01

57. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර

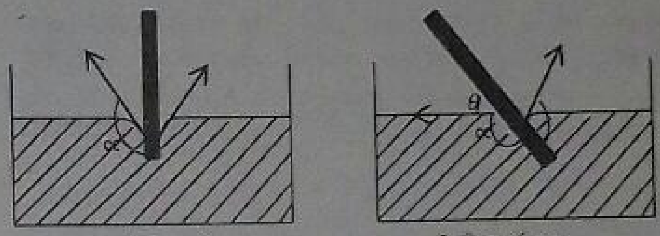
$t = 0$ දී ආරෝපිත කුඩා ලෝහ බෝලය කුහර ගෝලයට පිටින් තිබෙන අවස්ථාවේදී සන්නායක කුහර ගෝලයේ පිටත පෘෂ්ඨයේ සඵල ආරෝපණය ශූන්‍ය වේ. (ධන ආරෝපණයට සමාන ඍණ ආරෝපණයක් ඇත.)



නමුත් කුඩා ආරෝපිත ලෝහ ගෝලය කුහර ගෝලය තුල පිහිටන ඕනෑම පිහිටීමකදී එහි පිටත පෘෂ්ඨයේ ආරෝපණය +q වේ. ඇතුලත පෘෂ්ඨයේ ආරෝපණය -q වේ. මෙහිදී අසන්නේ පිටත පෘෂ්ඨයේ ආරෝපණය ගැන පමණි. $t = t_3$ දී ආරෝපිත කුඩා ලෝහ ගෝලය කුහර ගෝල පෘෂ්ඨයේ ස්පර්ශ වූ විගස, කුහර ගෝල ඇතුල් පෘෂ්ඨයේ ඇති -q සමග ආරෝපිත කුඩා ලෝහ ගෝලයේ +q උදාසීන වේ. නමුත් කුහර ගෝලයේ පිටත තිබෙන +q ආරෝපණය එසේම පවතී.

පිළිතුර 05

58. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, පෘෂ්ඨීක ආතතිය



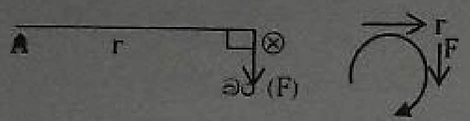
1 වන රූපය 2 වන රූපය

1 වන රූපයේදී වීදුරු තහඩුවේ දෙපස ඇති මාවක වලට ඇඳි ස්පර්ශකය හා වීදුරු තහඩුවේ පෘෂ්ඨය ද්‍රවය තුලින් සාදන කෝණය α වේ. එය අදාල ද්‍රවය හා වීදුරු තහඩුව අතර ස්පර්ශ කෝණයයි. නමුත් 2 වන රූපයේදී වීදුරු තහඩුව ඇල කර ඇත.
එහිදී වීදුරු තහඩුවේ වම් අර්ධයේ සෑදී ඇති මාවකය සරල රේඛාවකි. එහි ස්පර්ශකය එම රේඛාව ඔස්සේම පවතී. ස්පර්ශ කෝණයේ අර්ථ දැක්වීම අනුව වම් අර්ධයේ සෑදී ඇති ස්පර්ශකය නොහොත් ද්‍රව පෘෂ්ඨය හා වීදුරු තහඩුවේ පෘෂ්ඨය අතර ද්‍රවය තුලින් සෑදෙන කෝණය $\alpha = 180 - \theta$ ලෙස හඳුනා ගත හැක.

පිළිතුර 04

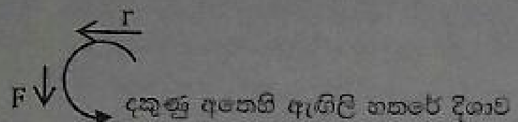
59. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය

රෝදය භ්‍රමණය කරවූ විට එහි ඇතිවන කෝණික ගම්‍යතාවය නියතව තබා ගැනීමට රෝදය උත්සාහ ගනී. රෝදය භ්‍රමණය කරවා නිදහස් කල අවස්ථාවේදී සිට රෝදයේ බර නිසා හටගන්නා වූ ඝූර්ණයක් තලය තුලට A වටා ඇතිවේ. එහි දිශාව සොයා ගැනීමට සුරත් නියමය යොදාගත හැක. එයට අනුව දකුණු අතෙහි මහපට ඇඟිල්ල හැර ඉතිරි ඇඟිලි A සිට ආරම්භ වන r දෛශිකයේ සිට F දෛශිකය දක්වා කැරකවූ විට එම ඇඟිලි වලට ලම්භකව ඇති මහපට ඇඟිල්ලේ දිග මගින් ඝූර්ණයේ දිශාව ලැබේ.



එවිට මහපට ඇඟිල්ල තලය තුලට යොමුවේ.

එය පහත ආකාරයට වූයේ නම් ඝූර්ණය තලයෙන් ඉවතට යොමුවේ.



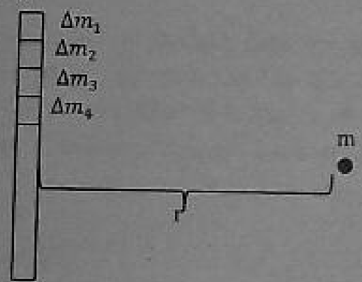
එවිට මහපට ඇඟිල්ල (ඝූර්ණය) තලයෙන් ඉවතට යොමුවේ.

ඒලෙස ගැටළුවේ දී ඇති A ලක්ෂය වටා තලය තුලට ඇතිවන ඝූර්ණය මඟින් Aතුලින් යන සිරස් අක්ෂයක් වටා AB දණ්ඩ භ්‍රමණය වේ. ප්‍රායෝගිකව මෙවන් අවස්ථාවක් ඇතිවීමට විශාල ω අගයක් ලබා දිය යුතුය. එසේම AB දණ්ඩ 100% ත්ම තිරස් නොවේ. සුළු වශයෙන් ආනත වී එහි බර සමතුලිත කර ගනී.

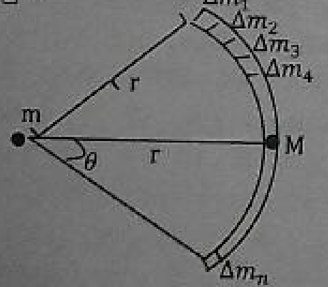
පිළිතුර 03

60. වන ප්‍රශ්ණය - ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර

ස්කන්ධය M බැගින් වූ වෘත්ත චාප හැඩති දණ්ඩ සහ රේඛීය දණ්ඩ ඉතා කුඩා ස්කන්ධ කොටස් කිහිපයකට වෙන් කර සලකමු.



m සිට $\Delta m_1, \Delta m_2$ වැනි ලක්ෂවලට ඇති දුර සාපේක්ෂව වැඩි නිසා එම ස්කන්ධ කොටස් වලින් එක් කරන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය අඩුය.



m සිට $\Delta m_1, \Delta m_2$ හා අනෙක් සියළු ස්කන්ධ කොටස්වලට සිට ඇති දුර සමාන බැවින් ඉහත අවස්ථාවේදී ඇති කල ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයට වැඩි බලයක් මෙහිදී ඇතිවේ.

ඉහත M දණ්ඩ ලක්ෂීය ස්කන්ධයක් ලෙස සැලකුවහොත් ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය (F) = $(GMm)/r^2$ වේ. වකු දණ්ඩ මත තිබෙන Δm කුඩා ස්කන්ධ එක් කල විට M ලැබෙන බැවින් M ලක්ෂීය ස්කන්ධය මත ඇතිවන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය හා ඉහත වකු දණ්ව මත ඇති වන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය සමාන විය යුතු බව හැඟුනත් සත්‍ය වශයෙන්ම වකු දණ්ඩ මත ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය තරමක් අඩුය. ඊට හේතුව වන්නේ $\Delta m_1, \Delta m_2$ යනාදී කුඩා ස්කන්ධ කොටස් මත ඇතිවන බලවල තිරස් සංරචක වල ඒකතුව ලෙස පමණක් ගෙන සඵල ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය ගැනෙන නිසාය. ඉහත දෙවන රූපයේ $\Delta m_1, \Delta m_2$ ස්කන්ධ කොටස් මත ඇතිවන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයන් වකු දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය දිශාවට විභේදනය කර සම්ප්‍රයුක්ත ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය ගත යුතුය. එනිසා $F_A < F_B < \frac{GMm}{r^2}$ වේ.

පිළිතුර 04

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2009
General Certificate of Education (Adv. Level) Exam - 2009
භෞතික විද්‍යාව I, Physics I

01. වන ප්‍රශ්නය - මිනුම්

Bq (බෙකරල්) හා Ci (කියුරි) විකිරණශීලිතාවය මනින ඒකකයන්ය. නමුත් SI ඒකකය Bq ය.

පිළිතුර 01

02. වන ප්‍රශ්නය - මිනුම්

$$E = hf$$
$$[E] = [h] \times [f]$$
$$ML^2T^{-2} = [h] \times T^{-1}$$
$$[h] = ML^2T^{-1}$$

පිළිතුර 01

03. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (ප්‍රකාශ උපකරණ)

සාමාන්‍ය සිරුමාරු අවස්ථාවේදී නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක කාච අතර පරතරය (දුරේක්ෂයේ මුළු දිග) උපනෙත හා අවනෙත හි එකතුවට සමාන වේ. තවද සාමාන්‍ය සිරුමාරු අවස්ථාවේදී කෝණික විශාලනය (M) හි අගය එහි අවනෙත් කාචයේ නාභිය දුර (f_0). උපනෙත් කාචයේ නාභිය දුරට (f_e) දරන අනුපාතයට සමාන වේ.
කාච අතර පරතරය (දුරේක්ෂයේ දිග) = $f_o + f_e$
කෝණික විශාලනය (M) = f_o/f_e

පිළිතුර 05

04. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ, ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය

විකිරණ ලෝහ පෘෂ්ඨයට පතිත වීමේදී එහි ශක්තිය ලබාගන්නා ඉලෙක්ට්‍රෝන පෘෂ්ඨයෙන් නිකුත් වීමට ආසන්න තත්වයට පත්විය හැක. එලෙස යම් පෘෂ්ඨයක් මත පතිත වන විකිරණ වලින් ශක්තිය උරාගෙන ඉලෙක්ට්‍රෝන පෘෂ්ඨයෙන් නිකුත් වීමට ආසන්න අවස්ථාවට පත්වීම සඳහා අවශ්‍ය ශක්තිය එම ලෝහ පෘෂ්ඨයේ කාර්ය ශ්‍රිතය ($\emptyset$) ලෙස හඳුන්වයි. පතිත විකිරණවල ශක්තිය කාර්ය ශ්‍රිතය ට වඩා වැඩි නම් ඉලෙක්ට්‍රෝන පිටවේ. කාර්ය ශ්‍රිතය ($\emptyset$) තැටිය තනා ඇති ද්‍රව්‍ය මත පදනම් වේ.

පිළිතුර 05

05. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, පරිණාමක

$$\frac{\text{ප්‍රාථමික දඟරයේ වෝල්ටීයතාවය}}{\text{ද්විතියික දඟරයේ වෝල්ටීයතාවය}} = \frac{\text{ප්‍රාථමික දඟරයේ වට ගණන}}{\text{ද්විතියික දඟරයේ වට ගණන}}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2}$$
$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{20}{220}$$
$$= \frac{1}{11}$$

වෝල්ටීයතාවය අඩුවන බැවින් අවකර පරිණාමකයකි.

පිළිතුර 02

06. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, ධාරිත්‍රක

ධාරිත්‍රක දෙක සමාන්තරගත ලෙස කෝෂයට සම්බන්ධ වී ඇත. එනිසා ධාරිත්‍රක දෙකෙහි විභව අන්තරය 2V බැගින් වේ.
$2\mu F$ ධාරිත්‍රකයට $Q = CV$
$$= 2 \times 10^{-6} \times 2$$
$3\mu F$ ධාරිත්‍රකයට $Q = CV$
$$= 3 \times 10^{-6} \times 2$$
$$= 6\ \mu C$$

පිළිතුර 05

07. වන ප්‍රශ්නය - මිනුම්

වර්නියර් කැලිපරයේ කුඩාම මිනුම 0.005 cm ලෙස රූපයේ දක්වා ඇත. වර්නියර් කැලිපරයේ ශූන්‍ය සලකුණ ප්‍රධාන පරිමාණයේ 1.4 cm හා 1.5 cm අතරය. එනිසා ප්‍රධාන පරිමාණය මගින් 1.4 cm දුරක් මැන ඇත. 1.4 cm සිට ඉතා ස්වල්ප දුරක් වර්නියර් ශූන්‍ය රේඛාව ගමන් කර ඇත. එම කුඩා දුර සෙවීමට වර්නියර් පරිමාණය භාවිතා කරයි.
පාඨාංකය = ප්‍රධාන පරිමාණයේ පාඨාංකය + වර්නියර් පරිමාණයේ පාඨාංකය
= 1.4 cm + (කුඩාම මිනුම × සම්පාත රේඛාවේ අංකය)
= 1.4 cm + (0.005 cm × 10)
= 1.4 cm 0.05 cm
= 1.45 cm

පිළිතුර 03

08. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (අක්ෂි දෝෂය)

ඔහුට 50 cm ක ඈතින් ඇති වස්තුවක් පැහැදිලිව දැක ගත හැක. ඔහු පළඳින කාචයේ කාර්යය විය යුත්තේ ඉතා ඈතින් පිහිටි (අනන්තයේ පිහිටි) වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය ඔහුට පෙනෙන 50 cm සාදා දීමයි. එසේ පළඳින කාචයට කාච සූත්‍රය භාවිතා කරමු. කාචයේ සිට වස්තුවට හා ප්‍රතිබිම්බයට ඇති දුර මනිනු ලබන්නේ ආලෝක කිරණ යන දිශාවට විරුද්ධ දිශාවට බැවින් u හා v ධන අගයන් ලෙස ආදේශ කෙරේ.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{50} - \frac{1}{\infty}$$
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{50} - 0$$
$$f = 50\text{ cm}$$

f ට වන අගයක් ලැබී ඇති බැවින් පැලදිය යුත්තේ අවතල කාචයකි. එහි නාභීය දුර 50 cm වේ.

පිළිතුර 03

09. වන ප්‍රශ්නය - තාපය

$$Q = mL$$
$$= \frac{30}{1000} \times 3.3 \times 10^5$$
$$= 9900\ J$$

පිළිතුර 04

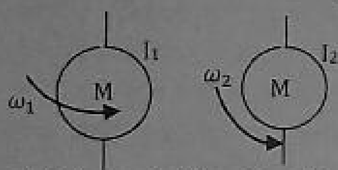
10. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, චලිත ආරෝපණ මත බල

ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ වෘත්ත චලිතයට

$$F = \frac{mV^2}{R}$$
$$BeV = \frac{mV^2}{R}$$
$$B = \frac{mV}{Re}$$

පිළිතුර 04

11. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය



බාහිර අසමතුලිත ව්‍යාවර්ත නොමැති හෙයින් කෝණික ගම්‍යතා සංස්ථිතික නියමය අනුව

$$I_1\omega_1 = I_2\omega_2$$
$I_2 = (1/3)I_1$ බැවින්
$$I_1\omega_1 = (1/3I_1)\omega_2$$
$$\omega_2 = 3\omega_1$$
$$\omega_2/\omega_1 = 3$$

$$\frac{\text{තරුවේ භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය}}{\text{තරුවේ ආරම්භක භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය}} = \frac{\frac{1}{2}I_2\omega_2^2}{\frac{1}{2}I_1\omega_1^2}$$
$$= \frac{(1/3)I_1}{I_1} \times \left(\frac{\omega_2}{\omega_1}\right)^2$$
$$= (1/3) \times \left(\frac{3}{1}\right)^2$$
$$= 1/3 \times 9$$
$$= 3$$

පිළිතුර 03

12. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය

ප්ලාවිත වේගය $V_d = I/(Ane)$

$$= 1.6/(1 \times 10^{-7} \times 1 \times 10^{29} \times 1.6 \times 10^{-19})$$
$$= 1/(1 \times 10^3)$$
$$= 0.001\ ms^{-1}$$
$$= 1\ ms^{-1}$$

පිළිතුර 01

13. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, සළ දඟර මීටර

වෝල්ට්මීටරයේ අධික ප්‍රතිරෝධය නිසා 1 හා 4 පරිපථවලදී බැටරිය හරහා ගලන ධාරාව ඉතා සුළු හෝ නොසලකා හැරිය හැක. 1 හා 3 පරිපථ වලදී ධාරාවක් ගැලීමට නම් වෝල්ට්මීටරය තුලින් එම ධාරාව ගැලීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. එනිසා 1 හා 3 පරිපථ වලදී ඇමීටරයට හානියක් විය නොහැක. 2 හා 5 පරිපථවලදී ඇමීටරය තුලින් ගලන ධාරාව 10 ප්‍රතිරෝධය තුලින් ද ගලයි. ප්‍රතිරෝධය මගින් ගලන විද්‍යුත් ධාරාව පාලනය වන නිසා ඒවායෙහි ද ඇමීටරයට හානියක් සිදු නොවේ. නමුත් 4 වන පරිපථයේ දී ඇමීටරය සෘජුවම කෝෂයේ දෙකෙලවරට සමාන්තරගතව සම්බන්ධ වේ. ඇමීටරයේ ප්‍රතිරෝධය ඉතා සුළු නිසා එහිදී ඇමීටරය තුලින් වැඩි ධාරාවක් ගලන නිසා එහිදී එයට වැඩි හානියක් විය හැක.

පිළිතුර 04

14. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ, කෘෂ්ණ වස්තු

ɣ කිරණ	X කිරණ	පාර ජම්බුල කිරණ	දෘශ්‍ය කිරණ	අධෝරක්ත කිරණ	ක්ෂුද්‍ර තරංග

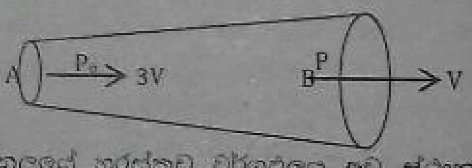
සංඛ්‍යාතය වැඩි වේ. / ශක්තිය වැඩිවේ.

තරංග ආයාමය අඩුවේ.

වීන් විස්ථාපන නියමයට අනුව ($C = \lambda_{E_{max}}T$) කෘෂ්ණ වස්තුවක නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට උපරිම ශක්තියක් ඇති තරංග ආයාමය ($\lambda_{E_{max}}$) අඩුවේ. එනිසා ඉහත දක්වා ඇති විද්‍යුත් චුම්භක වර්ණාවලියට අනුව දෘශ්‍ය කලාපයට වඩා අඩු තරංග ආයාමයක් පවතින (වැඩි සංඛ්‍යාතයක් ඇති) ප්‍රදේශයක කිරණ බවට පත් විය යුතුය. X කිරණ වල සංඛ්‍යාතය (ශක්තිය) ඉතා විශාල බැවින් එම කලාපයට ඒමට උෂ්ණත්වය තුන් ගුණයකින් වැඩි වීම ප්‍රමාණවත් නොවේ. එනිසා නිවැරදි පිළිතුර විය යුත්තේ පාරජම්බුල කිරණයි.

පිළිතුර 05

15. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, තරලගති විද්‍යාව



නලයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය අඩු ස්ථානයේදී ප්‍රවේගය වැඩි විය යුතුය. එනිසා 3V ප්‍රවේගයක් පවතින්නේ හරස්කඩ වර්ගඵලය අඩු A ස්ථානයේ දීය. බර්නූලි සමීකරණය යොදමු.

$$P_A + {}^1/_2\,\rho V_A^2 + \rho g h_A = P_B + {}^1/_2\,\rho V_B^2 + \rho g h_B$$

තිරස් නලයක් බැවින් ගුරුත්වාකර්ශණ විභව ශක්තිය නොසැලකිය හැක.

$$P_A + {}^1/_2\,\rho V_A^2 = P_B + {}^1/_2\,\rho V_B^2$$
$$P_o + {}^1/_2\,d(3V)^2 = P + \frac{1}{2}dV^2$$
$$P_o + {}^1/_2\,d \times 9V^2 = P + \frac{1}{2}dV^2$$

$$P_o + 4.5dV^2 = P + 0.5dV^2$$
$$P_o = P - 4dV^2$$

පිළිතුර 02

16. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, තරලගති විද්‍යාව

තරල ප්‍රවාහයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය අඩු ස්ථානයේදී ප්‍රවේගය වැඩිවිය යුතුය. හරස්කඩ වර්ගඵලය වැඩි ස්ථානයේදී ප්‍රවේගය අඩු විය යුතුය. හරස්කඩ වර්ගඵලය වෙනස් නොවේ නම් ප්‍රවේගයෙහි වෙනසක් සිදු නොවේ. ප්‍රවාහයේ AB කොටසින් පසු වර්ගඵලය වැඩි වන බැවින් ප්‍රවේගය අඩුවේ. එම ප්‍රවේගය E දක්වා ම එලෙසම පවතී. (හරස්කඩ වර්ගඵලය වෙනස් නොවන නිසා) නැවත E වලින් පසු හරස්කඩ වර්ගඵලය වැඩි වන බැවින් ප්‍රවේගය තවත් ටිකක් අඩුවේ.

පිළිතුර 04

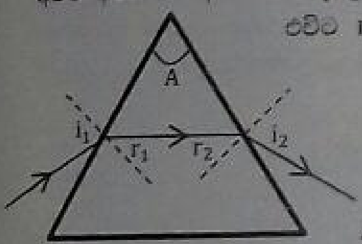
17. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, චලිතය

A වස්තුවේ ආරම්භක ප්‍රවේගය ශූන්‍යය වුවත් B වස්තුව පහලට විසිකරන බැවින් එහි ආරම්භක ප්‍රවේගයට අගයක් තිබේ. කෙසේ නමුත් වස්තු දෙකම පහලට සිදු කරන චලිතයේ දී ඒවා ත්වරණය වන අතර ත්වරණයේ අගයන් සාමාන්‍යයෙන් පොළොව මතුපිට ගුරුත්වජ ත්වරණය ලෙස ගැනෙන 10 ms^{-2} ට සමාන වේ. ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරවල අණුක්‍රමණ මගින් ත්වරණය ලැබෙන නිසා වස්තු දෙකට අදාල ප්‍රස්ථාර වල අණුක්‍රමණ සමාන විය යුතුය. අණුක්‍රමණ සමාන වී ඇත්තේ 1 හි පමණි.

පිළිතුර 01

18. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (වර්තනය)

අවම අපගමන අවස්ථාවේදී $i_1 = i_2 = i$ හා $r_1 = r_2 = r$ වේ.



එවිට $r_1 + r_2 = A$
$$r + r = A$$
$$2r = A$$
$$r = A/2$$
$$A + d = i_1 + i_2$$
$$A + d = i + i$$
$$A + d = 2i$$
$$i = (A + d)/2$$

එක් පෘෂ්ඨයක වර්තනයක් සඳහා ස්නෙල් නියමය යොදමු.
$$n_1 \text{Sin}\, i_1 = n_2 \text{Sin}\, r_2$$
$$1 \times \text{Sin}\, i = n\, \text{Sin}\, r$$
$$n = \text{Sin}\, i / \text{Sin}\, r$$
$$n = \frac{\text{Sin}\left(\frac{A+d}{2}\right)}{\text{Sin}\left(\frac{A}{2}\right)}$$
$$n = \frac{\text{Sin}\left(\frac{30^\circ+60^\circ}{2}\right)}{\text{Sin}\left(\frac{60^\circ}{2}\right)}$$
$$n = \frac{\text{Sin}\, 45^\circ}{\text{Sin}\, 30^\circ}$$
$$= (1/\sqrt{2})/(1/2)$$
$$= \frac{2}{\sqrt{2}}$$
$$= \sqrt{2}$$

පිළිතුර 04

19. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තරංග ගුණ

තරංගයට $V = \lambda f$
$$V = 4 \times 10^{-7} \times 4.5 \times 10^{14}$$
$$V = 18 \times 10^{7}$$
$$= 1.8 \times 10^{8}\ ms^{-1}$$
$$n = \frac{\text{රික්තය තුලදී තරංග ආයාමය}}{\text{මාධ්‍යය තුලදී තරංග ආයාමය}} = \frac{3 \times 10^{8}}{1.8 \times 10^{8}}$$
$$= 5/3$$

පිළිතුර 05

20. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, වායු

$$PV = nRT$$
$$1 \times 10^{-13} \times 1 \times 10^{-6} = n \times R \times 300$$

බෝල්ට්ස්මාන් නියතය (k) = වායු නියතය (R)/ඇවගාඩ්‍රෝ සංඛ්‍යාව (L)
$$k = R/L$$

එනිසා අණු ගණන N නම්
$$1 \times 10^{-19} = n \times R \times 3 \times 10^{2}$$
$$1 \times 10^{-19} = \left(\frac{N}{L}\right) \times R \times 3 \times 10^{2}$$
$$1 \times 10^{-19} = \left(\frac{N}{L}\right) \times (kL) \times 3 \times 10^{2}$$
$$1 \times 10^{-19} = N \times \frac{4}{3} \times 10^{-23} \times 3 \times 10^{2}$$
$$N = \frac{1}{4} \times 10^{2}$$
$$N = 25$$

පිළිතුර 04

21. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, චලිතය

කෘමියාගේ සිට නිකුත් වන තීර්යක් තරංගයට ගෝනුස්සා වෙත ළඟාවීමට ගත වන කාලය t නම් වඩා වේගවත් අන්වායාම තරංග වලට ගෝනුස්සා වෙත යාමට ගතවන කාලය ඊට වඩා අඩු විය යුතු අතර එය $t - \Delta t$ ට සමාන වේ.

තීර්යක් තරංගයට $s = ut$
$$s = 50t \quad \text{—— ①}$$

අන්වායාම තරංගයට $= ut$
$$s = 150(t - \Delta t) \quad \text{—— ②}$$

① = ②
$$50t = 150(t - \Delta t)$$
$$t = 3(t - \Delta t)$$
$$t = 3t - 3\Delta t$$
$$2t = 3\Delta t$$
$$t = \frac{3}{2}\Delta t$$

$t = \frac{3}{2} \times 4 \times 10^{-3}$

$= 6 \times 10^{-3}$ s

① ට ආදේශයෙන් $s = 50t$

$= 50 \times 6 \times 10^{-3}$

$= 0.3$ m

පිළිතුර 04

22. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, ප්‍රසාරණය

දණ්ඩේ ප්‍රසාරණයට $\Delta l = l \propto \Delta\theta$

$$\left(\frac{\Delta l}{t}\right) = l \propto \left(\frac{\Delta\theta}{t}\right)$$

$$100 \times 10^{-9} = 2 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-5}\left(\frac{\Delta\theta}{t}\right)$$

$$\left(\frac{\Delta\theta}{t}\right) = 25 \times 10^{-2}$$

$$= 0.25\ ^{\circ}\mathrm{C}s^{-1}$$

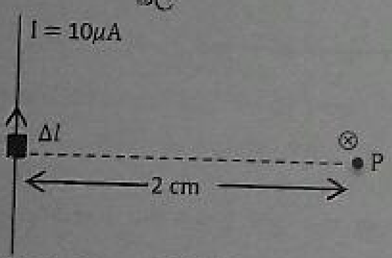
පිළිතුර 01

23. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව

මෙහිදී අසන්නේ කාලය සමඟ h උස නොවේ. කාලය සමඟ h වෙනස් වීමේ සීඝ්‍රතාවය (R) යි. භාජනයේ පහල සිට ඉහලට පැමිණෙන විට හරස්කඩ වර්ගඵලය ක්‍රමයෙන් අඩු වන නිසා මුලදී h වැඩි වන්නේ අඩු වේගයකින් හෙවත් අඩු සීඝ්‍රතාවයකිනි. ඉහලට පැමිණීමේදී භාජනයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය තවත් අඩු වන නිසා වේගයෙන් h වෙනස් වෙයි. එනම් h වෙනස් වීමේ සීඝ්‍රතාවය වැඩිවේ. ඉහලම කොටසේදී බඳුනේ හරස්කඩ වර්ගඵලය වෙනස් නොවී නියතව පවතී. එබැවින් එම කොටසට පෙර පරිදි ජලය එකතු කරන විට ඒකීය කාලයකදී වැඩි වන උස සමානය. එනම් h වෙනස් වීමේ සීඝ්‍රතාවයට නියතව පවතී.

පිළිතුර 02

24. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, ධාරා සන්නායක මත බල



සුරත් නියමයට අනුව P හිදී ඇතිවන චුම්භක ක්ෂේත්‍රය තලය තුලට ක්‍රියා කරයි. එහි විශාලත්වය ලබාගැනීමට බයෝස්වාට් නියමය භාවිතා කරමු.

$$B = \left(\frac{\mu_0}{4\pi}\right)\frac{\Delta l\, I\, \mathrm{Sin}\theta}{r^2}$$

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7}}{4\pi} \times \frac{1 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} \times \mathrm{Sin}\ 90$$

$$= \frac{1 \times 10^{-10} \times 10^{-5} \times 1}{4 \times 10^{-4}}$$

$$= 0.25 \times 10^{-11}$$

$$= 2.5 \times 10^{-12}\ \mathrm{T}$$

පිළිතුර 05

25. වන ප්‍රශ්නය - ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර

ස්කන්ධය M වන අරය R වන ග්‍රහලොවක විමෝචන ප්‍රවේගය $V = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$ මගින් ලබාදේ.

එහි පෘෂ්ඨය මත ගුරුත්වජ ත්වරණය යනු පෘෂ්ඨයේ 1 kg ක් තැබූ විට ඇතිවන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයයි. එහි අගය පහත පරිදි සෙවිය හැක.

$$F = (GMm/R^2)$$

$$g = \frac{GM \times 1}{R^2}$$

$$gR^2 = GM$$

එවිට විමෝචන ප්‍රවේගය $V = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$

$$V = \sqrt{\frac{2gR^2}{R}}$$

$$V = \sqrt{2gR}$$

$$V = \sqrt{2 \times 3 \times 60 \times 10^3}$$

$$V = \sqrt{36 \times 10000}$$

$$V = 600\ \mathrm{ms^{-1}}$$

පිළිතුර 0

26. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, කෝෂ

A හා B පරිපථවල කෝෂ සර්වසම වේ. නමුත් A පරිපථයේ සමක ප්‍රතිරෝධය R/2 හා B පරිපථයේ සමක ප්‍රතිරෝධය 2R වේ. B පරිපථයේ සමක ප්‍රතිරෝධය ද A හි මෙන් R/2 බවට පත් කිරීමට එහි ඇති ශ්‍රේණිගත ප්‍රතිරෝධ එකක් R/4 බවට පත්විය යුතුය.

$$\frac{R}{4} + \frac{R}{4} = \frac{R}{2}$$

එවිට පරිපථ දෙකෙහි කෝෂ හා සමක ප්‍රතිරෝධ සමාන බැවින් පරිපථවල සමාන ක්ෂමතා උත්සර්ජනය වේ.

$$P = \frac{V^2}{R}$$

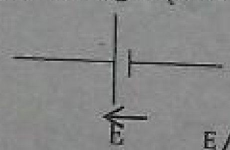
A හි ක්ෂමතාවය $P_A = (2E)^2/(R/2)$

B හි ක්ෂමතාවය $P_B = (2E)^2/(R/2)$

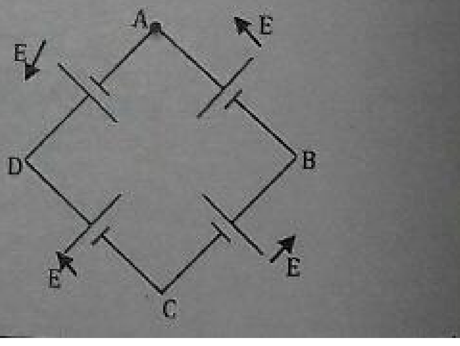
පිළිතුර 0

27. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, කෝෂ

එක් එක් අවස්ථාවලදී සම්ප්‍රයුක්ත විද්‍යුත් ගාමක බලය සොයමු. කෝෂයක් තුල විද්‍යුත් ගාමක බලය සෘණ අග්‍රයේ සිට ධන අග්‍රය දක්වා ක්‍රියා කරයි.



(A) පරිපථයට

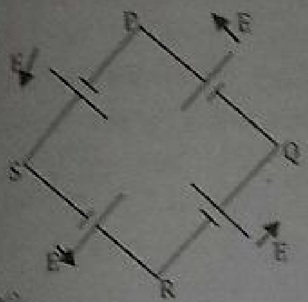


ABCDA වලයට

$\epsilon E = (-E) + (-E) + (+E) + (-E)$

$\epsilon E = -2E$

B පරිපථයට

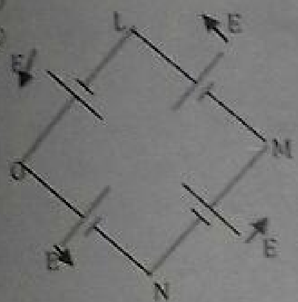


PQRSP වලයට

$\epsilon E = (-E) + (-E) + (-E) + (-E)$

$\epsilon E = (-4E)$

C පරිපථයට



LMNOL වලයට

$\epsilon E = (-E) + (-E) + (+E) + (+E)$

$= 0$

C වලයේ පමණක් ϵE ශුන්‍යය වන නිසා එහි ධාරාවක් නොගලයි.

පිළිතුර 02

28. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, නිව්ටන් නියම

m ස්කන්ධය මත ඇතිවන බලය F නම්

$\leftarrow F = ma$

$F = ma$

එම බලයම M මත ඇතිවන නිසා M ට

$\leftarrow F = ma$

$ma = Ma_0$

$a_0 = ma/M$

පිළිතුර 03

29. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති

R_3 හි අගය ඉතා වැඩිවන විට පරිපථය තුලින් ධාරාව ගලනුයේ R_1 හා R_2 ප්‍රතිරෝධ තුලින් පමණි. R_3 ඉතා වැඩි වන විට I ධාරාව 2A වන නිසා එම අවස්ථාවේදී R_2 තුලින් ද ධාරාව ගලන්නේ 2A ක ප්‍රමාණයකි. R_3 ශුන්‍ය විට මුළු ධාරාව R_3 හරහා ඇදී යාමට පෙළෙන නිසා එහිදී R_2 තුලින් ධාරාවක් නොගලයි. එහිදී ධාරාව ගලා යන්නේ R_1 හා R_3 තුලින් පමණි. එම අවස්ථාවේදී පරිපථයෙන් ගලන ධාරාව 6A බව ප්‍රස්ථාරයෙන් පෙනේ.

R_3 ශුන්‍ය වන විට R_1 ට $V = IR$

$12 = 6 \times R_1$

$R_1 = 2\Omega$

R_3 ඉතා ඉහළ වන විට පරිපථයට $V = IR$

$12 = IR_1 + IR_2$

$12 = 2R_1 + 2R_2$

$12 = 4 + 2R_2$

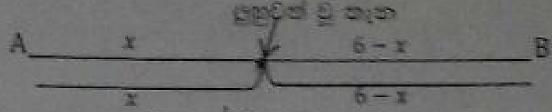
$8 = 2R_2$

$R_2 = 4\Omega$

පිළිතුර 03

30. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ

ලුහුවත් වූ ස්ථානයට A කෙළවරේ සිට මනින දුර x යැයි සිතමු.



$R = \rho \frac{l}{A}$ නිසා

A කෙළවරේ දී මැනෙන ප්‍රතිරෝධයට

$3000 = \rho \times \frac{2x}{A}$ ——— ①

B කෙළවරේ දී මැනෙන ප්‍රතිරෝධයට

$5000 = \rho \times \frac{2(6-x)}{A})$ ——— ②

① ÷ ② $3/5 = 2x/2(6-x)$

$3(6-x) = 5x$

$18 - 3x = 5x$

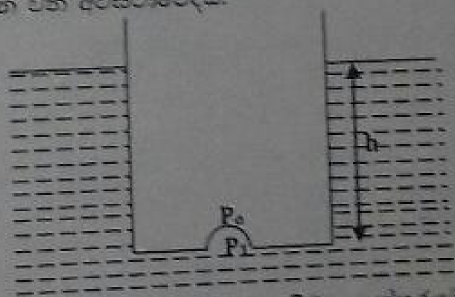
$8x = 18$

$x = 2.25\ km$

පිළිතුර 02

31. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, පෘෂ්ඨික ආතතිය

සිදුරෙන් භාජනයට ජලය ඇතුළු නොවී තිබීමට පෘෂ්ඨික ආතතියට තිබෙන අවම අගය T යැයි සිතමු. සිදුරෙන් භාජනයට ජලය ඇතුළු වීමට ආසන්න අවස්ථාවේ තිබෙන බැවින් මාවකය දෙපස පීඩන අන්තරය උපරිම වේ. මාවකය දෙපස උපරිම පීඩන අන්තරයක් ලැබෙන්නේ එහි අරය අවම වන අවස්ථාවේදීය. එනම් මාවකයේ අරය සිදුරේ අරයට සමාන වන අවස්ථාවේදීය.



පතුලේ ඇති මාවකයේ දෙපස පීඩන අන්තරයට

$P_1 - P_o = \frac{2T}{r}$

$(P_o + h\rho g) - P_o = \frac{2T}{r}$

$h\rho g = \frac{2T}{r}$

$$T = \frac{h\rho g r}{2}$$

$$= \frac{5 \times 10^{-2} \times 800 \times 10 \times 0.2 \times 10^{-3}}{2}$$

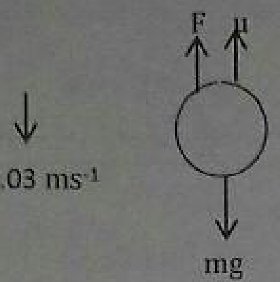
$$= 4 \times 10^{3} \times 10^{-5}$$

$$= 0.04\ Nm^{-1}$$

පිළිතුර 03

32. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, දුස්ස්‍රාවිතාවය

ගෝලයේ ප්‍රවේගය $0.03\ ms^{-1}$ වන විට ඒ මත ක්‍රියා කරන බල පහත දැක්වේ.



එහි දුස්ස්‍රාවිතා බලය F නම් ස්ටෝක්ස් නියමයට අනුව

$F = \sigma\pi\eta aV$

$0.1 = \sigma\pi\eta a \times 0.03$ ——— ①

ආන්ත ප්‍රවේගය අවස්ථාවේදී $F + u = mg$ විය යුතුය. උඩුකුරු තෙරපුම් බලය u නොසලකා හරින නිසා

$$F = mg$$

$$\sigma\pi\eta aV_T = mg$$

$$\sigma\pi\eta aV_T = (40/1000) \times 10$$

$$0.4 = \sigma\pi\eta aV_T \quad ——— ②$$

$$① \div ② \quad 1/4 = 0.03/V_T$$

$$V_T = 0.12\ ms^{-1}$$

පිළිතුර 03

33. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ, විකිරණශීලිතාවය

α අංශුවක් විමෝචනයේදී ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය 4 කින් අඩු වන අතර පරමාණුක ක්‍රමාංකය 2 කින් අඩුවේ. β^- අංශුවක් විමෝචනයේදී ස්කන්ධ ක්‍රමාංකයට වෙනසක් නොවන අතර පරමාණුක ක්‍රමාංකය 1 කින් වැඩිවේ. ක්ෂය වීමේදී α අංශු x ගණනක් ද β^- අංශු y ගණනක් ද පිටවුණි නම්,

ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය සලකීමේදී

$$232 - 4x = 208$$

$$4x = 24$$

$$x = 6$$

පරමාණුක ක්‍රමාංක සැලකීමේදී

$$90 - 2x + 1y = 82$$

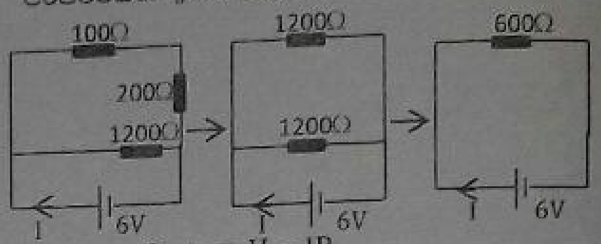
$$90 - 12 + y = 82$$

$$y = 4$$

පිළිතුර 02

34. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, ඩයෝඩ

ඩයෝඩයේ n අග්‍රය බැටරියේ + අග්‍රයට කෙලින්ම සම්බන්ධ වී ඇත. ඩයෝඩයේ P අග්‍රය 1000Ω හි අග්‍රයකට සම්බන්ධ වී ඇත. 1000Ω හි අනෙක් අග්‍රය කෝෂයේ ධන අග්‍රයට සෘජුව සම්බන්ධ වී ඇති නිසා එහි විභවය 6V නම්, 1000Ω හි අනෙක් අග්‍රයේ විභවය 6V ට වඩා අඩුවිය යුතුය. ඩයෝඩය 1000Ω ට සමාන්තරගතව සම්බන්ධ වී ඇති නිසා ඩයෝඩයේ n අග්‍රයේ විභවය 6V නිසා P අග්‍රයේ විභවය ඊට වඩා අඩුවිය යුතුය. මේ කරුණු අනුව ඩයෝඩය පසු නැඹුරු වී ඇති බව නිර්ණය කළ හැක. එනිසා එයින් ධාරාවක් නොගලයි. එය පරිපථයෙන් ඉවත් කළ හැක.



අවසාන පරිපථයට $V = IR$

$$6 = I \times 600$$

$$I = 0.01\ A$$

$$I = 10\ mA$$

පිළිතුර

35. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, කාරකාත්මක වර්ධකය

දී ඇත්තේ අපවර්ත නොවන කාරකාත්මක වර්ධකයකි. එහි වෝල්ටීයතා ලාභය (V_o/V_1) පහත සූත්‍රය මගින් ගණනය කෙරේ.

$$(V_o/V_1) = 1 + \left(\frac{R_2}{R_1}\right)$$

R_1 හි ආරම්භක අවස්ථාවේදී $(V_o/V_1) = 1 + (R_2/R_1)$

$$= 1 + \frac{99 \times 10^3}{1 \times 10^3}$$

$$= 1 + 99$$

$$= 100$$

R_1 හි උපරිම අගය වන විට (එනම් R_1 අනන්තයක් විට)

$$(V_o/V_1) = 1 + (R_2/R_1)$$

$$= 1 + \left[\frac{99 \times 10^3}{\infty}\right]$$

$$= 1 + 0$$

$$= 1$$

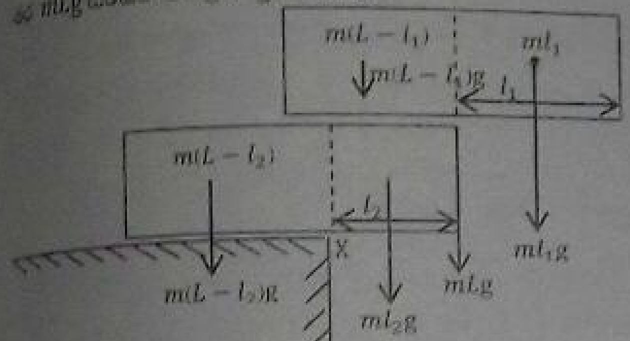
පිළිතුර 01

36. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, තාර්කික ද්වාර

Q_1 ට එන සංඥාවේ විරුද්ධ සංඥාව Q_2 න් ලැබේ. Q_2 ට එන සංඥාවේ විරුද්ධ සංඥාව Q_1 න් ලැබේ. NOT ද්වාරයේ කාර්යය එයයි.

පිළිතුර

... ඒකීය දිගක ස්කන්ධය m වේයැයි සිතමු. l_1 හා l_2 ... අගයන් උපරිම වන විට ඒවා සමතුලිතතාවය ... පහල ඇති ගඩොල X හිදී පමණක් ස්පර්ශ වෙමින් පවතී. ඉහල ඇති ගඩොල Y ... දී පමණක් ස්පර්ශ වෙමින් පවතී. පහල ඇති ගඩොලේ X ලක්ෂයට දකුණු පසින් ඇති කොටසේ ස්කන්ධය ml_2 ද ... බර ml_2g ලෙස ද ගත හැක. X ට වම් පස ... බර $m(L-l_2)g$ ලෙස ගත හැක. ඉහල ඇති ගඩොලේ Y ට දකුණු පසින් ඇති කොටසේ ස්කන්ධය ml_1 ද ... බර ml_1g ද ලෙස ගත හැක. Y ට වම් පස ඇති ... බර $m(L-l_1)g$ ලෙස ගත හැක. එසේම ඉහත ... බල එක් එක් කොටසේ හරි මධ්‍යයෙන් සිරස්ව ... ක්‍රියාත්මක වේ. උදාහරණයක් ලෙස පහල ඇති ගඩොලේ X ට දකුණු පසින් ඇති කොටසේ හරි මැද, එනම් X සිට $l_2/2$ දුරින් ... සිරස්ව පහලට ක්‍රියා කරයි. තවද පහල ගඩොල මත Y ලක්ෂය මත ඉහල ඇති ගඩොලේ සම්පූර්ණ ... mLg සිරස්ව පහලට ක්‍රියා කරයි.



ඉහලින් ඇති ගඩොලේ සමතුලිතතාවයට

Y වටා වාමාවර්ත බල ඝූර්ණ = Y වටා දක්ෂිණාවර්ත බල ඝූර්ණ

$$m(L-l_1)g \times \frac{(L-l_1)}{2} = ml_1g \times \frac{l_1}{2}$$

$$(L-l_1)^2 = l_1^2$$

$$L - l_1 = l_1$$

$$2l_1 = L$$

$$l_1 = L/2$$

පහලින් ඇති ගඩොලේ සමතුලිතතාවයට

(X වටා වාමාවර්ත බල ඝූර්ණ) = (X වටා දක්ෂිණාවර්ත බල ඝූර්ණ)

$$m(L-l_2)g \times \frac{(L-l_2)}{2} = \left\{ml_2g \times \frac{l_2}{2}\right\} + (mLg \times l_2)$$

$$(L-l_2)^2 = l_2^2 + 2Ll_2$$

$$L^2 - 2Ll_2 + l_2^2 = l_2^2 + 2Ll_2$$

$$L^2 = 4Ll_2$$

$$l_2 = L/4$$

පිළිතුර 01

38. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, සරල අනුවර්තී චලිතය

දිග l වන සරල අවලම්බයක ආවර්ත කාලය $(T) = 2\pi\sqrt{l/g}$ යන සමීකරණයෙන් ලැබේ. g යනු ගුරුත්වජ ත්වරණයයි. උත්තෝලකය a ත්වරණයකින් ඉහලට ගමන් කරන විට උත්තෝලකයට බලපාන පරිදි එයට සාපේක්ෂව එය තුළ ගුරුත්වජ ත්වරණය ලෙස ගැනීමට සිදුවන්නේ $(g + a)$ අගයයි. එනම් උත්තෝලකය යම් ත්වරණයකින් ඉහලට ගමන් කරන විට එය තුළ ඇති වස්තුවක බර ස්වල්පයක් ඉහල යයි. මෙය අත්දැකීමෙන් අප දනිමු. උත්තෝලකයකට නැග ඉහළ මාලයකට පිටත් වීම ආරම්භ කරන විට අප පතුල් වලට වැඩි ප්‍රතික්‍රියා බලයක් ලැබෙන්නේ එනිසාය.

නිශ්චලව තිබෙන උත්තෝලකය තුල ඇති

$$\text{අවලම්බයට } T = 2\pi\sqrt{l/g} \text{ ——— ①}$$

ඉහලට "a" ත්වරණයකින් ගමන් කරන උත්තෝලකය

$$\text{තුල ඇති අවලම්බයට } T_o = 2\pi\sqrt{l/(a+g)} \text{ ——— ②}$$

$$② \div ① \text{ විට } T_o/T = \sqrt{\frac{g}{g+a}}$$

$$T_o/T = \sqrt{\frac{10}{10+5}}$$

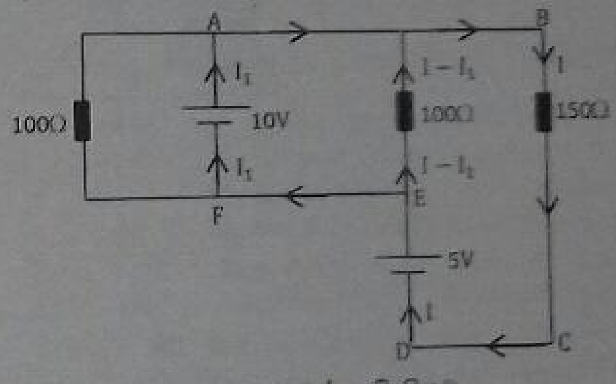
$$T_o/T = \sqrt{\frac{10}{15}}$$

$$T_o/T = \sqrt{\frac{2}{3}}$$

$$T_o = T\sqrt{2/3}$$

පිළිතුර 04

39. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, කෝෂ පද්ධති



150Ω හරහා ගලන ධාරාව I යැයි සිතමු.

පරිපථයේ ABCDEFA වලටුවට කර්චොෆ්ගේ 2 වන නියමයෙන්

$$\in E = \in Ir$$

$$5 + 10 = 150$$

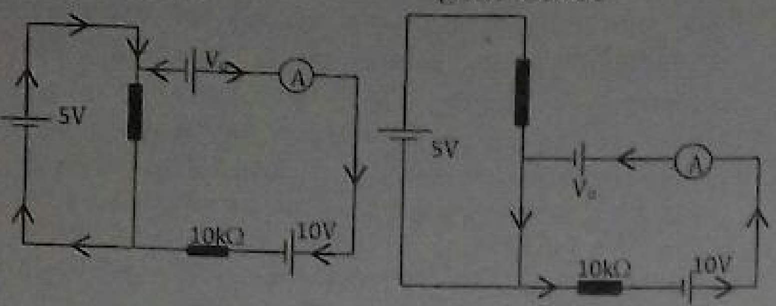
$$15 = 150\,I$$

$$I = 0.1\ A$$

පිළිතුර 03

40. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, කෝෂ පද්ධති

විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධය අගය ශුන්‍ය වන විට | විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධ අගය උපරිම වන විට



ප්‍රතිරෝධය ඉතා ඉහල විට ධාරාව ගැලීම දුෂ්කර නිසා විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයේ අගය උපරිම වන විට 5V කෝෂය සහිත පරිපථ කොටසට ධාරාවක් නොගලයි. නමුත් V_0, 10 V හා 10 kΩ ඇතුලත් පරිපථ කොටස තුල ධාරාවක් ගලයි. කෝෂ සම්බන්ධ වී ඇති ආකාරය අනුව 10 V කෝෂයට වඩා වැඩි විද්‍යුත් ගාමක බලයක් V_0 ට ලැබුණහොත් එම පරිපථ කොටස තුල ධාරාවක් දක්ෂිණාවර්තව ගලයි. නමුත් පිළිතුරු අතර 10 V ට වැඩි අගයක් නොමැති නිසා V_0 හි අගය අනිවාර්යයෙන් 10V ට වඩා අඩු අගයක් විය යුතුයි. එසේ වන විට එම පරිපථයේ ධාරාව වාමාවර්තව සතස් විය යුතුය. එවිට විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධය ශුන්‍ය වන අවස්ථාවේදී පරිපථය තුල ධාරාව දක්ෂිණාවර්තව ගැලිය යුතුය. (මැද බිංදු ඇමීටරය තුලින් ධාරාව අවස්ථා දෙකේදී දෙදිශාවට ගැලිය යුතු නිසා) එසේ වීමට නම් V_0 හි අගය 5V ට වඩා වැඩිවිය යුතුය. $V_0 = 5V$ වුවහොත් ධාරාව නොගලයි. $V_0 < 5V$ වුවහොත් එහිදී ද ධාරාව වාමාවර්තව ගලයි. එනිසා අවසාන වශයෙන් V_0 හි අගය 5V ට වැඩි 10V ට අඩු අගයක් බව නිගමය කල හැක. 5 වරණයේ පමණක් එය හාප්න කරයි.

පිළිතුර 05

41. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය

යම් අක්ෂයක් වටා අවස්ථිතික ඝූර්ණය වැඩි වන්නේ එම අක්ෂය වටා වස්තුවේ ස්කන්ධ ව්‍යාප්තිය වැඩි වුවහොත් ය. එනම් අක්ෂයේ සිට ස්කන්ධය වැඩි දුරකට ව්‍යාප්ත වී ඇත්නම් අංශු බොහෝ දුරින් පිහිටයි නම් අවස්ථිතික ඝූර්ණය වැඩිය. A සිට B ලක්ෂය දක්වා දුර වැඩි හෙයින් වස්තුව සඳහා වැඩිම ස්කන්ධ ව්‍යාප්තිය හෙවත් අවස්ථිතික ඝූර්ණය වැඩිම වන්නේ A අක්ෂය වටාය. B ලක්ෂය මධ්‍යයේ පිහිටන බැවින් ඒ වටා වස්තුවේ ස්කන්ධය බොහෝ දුරට විසිරී නැත. එබැවින් B වටා වස්තුවේ අවස්ථිතික ඝූර්ණය අඩුම වේ.

$I_A > I_C > I_B$

පිළිතුර 04

42. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තරංග ගුණ

සරසුලක් රත් කරන විට බාහු ස්වල්ප වශයෙන් ප්‍රසාරණය වන නිසා බාහුවල දිග වැඩි වීමෙන් කම්පන සංඛ්‍යාතය අඩුවේ. මෙහිදී කම්බිය සමග සාදන නුගැසුම් ගණන 5 සිට 8 දක්වා වැඩි වී ඇති බැවින් ගිටාර් කම්බියේ සංඛ්‍යාතය 191 Hz ට වඩා වැඩි අගයක පැවතිය යුතුය. ගිටාර් කම්බියේ සංඛ්‍යාතය f_0 ද සරසුල රත් කල පසු සංඛ්‍යාතය f_1 ද ලෙස සිතන්න.

ආරම්භයේදී $f_0 - 191 = 5$ සරසුල රත් කල පසු

$191 > f_0$ ලෙස ගත්තේ නම් ආරම්භයේදී $191 - f_0 = 5$, $f_1 - f_0 = 8$
191 Hz ට වඩා රත් කල පසු එහි සංඛ්‍යාතය අඩුවන බැවින් $f_1 - f_0 = 8$විය නොහැක.

එනිසා. ආරම්භයේදී $191 - f_0 = 5$ ලෙස ගත නොහැක.

$f_0 - 191 = 5$

$f_0 = 196$ Hz

පිළිතුර 04

43. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාප සන්නායකතාවය

දඬු හොඳින් පරිවරණය කර ඇති බැවින් දඬු තුලින් තාපය ගලන සීඝ්‍රතාවය $\left(\frac{Q}{t}\right)$ සමාන විය යුතුය. $(Q/t) = KA \frac{(\theta_1 - \theta_2)}{l}$ යන සමීකරණය අනුව $(Q/t)A$ නියත වන විට වැඩිම K අගයක් සඳහා $(\theta_1 - \theta_2)/l$ අගය කුඩා විය යුතුය. අඩුම K අගය සඳහා $(\theta_1 - \theta_2)/l$ අගය වැඩිම විය යුතුය. මෙම $(\theta_1 - \theta_2)/l$ අගය දණ්ඩ සඳහා උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය ලෙස හඳුන්වයි.

A හි උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය = (326 − 301)/1 = 25
B හි උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය = (301 − 265)/2 = 18
C හි උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය = (265 − 175)/3 = 30
D හි උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය = (175 − 79)/4 = 24
E හි උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය = (79 − 29)/5 = 10

වැඩිම උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය C ට ඇති බැවින් එයට කුඩාම තාප සන්නායකතාවයක් ඇත.

පිළිතුර 03

44. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ධ්වනි තීව්‍රතාවය

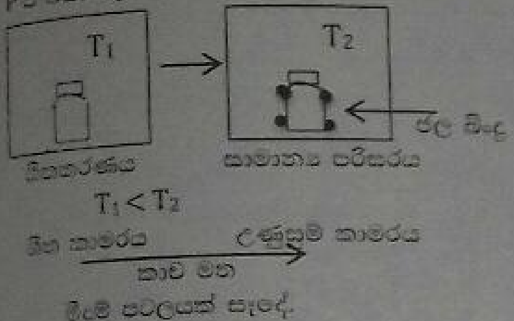
ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම 50 dB වලින් අඩු කිරීමට ධ්වනි තීව්‍රතාවය 1×10^5 සාධකයකින් අඩු කල යුතුය. ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම 40 dB වලින් අඩු කිරීමට ධ්වනි තීව්‍රතාවය 1×10^4 සාධකයකින් අඩු කල යුතුය. ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම 30 dB වලින් අඩු කිරීමට ධ්වනි තීව්‍රතාවය 1×10^3 සාධකයකින් අඩු කල යුතුය. ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම 20 dB වලින් අඩු කිරීමට ධ්වනි තීව්‍රතාවය 1×10^2 සාධකයකින් අඩු කල යුතුය.

පිළිතුර 03

45. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, ආර්ද්‍රතාවය

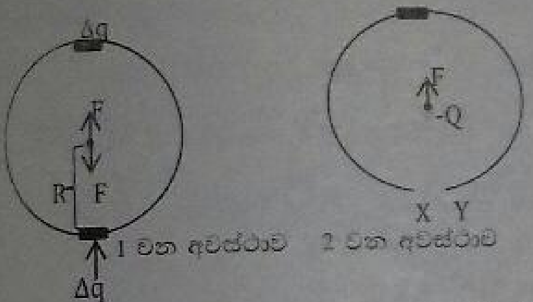
ශීතකරණයකින් ඉවතට ගන්නා බීම බෝතලයක් සුළු වේලාවක් මේසයක් මත තබා තිබීමේදී එහි බාහිර ජල බිංදු තැන්පත්වීම අප සියළු දෙනා දන්නා කාරණයකි. එම දැනුමෙන් මෙම ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සපයිය හැක. ඒ ආකාරයට බැලූ විට P කාමරයේ සිට Q කාමරයට ගිය විට

තුළ මෙන් තුනී ජල පටලයක් නැත් පත් විය යුත්තේ P කාමරය තිබිල් විතත් Q කාමරය ඊට වඩා උණුසුම් වූ විටය. එනිසා Q කාමරයේ උෂ්ණත්වය >P කාමරයේ උෂ්ණත්වය විය යුතුය. එය අනිවාර්ය කාරණයකි. A අසත්‍ය වේ. Q හි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයට වඩා P හි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය වැඩි වූ විට ජල පටලය නැතිම ඉක්මනින් සිදුවේ. නමුත් Q හි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයට වඩා P හි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය අඩු වූ විට ද P කාමරයේ උෂ්ණත්වය Q ට වඩා වැඩි නම් එහිදිද කාච මත තුනී ජල පටලයක් සැදිය හැක. නමුත් එය පිටුපොවීය නැති පොව නැතිමට තරමක වැඩි කාලයක් ද ගතවිය හැක. එනිසා මෙම නිරීක්ෂණයට බලපාන ප්‍රධාන සාධකය Q හි උෂ්ණත්වය P ට වඩා වැඩි වීමයි.



පිළිතුර 02

46. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, කූලෝම් නියමය



+q ආරෝපණය සන්නායක නොවන වළල්ල වටා ඒකාකාරව ව්‍යාප්ත වී ඇත. වළල්ලේ Δq කොටස ඉවත් කිරීමට පෙර Δq ට සමාන ආරෝපණයක් ඊට ප්‍රතිවිරුද්ධ පැත්තේද පැවතුණ බැවින් ඉහත රූප වල 1 වන අවස්ථාවේදී -Q ආරෝපණය මත සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවලට F බල 2 ක් ක්‍රියා කරයි. එනිසා -Q ආරෝපණය මත සම්ප්‍රයුක්ත බලයක් ක්‍රියා නොකරයි. නමුත් Δq ආරෝපණ කොටසක් ඉවත් වූ විට ඉහළ Δq ආරෝපණ කොටස මගින් -Q ආරෝපණය මත සිරස්ව ඉහළට (එනම් +y දිශාව) F බලයක් ක්‍රියා කරයි. එම F බලයේ විශාලත්වය සෙවීමට කූලෝම් නියමය යෙදිය හැක. වළල්ලේ සෙසු Δq ආරෝපණ මගින් -Q මත ඇති කරන බල වල සම්ප්‍රයුක්තය ශූන්‍ය වේ. එබැවින් Δq කොටසක් කඩා ඉවත් කල විට සම්ප්‍රයුක්ත බලය ඉහත F බලයට සමාන වේ.

$F = \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{Q\Delta q}{R^2}$ වේ.

ඉහත වළල්ල සන්නායක වළල්ලක් වූනි නම් එහිදී ඇතිවන බලය ඉහත F ට සමාන නොවිය හැක. Δq ආරෝපණ කොටස ඉවත් කල විට සන්නායකයේ X හා Y අග්‍ර වලට වැඩි වශයෙන් ආරෝපණ එකතුවීම මෙයට හේතුවයි.

පිළිතුර 04

47. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, කූලෝම් නියමය

A අවස්ථාවේදී +q ආරෝපණය පවතින්නේ සන්නායක ගෝලය තුළ බැවින් එහිදී +q ආරෝපණය මත විද්‍යුත් බලයක් ඇති නොවේ. සන්නායක ගෝල තුළ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර නැති වීම මෙයට හේතුවයි. B හා C අවස්ථාවලදී +q ආරෝපණ පවතින්නේ ගෝලයට පිටින්ය. එම අවස්ථාවලදී +Q ආරෝපණ එක් එක් ගෝලවල කේන්ද්‍ර වලට සාන්ද්‍ර වී ඇති බව සැලකිය යුතුය. B හා C අවස්ථාවලදී ගෝලයේ කේන්ද්‍රවල සිට +q ආරෝපණ වලට ඇති දුර සමාන බැවින් එම අවස්ථාවලදී ඇති වන්නේ සමාන බලයක් ය. එහි අගය පහත පරිදි සෙවිය හැක.

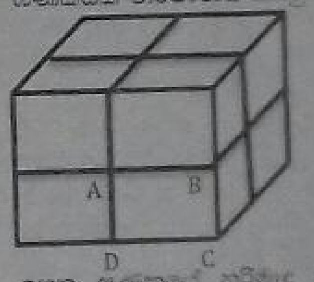
$$F_B = F_C = \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{Qq}{d^2}$$

පිළිතුර 02

48. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, ගවුස් ප්‍රමේයය

A, B, C හා D ලක්ෂ්‍යයන් වල ඇති +q ආරෝපණ වලින් හැරුණ ABCD පෘෂ්ඨය තුළින්ම විද්‍යුත් ස්‍රාවයක් (ස්‍රාව රේඛා) නොගලයි. එනිසා ABCD හරහා විද්‍යුත් ස්‍රාවය (ස්‍රාව රේඛා) සැදීම සඳහා දායක වන්නේ ආරෝපණ 4 ක් පමණි. ඉන් එක් ආරෝපණයක් සඳහා පමණක් ABCD හරහා ගලන විද්‍යුත් ස්‍රාවය (ස්‍රාව රේඛා) පහත පරිදි සෙවිය හැක.

එම එක් +q ආරෝපණයක් පමණක් හරියටම කේන්ද්‍රයට පැමිණෙන ලෙස ABCD පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය මෙන් හතර ගුණයක වර්ගඵලයක් එක් මුහුණතකට තිබෙන විශාල ඝණකයක් නිර්මාණය කරමු.



ඉහත ඝණකයේ හරිමැද තිබෙන +q ආරෝපණයක් නිසා ඇතිවන විද්‍යුත් ස්‍රාවය (ස්‍රාව රේඛා) ABCD වර්ගඵලය මෙන් 24 ගුණයක වර්ගඵලයක් තුළින් සියළු දිශාවලට යැවේ. ගවුස් ප්‍රමේයට අනුව එම ස්‍රාවය (ස්‍රාව රේඛා) $\emptyset$ නම්,

$$\emptyset = \frac{q}{\varepsilon}$$

එනිසා ABCD වර්ගඵලයක් තුළින් යැවෙන ස්‍රාවය $\emptyset = \frac{q}{24\varepsilon}$ වේ.

ඉහත ස්‍රාවය (ස්‍රාව රේඛා) අප විසින් මෙතෙක් ගණනය කරන ලද්දේ ABCD ලක්වෙල තබා ඇති ආරෝපණ හතරට අමතරව තිබෙන ආරෝපණ 4 න් එක් ආරෝපණයකටය. එබැවින් ඉතිරි ආරෝපණ 3 ක් සමග සැලකූ විට ලැබෙන ස්‍රාවය (ස්‍රාව රේඛා) ඉහත අගය මෙන් හතර ගුණයකි.

$$\emptyset = \frac{q}{24\varepsilon_0} \times 4$$

$\emptyset = \frac{q}{6\varepsilon_0}$

පිළිතුර 03

49. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති

A හා B අතර විභව අන්තරය යනුවෙන් අසනුයේ $V_B - V_A$ හි අගයයි. පරිපථ රූප සටහනේ B ලක්ෂය ලකුණු කර ඇත්තේ A ට ඉහළ ලක්ෂයක් ලෙස බැවින් B හි විභවය වැඩි අගයක පිහිටන බව සිතිය හැක. එනිසා V_0 ලෙස සැලකීමට සිදුවන්නේ $V_A - V_B$ නොව $V_B - V_A$ අගයයි. r හි අගය ශුන්‍ය වූව ද අනන්තය වූවද A හි විභවය E/2 වේ. A ලක්ෂය පිහිටන්නේ සමාන R ප්‍රතිරෝධ දෙක අතර මැද වීම මෙයට හේතුවයි. r = 0 වූ විට, V_B හි අගය ද E වේ.
එවිට $V_B - V_A = E-(E/2) = E/2$
r ක්‍රමයෙන් වැඩි කර ගනිමින් අනන්තයට ගෙන ගිය විට r හා ඊට පහලින් ඇති R තුලින් ධාරාවක් නොගලයි. එවිට එය භූගත ලක්ෂයක් බවට පත්වේ.
එනම් විභවය ශුන්‍ය වේ. $V_B = 0$
එවිට $V_B - V_A = 0-(E/2) = -E/2$

පිළිතුර 01

50. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, විද්‍යුත් චුම්භක ප්‍රේරණය

ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය $E = \frac{\Delta\phi}{t}$

$E = \frac{BA}{t}$

$E = \left(\frac{B}{t}\right)A$

$E = 0.8 \times (2 \times 2)/2$

$E = 1.6\ V$

පුඩුවේ වර්ගඵලය 4 m^2 වුවත් එතුල චුම්භක ක්ෂේත්‍රය පිහිටන්නේ 2 m^2 ක් තුල පමණක් බව ඉහත සලකා ඇත. පුඩුව තුලින් ඉවතට පවතින ස්‍රාවය අඩුවන නිසා, ප්‍රේරිත විද්‍යුත්ගාමක බලය සකස් විය යුත්තේ එමගින් ඇතිවන ධාරාව මගින් පුඩුව තුලින් ඉවතට ස්‍රාවයක් සකස් වන පරිදි විය යුතුය. එවිට සූරත් නියමයට අනුව වාමාවර්තව ධාරාවක් ගැලිය යුතු නිසා ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය ද වාමාවර්තව පිළියෙල වේ. එවිට දැනටමත් පවතින විද්‍යුත් ගාමක බලය 2V ද සමග සඵල විද්‍යුත් ගාමක බලය 3.6 V ය.

පිළිතුර 04

51. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ඝර්ෂණය

ප්‍රස්ථාරයේ පරිදි F හි අගය ක්‍රමයෙන් වැඩිකර ගෙන යාමේදී එයට සමාන වන පරිදි පෘෂ්ඨයෙන් යෙදෙන ඝර්ෂණ බලයත් වැඩිවේ. එම ඝර්ෂණ බලය හා කාලය අතර ප්‍රස්ථාරය ද දී ඇති ප්‍රස්ථාරයට සර්වසම වේ. එනම් B ප්‍රස්ථාරය ආකාරය වේ. නමුත් ඝර්ෂණ බලය, සීමාකාරී ඝර්ෂණ බලය ඉක්මවූයේ නම් ලැබෙන ප්‍රස්ථාරය D ආකාරය ගනී. එහි ඝර්ෂණ බලය නියතව පවතින ලෙස පවතින්නේ වස්තුව චලිතවන අවස්ථාවයි. එනම් ගතික ඝර්ෂණ බලය ක්‍රියා කරන අවස්ථාවයි. එහි අගය සීමාකාරී ඝර්ෂණ බලයට වඩා ස්වල්පයකින් අඩුය.

පිළිතුර 04

52. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ද්‍රවස්ථිතික විද්‍යාව

උඩුකුරුතෙරපුමත් සැලකිල්ලට ගත් කල අරය r වන ගෝලයක් පහලට පැමිණෙන ආන්ත ප්‍රවේගය එහි අරයේ වර්ගයට සමානුපාතික වේ. ඒ අනුව විශාල තෙල් බිඳුවේ අරය R ද කුඩා තෙල් බිංදුවක අරය r ද, කුඩා තෙල් බිඳුවක ආන්ත ප්‍රවේගය V_0 නම්,

$V \propto R^2$ ——— ①

$V_0 \propto r^2$

විශාල බිංදුවේ පරිමාව = කුඩා බිංදුවල මුළු පරිමාව

$\frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi r^3 \times n$

$R^3 = r^3 n$

$R = r\, n^{1/3}$

$r = R/(n^{1/3})$

එවිට $V_0 \propto \left[R/(n^{1/3})\right]^2$ ——— ②

① ÷ ②

$V/V_0 = R^2 \div \left[R/(n^{1/3})\right]^2$

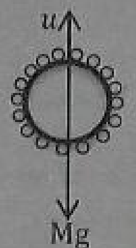
$V/V_0 = n^{2/3}$

$V_0 = V/[n^{2/3}]$

පිළිතුර 02

53. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ද්‍රවස්ථිතික විද්‍යාව

ගෝලය ජලය තුල පාවෙමින් පැවතීමට එය වටා රැඳී පැවතිය යුතු අවම වායු බුබුළු සංඛ්‍යාව n නම් එහි සිරස් සමතුලිතතාවයට පහත පරිදි සම්බන්ධතාවයක් ලිවිය හැක.



$u = Mg$

$(V + V_0 n)d_w g = Mg$

$(V + V_0 n)d_w = M$

$Vd_w + V_0 n d_w = M$

$V_0 n d_w = M - Vd_w$

$n = \frac{M - Vd_w}{V_0 d_w}$

ජලයේ ඝනත්වය d_w ට වඩා බුබුළු සහිත මෙම ජලයේ ඝනත්වය අඩු නිසා n හි අගය ඉහත n ට වඩා වැඩි විය යුතු නිසා පිළිතුර $n > \frac{M - Vd_w}{V_0 d_w}$ වේ.

පිළිතුර 02

54. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ඩොප්ලර් ආචරණය

P සිට පථයේ ඉහලම ලක්ෂයට යාමේදී P අනාවරණ ලක්ෂය දෙසට ප්‍රභවය ගමන් කරන නිසා නිරීක්ෂිත සංඛ්‍යාතය වැඩිවේ. ප්‍රභවය පථයේ ඉහලම ලක්ෂයට පැමිණි විට ප්‍රභවයේ සංඛ්‍යාතය (f_0) හා නිරීක්ෂිත සංඛ්‍යාත සමාන වේ. එහි සිට B ලක්ෂය දෙසට යන විට ප්‍රභවය ක්‍රමයෙන් P

ලක්ෂයෙන් ඉවතට ගමන් කරන නිසා එම කාල පරාසයේදී නිරීක්ෂිත සංඛ්‍යාතය ප්‍රභවයේ සංඛ්‍යාතය (f_0) ට වඩා අඩුය.

පිළිතුර 04

55. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (පරාවර්තනය)

තල දර්පණයකින් සෑදෙන සියළු ප්‍රතිබිම්බ වලදී වස්තු දුර (u) ප්‍රතිබිම්බ දුරට සමාන විය යුතුය. ඒ අනුව තල දර්පණය සඳහා B රේඛාව අදාළ වේ. උත්තල දර්පණවලට හොඳම උදාහරණය වාහන පැති කණ්ණාඩි වේ. එහි ඕනෑම අවස්ථාවකදී වස්තු දුරට වඩා අඩු ප්‍රතිබිම්බ දුරක් ලැබේ. එයට අදාළ වක්‍රය C විය යුතුය. එවිට A වක්‍රය අවතල දර්පණ වලටය.

පිළිතුර 02

56. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාපගති විද්‍යාව

ඇදි තන්තුවක් තුලින් තීර්යක් තරංග ප්‍රවේගය (V) තන්තුවේආතතියේ වර්ගමූලයට ($\sqrt{T}$) අනුලෝමව සමානුපාතික විය යුතුය. P තන්තුවේ ආතතිය වැඩිය. එබැවින් තුලින් තරංග ප්‍රවේගය වැඩි නිසා $V = \lambda f$ අනුව තරංගයේ තරංග ආයාමය λ වැඩි විය යුතුය. (තන්තු දෙකෙහිම කම්පන සංඛ්‍යාතය (f) සමාන වේ.) P හි තරංග ආයාමය වැඩි නම් P තන්තුවේ හටගන්නා පුඩුවක දිග Q ට වඩා වැඩිවිය යුතුය. A හා C ආකාරය පිළිගත හැක.

පිළිතුර 03

57. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාපගති විද්‍යාව

$a \rightarrow b$ ක්‍රියාවලිය නියත පීඩන ක්‍රියාවලියකි.
එයට තාපගති විද්‍යාවේ පළමු නියමය යොදමු.

$$\Delta Q = \Delta U + \Delta W$$
$$200 = \Delta U_{ab} + \Delta W_{ab}$$
$$\Delta U_{ab} = 200 - \Delta W_{ab} \quad \text{———} ①$$

$b \rightarrow c$ ක්‍රියාවලිය නියත පරිමා ක්‍රියාවලියකි.
එයට තාප ගති විද්‍යාවේ පළමු නියමය යොදමු.

$$\Delta Q = \Delta U + \Delta W$$
$$40 = \Delta U_{bc} + 0$$
$$\Delta U_{bc} = 40$$

$c \rightarrow a$ ක්‍රියාවලියේදී $\Delta U_{ca} = -160$
චක්‍රීය ක්‍රියාවලියකදී $\in \Delta U = 0$ විය යුතු නිසා

$$\Delta U_{ab} + \Delta U_{bc} + \Delta U_{ca} = 0$$
$$\Delta U_{ab} + 40 + (-160) = 0$$
$$\Delta U_{ab} = 120$$

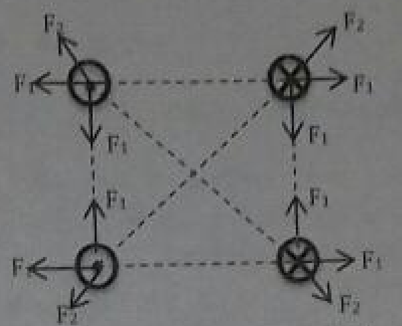
ΔU_{ab} හි අගය ① හි ආදේශයෙන්

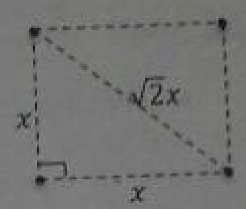
$$120 = 200 - \Delta W_{ab}$$
$$\Delta W_{ab} = 80$$

පිළිතුර 01

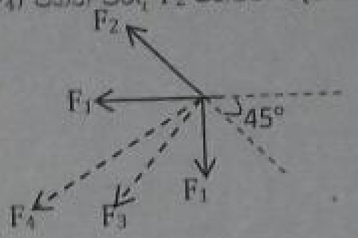
58. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, ධාරා සන්නායක මත බල

එකම දිශාවට ධාරාව ගලන යන සමාන්තර සන්නායක මත එකිනෙකට සමාන ආකර්ශණ බල ද විරුද්ධ දිශාවට ධාරාව ගලන යන සමාන්තර සන්නායක මත සමාන විකර්ශණ බල ද ක්‍රියා කල යුතුය. සමචතුරස්‍රයේ පාදයක් ඔස්සේ පවතින ඕනෑම සන්නායක කම්බි යුගලක් අතර ක්‍රියාත්මක වන බලයක් F_1 ලෙසින් ද විකර්ණයක් ඔස්සේ පවතින සන්නායක කම්බි යුගලයක් මත ක්‍රියාත්මක බලය F_2 ද යැයි ගෙන එම බල පහත රූපයේ පරිදි දැක්විය හැක.



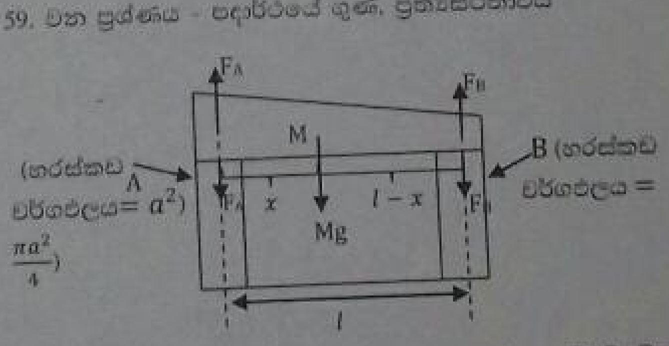


එක් කම්බියක් මත පමණක් ක්‍රියා කරන F_1 බල දෙක හා F_2 ගැන සලකමු. සමචතුරස්‍රයේ පාද හා විකර්ණ වල දිග අනුව F_2 බලය F_1 බලයට වඩා අඩුය. එනිසා F_1 බල දෙකෙහි සම්ප්‍රයුක්තය F_3 කොහොමත් ඒවා අතර හරි මැදින් ක්‍රියා කරයි. F_2 බලයද සැලකූ විට කම්බිය මත අවසන් සම්ප්‍රයුක්තය (F_4) පහත පරිදි F_2 පිහිටන පැත්තට දිශානත විය යුතුය.



පිළිතුර 01

59. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, ප්‍රත්‍යස්ථතාවය



බාල්කයේ යට පැත්ත තිරස්ව පැවතීමට A හා B හි විතති සමාන විය යුතුය.

B ට හුක් නියමය යෙදීමෙන් $F/A = Y\,e/l$

$$F_B/(\pi a^2/4) = Y\,e/h \quad \text{———} ①$$

A ට හුක් නියමය යෙදීමෙන් $F/A = Y\,e/l$

$$F_A/a^2 = Y\,e/h \quad \text{———} ②$$

$$① = ②$$

$$\frac{F_B}{(\pi a^2/4)} = \frac{F_A}{a^2}$$

$$\frac{4F_B}{\pi a^2} = \frac{F_A}{a^2}$$

$$F_A / F_B = 4/\pi$$

M හි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වටා බල ඝූර්ණ ගැනීමෙන්

දක්ෂිණාවර්ත බල ඝූර්ණය = වාමාවර්තව බල ඝූර්ණය

$$F_A x = F_B(l - x)$$

$$F_A / F_B = (l - x)/x$$

$$4/\pi = (l - x)/x$$

$$4x = \pi(l - x)$$

$$4x = \pi l - \pi x$$

$$4x + \pi x = \pi l$$

$$x = \pi l/(4 + \pi)$$

පිළිතුර 05

60. එන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය

වස්තුව කුලුණේ වදින විට m හි ප්‍රවේගය V හරියටම පෘෂ්ඨයට ලම්බක වේ. m ස්කන්ධය පෘෂ්ඨයට ලම්බකව චලිත වන විට අක්ෂය වට කෝණික ප්‍රවේගය ශුන්‍ය වේ.

$V\ r\omega \rightarrow \omega = V/r \rightarrow \omega = V/0$

$$\omega = 0$$

පිළිතුර 01

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2010
General Certificate of Education (Adv. Level) Exam - 2010
භෞතික විද්‍යාව I, Physics I

01. වන ප්‍රශ්නය - මිනුම්

අවස්ථිති ඝූර්ණය $(I) = mr^2$

$[I] = [m] \times [r]^2$

$= M \times L^2 \quad = ML^2$

පිළිතුර 01

02. වන ප්‍රශ්නය - මිනුම්

තාප ප්‍රමාණයක් යනු ශක්තියකි. ඒකකය ජූල් (J) වේ.

පිළිතුර 04

03. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය

උපරිම අපගමනය දම් වර්ණයයි. අවම අපගමන රතු වර්ණයයි. අනිත් වර්ණ වල අපගමනය පහත පරිදි වේ.

තැඹිලි < කහ < කොළ < නිල් < ඉන්ඩිගෝ

පිළිතුර 02

04. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය

පූර්ණ වශයෙන් පීඩාවලින් තොරව පවතිනුයේ අනන්තයේ ඇති වස්තූන් නිරීක්ෂණය කිරීමේදීය. එනම් ඇසට ඇතුලු වන කිරණ සමාන්තර වන අවස්ථාවේදීය. සමාන්තර කිරණ වැටෙන අවස්ථාවේදී ප්‍රතිබිම්බය සකස් විය යුත්තේ එවිට ඇසේ අක්ෂි කාචයේ නාභිය මතය. අක්ෂි කාචයක කුමන අවස්ථාවක වුවත් (දෝෂ රහිත ඇසක) ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන්නේ දෘෂ්ටි විතානය මතය. එවිට මෙම අවස්ථාව සඳහා නාභිය දුර යනු කාචයේ සිට දෘෂ්ටි විතානයට ඇති දුර වන 1.7 cm ක දුර ප්‍රමාණයයි.

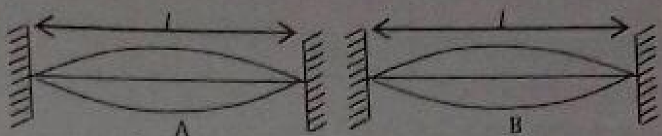
පිළිතුර 05

05. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, සල දඟර මීටර

A ප්‍රකාශය සත්‍යයි. වෝල්ට්මීටරයකින් හා ඇමීටරයකින් නිවැරදි පාඨාංක ලබාගැනීම සඳහා වෝල්ට්මීටරයක් අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය විශාල වන පරිදි ද ඇමීටරයක් අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය කුඩා වන පරිදි ද සකස් කල යුතුය. වෝල්ට්මීටරයක් පරිපථයට සමාන්තරගතව ද ඇමීටරයක් පරිපථයට ශ්‍රේණිගතව ද සම්බන්ධ කල යුතුය. එබැවින් B ප්‍රකාශය අසත්‍යයි. ඇමීටරයකින් අප විසින් මනින්නේ විද්‍යුත් ධාරාවයි. විද්‍යුත් ධාරාව යනු ඒකීය කාලයකදී සන්නායකය තුලින් ගලන ආරෝපණ ප්‍රමාණයයි. එබැවින් C ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ.

පිළිතුර 04

06. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තන්තුවල කම්පන



A $\qquad$ B

$\lambda_A \qquad \lambda_B$

$\lambda_A/2 = l \qquad \lambda_B/2 = l$

$\lambda_A = 2l \qquad \lambda_B/2 = l$

A තන්තුවට $V = \lambda f$

$$\sqrt{\frac{T}{A_A\rho}} = 2l\, f_A$$

$$\frac{T}{\pi(d_A/2)^2\rho} = 4l^2 f_A^2 \qquad \text{——— ①}$$

B තන්තුවට $V = \lambda f$

$$\sqrt{\frac{T}{A_B\rho}} = 2l\, f_A$$

$$\frac{T}{\pi(d_B/2)^2\rho} = 4l^2 f_B^2 \qquad \text{——— ②}$$

① ÷ ② $\qquad d_A^2/d_B^2 = f_A^2/f_B^2$

$f_A/f_B = d_B/d_A$

$f_A/f_B = 1/2$

පිළිතුර 02

07. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, වායු

පරිපූර්ණ වායුවක් සඳහා චාලක සමීකරණය අනුව

$PV = {}^1/_3\, mNC^2$

$PV = nRT$ බැවින් $\qquad nRT = {}^1/_3\, mNC^2$

ඒ අනුව, වර්ග මධ්‍යන්‍ය ප්‍රවේගය $(C^2) \propto T$

වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල ප්‍රවේගය $\sqrt{C^2} \propto \sqrt{T}$

$V \propto \sqrt{T}$

$V = k\sqrt{T_1} \qquad \text{—— ①}$

$2V = k\sqrt{T_2} \qquad \text{—— ②}$

① ÷ ② $\qquad {}^1/_2 = \sqrt{T_1}/\sqrt{T_2}$

${}^1/_4 = T_1/T_2$

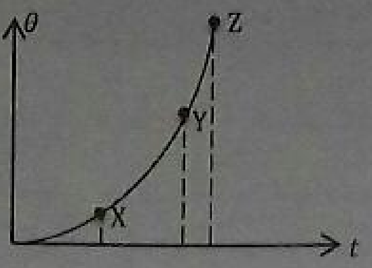
$T_2 = 4T_1$

පිළිතුර 03

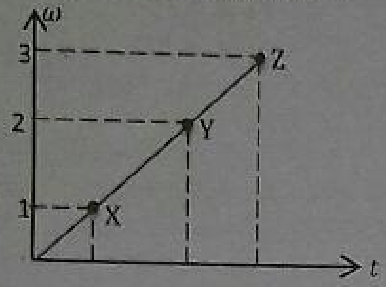
08. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය

කෝණික විස්ථාපනය θ හා කාලය t අතර ඇති ප්‍රස්ථාරයක අනුක්‍රමණය මගින් කෝණික ප්‍රවේගය ω හා කාලය t අතර ප්‍රස්ථාරයක් ලබා ගත හැක. 5 වන ප්‍රස්ථාරයේ රේඛාවේ

අණුක්‍රමණය ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ. එවිට එහි අණුක්‍රමණය හා t අතර ප්‍රස්ථාරය දී ඇති $\omega - t$ ප්‍රස්ථාරය ආකාරය ගනී.



X හි අණුක්‍රමණය 1 ද
Y හි අණුක්‍රමණය 2 ද
Z හි අණුක්‍රමණය 3 ද යැයි සිතමු. එවිට
($\theta - t$ ප්‍රස්ථාරයේ අණුක්‍රමණය)



ප්‍රස්තාරයේ දී ඇති ප්‍රස්තාරය ලැබී ඇත.

පිළිතුර 05

09. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, තරලගති විද්‍යාව

ප්‍රධාන ධමනිය තුල රුධිරයේ වේගය V_1 ද කුඩා ධමනියක් තුල රුධිරයේ ප්‍රවේගය V_2ද යැයි ගනිමු.

ඒකීය කාලයකදී ප්‍රධාන ධමනිය තුලින් ගලන රුධිර පරිමාව = ඒකීය කාලයකදී කුඩා ධමනි 18 තුලින් ගලන රුධිර පරිමාව

$$Q_1 = 18 \times Q_2$$
$$A_1V_1 = 18 \times A_2V_2$$
$$1.0 \times V_1 = 18 \times 0.4\,V_2$$
$$V_1/V_2 = 7.2$$

පිළිතුර 03

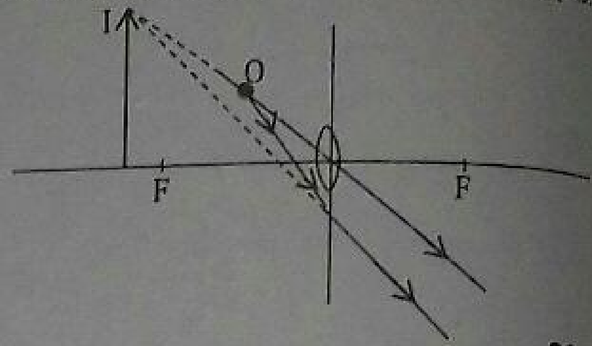
10. වන ප්‍රශ්ණය - දෝලන හා තරංග, තරංගවල ගුණ

ස්පන්දයේ උපරිමය මුදුව අසලට පැමිණි විට මුදුව ද ඉහලට චලිත විය යුතු බැවින් 3, 4 හෝ 5 වැනි අවස්ථාවක් නොලැබේ. ස්පන්දයේ විස්ථාරය ශක්තිය පිළිබඳ මිනුමකි. ශක්තිය මැවිය නොහැක. ශක්තිය වෙනස් නොවී තිබීම හෝ සුළු වශයෙන් හෝ හානියක් වීම සිදු විය හැක. ස්පන්දයෙන් අඩක් පරාවර්තනය වී (කලා වෙනසක් නැතිව) ආපසු පැමිණීමේදී, එයත් සමග එකතුවන ස්පන්දයේ ඉතිරි භාගය වැඩි විස්ථාරයක් ලබාදේ.

පිළිතුර 02

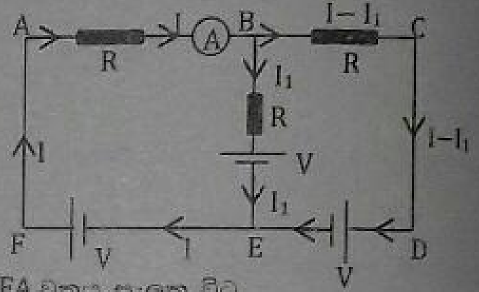
11. වන ප්‍රශ්ණය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (කාච)

වස්තුව තබා ඇත්තේ නාභිය F ට ඇතුලතිනි. එබැවින් ප්‍රතිබිම්බය අතාත්වික, උඩුකුරු, වස්තුව පිහිටි පැත්තේම විශාලිත ප්‍රතිබිම්බයක් ලෙසින් ලැබිය යුතුය. දී ඇති වරණ සඳහා ඇති කිරණ සටහන් වල O වස්තුවේ සිට ... ධ්‍රැවයතුලින් යන කිරණය ඇඳගන්න. එම කිරණය ... විමකින් තොරව ගමන් කල යුතුය. 1, 2, 3 හා 5 ... සටහන් වල ඉහල ඇඳි කිරණයන්, රූප සටහනේ ... කිරණයත් කාචයේ දකුණු පැත්තේ දී ඡේදනය වේ, ... විසින් අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් බලාපොරොත්තු බැවින් (... පෙනෙන) එම කිරණ සටහන් ප්‍රතික්ෂේප කල හැක. 4 ... පමණක්. අතාත්වික උඩුකුරු විශාලිත ප්‍රතිබිම්බය ලැබේ.



පිළිතුර

12. වන ප්‍රශ්ණය - ධාරා විද්‍යුතය, කෝෂ පද්ධති



මෙහි ABEFA චක්‍රය සැලකූ විට

$\sum E = (-E) + (+E) = 0$

ABCDEFA චක්‍රය සැලකූ විට

$\sum E = (-E) + (+E) = 0$

BCDEB චක්‍රය සැලකූ විට

$\sum E = (-E) + (+E) = 0$

එබැවින් පරිපථයේ කිසිදු ප්‍රතිරෝධයක් හෝ කෝෂයක් තුලි... ධාරාවක් නොගලයි.

පිළිතුර

13. වන ප්‍රශ්ණය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ

ප්ලැටිනම් 0°C දී ප්‍රතිරෝධය 50Ω ද, ද්‍රවාංකය තුල් (T ... ප්‍රතිරෝධය 115Ω ද වේ නම්, ප්ලැටිනම් දඟරයට

$R_2 = R_1 (1 + \propto \Delta\theta)$

$115 = 50 \{1 + 4 \times 10^{-3} \times (T - 0)\}$

$115 = 50 + 200 \times 10^{-3}(T - 0)$

$65 = 0.2\,T$

$T = 325°C$

පිළිතුර

14. වන ප්‍රශ්ණය - ධාරා විද්‍යුතය, සළ දඟර මීටර්

A ඇමීටරය වෙනුවට පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයක් ප්‍රතිස්ථාපන... කල විට කෝෂය තුලින් ධාරාවක් ගැලීමට මාර්ගයක් ... නොවේ. පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරය තුලින් ධාරා ...

...නොකරයි. එවිට එම පරිපූර්ණ වෝල්ටමීටර දෙකෙහිම පාඨාංක වන්නේ 2V කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලයයි.

පිළිතුර 05

15. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ, විකිරණශීලීතාවය

a අංශුවේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය හා ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය y ලෙසින් වේයැයි සිතමු.

$${}^{7}_{3}Li + {}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A+6}_{Z+2}Y + {}^{y}_{x}a$$

ස්කන්ධ ක්‍රමාංක සැලකූ විට $7 + A = A + 6 + y$

$y = 1$

පරමාණුක ක්‍රමාංක සැලකූ විට $3 + Z = Z + 2 + x$

$x = 1$

එබැවින් a අංශුව ප්‍රෝටෝනයකි.

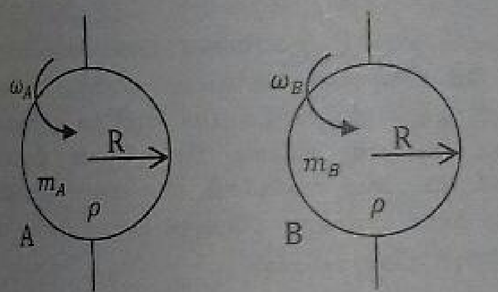
පිළිතුර 01

16. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර

g යනු ඒකීය ස්කන්ධයක් මත ඇතිවන ගුරුත්වජ බලයයි. එය යටතේ සරල අවලම්භය දෝලනය වන විට $T = 2\pi\sqrt{l/g}$ වේ. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය නිසා g ට අමතරව තවත් EQ බලයක් පහළට ක්‍රියා කරයි. එම විද්‍යුත් බලය නිසා 1 kg ක් මත ඇතිවන බලය හෙවත් ඒකීය ස්කන්ධයක් මත බලය EQ/m වේ. එවිට මෙම ප්‍රදේශයේ 1 kg ක් මත පහළට ඇදී පවතින සඵල බලය g +EQ/m ලෙස සැලකීමට සිදුවේ. එවිට නව ආවර්ත කාලය $T = 2\pi\sqrt{l/(g + EQ/m}$ විය යුතුය.

පිළිතුර 05

17. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය



$2m_B = m_A$ ලෙස දී ඇත.

A හි අවස්ථිතික ඝූර්ණය $I_A = \frac{5}{2} m_A R_A^2$ ——— ①

B හි අවස්ථිතික ඝූර්ණය $I_B = \frac{5}{2} m_B R_B^2$ ——— ②

① ÷ ② $I_A/I_B = (m_A/m_B) \times (R_A^2/R_B^2)$

$R_A = R_B$ නිසා $\frac{I_A}{I_B} = 2 \times 1$

A ට $V = r\omega$

$3V = R\omega_A$ ——— ③

B ට $V = r\omega$

$V = R\omega_B$ ——— ④

③ ÷ ④ $3 = \omega_A/\omega_B$

$$\frac{\text{A හි කෝණික ගම්‍යතාවය}}{\text{B හි කෝණික ගම්‍යතාවය}} = \frac{I_A\omega_A}{I_B\omega_B} = \left(\frac{I_A}{I_B}\right) \times \left(\frac{\omega_A}{\omega_B}\right)$$

$= 2 \times 3$

$= 6$

පිළිතුර 04

18. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, වෘත්ත චලිතය

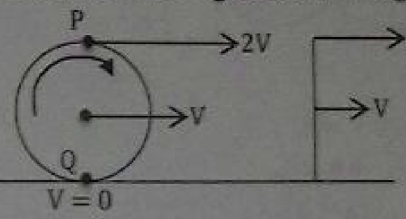
තැටියට 12 $rads^{-1}$ ක කෝණික ප්‍රවේගයක් ඇති නිසා එහි කේන්ද්‍රයේ වේගය V පහත පරිදි සොයාගත හැක.

$V = r\omega$

$V = 0.5 \times 12$

$V = 6\ ms^{-1}$

රෝදයක් පොළොවට සාපේක්ෂව V ප්‍රවේගයකින් චලිත වීම යනු එහි කේන්ද්‍රයද පොළොවට සාපේක්ෂව V ප්‍රවේගයකින් චලිත වීමයි. පෙරළෙන රෝදයේ යම් ක්ෂණික පිහිටුමකදී රෝදයේ පොළොවට ස්පර්ශ වී ඇති තැන ප්‍රවේගය ශුන්‍යය ලෙස ද ඉහළම ලක්ෂයත ප්‍රවේගය 2 V ලෙස ද සලකනු ලැබේ.



ඒ අනුව පෙරළෙන රෝදයේ ප්‍රවේගය 6 ms^{-1} ලෙස ගන්නා බැවින් ඉහළම ලක්ෂය වන P හි ප්‍රවේගය 12 ms^{-1} ලෙස සැලකිය හැක. Q හි ප්‍රවේගය ශුන්‍ය වේ.

පිළිතුර 05

19. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, කාර්යය හා ශක්තිය

බලය යෙදී ඇත්තේ $x = -2$ සිට $x = +3$ දක්වා ය. එම කාලය තුළ වස්තුව 5m ක් දුර චලිත වී ඇත.

එවිට බලය මගින් කෙරෙන කාර්යය $= F \times d$

$= 10 \times 5$

$= 50\ J$

බලය යෙදූ කාලය තුළ වස්තුවේ දිශාවට විස්ථාපනය +3m වුවත් කාර්යය අදිශ රාශියක් බැවින් අප මෙහිදී සැලකිය යුත්තේ චලිත මුළු දුර වන 5m ක දුර ප්‍රමාණයයි.

පිළිතුර 04

20. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ඝර්ෂණය

පෙට්ටිය ලොරි තට්ටුව මත ලිස්සා නොයන පරිදි ලොරියට තිබිය හැකි උපරිම ත්වරණය "a" නම් එවිට තට්ටුව මත තිබෙන පෙට්ටියට ද ඝත්වරණයක් පවතී. ලිස්සා නොයන පරිදි උපරිම ත්වරණයකින් චලිත වීමේදී ලොරි තට්ටුවේ පෘෂ්ඨය මගින් පෙට්ටිය මත සීමාකාරී ඝර්ෂණ බලයක් ක්‍රියා කළ යුතුය.

එවිට පෙට්ටියට $\leftarrow F = ma$

$\mu R = ma$

$\mu \times mg = ma$

$a = \mu g$

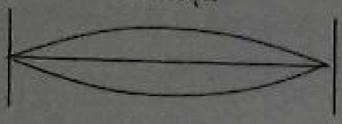
$= 0.8 \times 10$

$= 8 \text{ ms}^{-2}$

පිළිතුර 03

21. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තන්තු වල කම්පන

ස්පන්දය

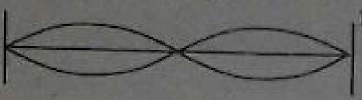


මූලිකය

$\frac{\lambda}{2} = l$

$\lambda = 2l$

නිශ්පන්දය

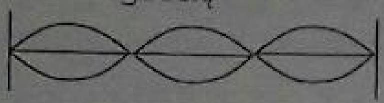


1 වන උපරිතානය

$\frac{\lambda}{2} \times 2 = l$

$\lambda = l$

ප්‍රස්පන්ද



2 වන උපරිතානය

$\frac{\lambda}{2} \times 3 = l$

$\lambda = \frac{2l}{3}$

මූලිකය සඳහා $V = \lambda f$

$V = 2lf_0$

$f_0 = V/2l$ ——— ①

1 වන උපරිතානය සඳහා $V = \lambda f$

$V = lf_1$

$f_1 = V/l$ ——— ②

2 වන උපරිතානය සඳහා $V = \lambda f$

$V = \frac{2}{3} lf_2$

$f_2 = \frac{3V}{2l}$ ——— ③

② ÷ ① $f_1/f_0 = 2$

$f_1 = 2f_0$

③ ÷ ① $f_2/f_0 = 3$

$f_2 = 3f_0$

ඒ අනුව 4 ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

ඕනෑම කම්පන අවස්ථාවකදී නිශ්පන්ද ප්‍රස්පන්ද ගණනට වඩා එකකින් වැඩිවේ. එබැවින් 1 වන ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. 2 වන උපරිතානයේදී තන්තුවේ දිග l, 3/2 භාගයකින් බෙදූ විට තරංග ආයාමය λ ලැබේ. එනිසා තන්තුවේ දිග l සෑම විටම පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින්ම බෙදීමෙන් තරංග ආයාමය ලැබෙන බව කිව නොහැක. 2 වන ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

ඉහත ඇඳ ඇති මූලික සංඛ්‍යාතයේදී තන්තුවේ හැඩය මධ්‍ය ලක්ෂය වටා සමමිතික වේ. පුඩුවේ හරි මැදට දෙපසින් පවතින කොටස් හැඩයෙන්, ප්‍රමාණයෙන් සමාන වේ. එනිසා 5 ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය වේ. තරංගයේ මූලික සංඛ්‍යාතය, නිශ්පන්ද සංඛ්‍යාවෙන් ගුණ කල විට තරංගයේ සංඛ්‍යාතය නොලැබේ. 3 ප්‍රකාශය ද අසත්‍යය වේ.

පිළිතුර 04

22. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ධ්වනි තීව්‍රතාවය

$dB_1 = 10 \log_{10} (I_1/I_0)$ ——— ①

$dB_2 = 10 \log_{10} (I_2/I_0)$ ——— ②

$I_2 > I_1$ නම්

$dB_2 - dB_1 = [10 \log_{10} I_2 - 10 \log_{10} I_0] - [10 \log_{10} I_1 - 10 \log_{10} I_0]$

$dB_2 - dB_1 = 10 \log_{10} I_2 - 10 \log_{10} I_0 - 10 \log_{10} I_1 + 10 \log_{10} I_0$

$dB_2 - dB_1 = 10 \log_{10} I_2 - 10 \log_{10} I_1$

$dB_2 - dB_1 = 10 \log_{10} (I_2/I_1)$

$I_2/I_1 = 10$ වූ යේ නම් $dB_2 - dB_1 = 10 \log_{10}(10)$

$dB_2 - dB_1 = 10 \times 1$

$dB_2 - dB_1 = 10$

එවිට $I_2/I_1 = 10$ සහ $dB_2 - dB_1 = 10$ ලෙස ... අගයන් ලැබේ. (සංඛ්‍යාත්මකව සමාන වේ.)

පිළිතුර ...

23. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (ප්‍රකාශ උපකරණ)

උපනෙතේ නාභිය දුර d (cm වලින්) නම්,

(බලය) $D = \frac{100}{d}$

$50 = \frac{100}{d}$

$d = 2 \ cm$

දුරේක්ෂයේ සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේදී විශාලක බලය

$M = f_o/f_e$

$15 = f_o/2$

$f_o = 30 \ cm$

දුරේක්ෂයේ සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේදී

උපනෙතේ නාභිය දුර + අවනෙතේ නාභිය දුර = කාච අතර දු...

$2cm + 30cm = 32cm$

පිළිතුර ...

24. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, ආරෝපිත අංශු මත බ...

+Q ආරෝපණය හා −Q ආරෝපණය වෘත්තාකාර පථ... පරිභ්‍රමණය වීම නිසා එම වෘත්තාකාර පථවල එක් ... ආරෝපණයක් මගින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ඇතිවන ආකා... සිතිය හැක. ආරෝපණ චලිතය නිසා විද්‍යුත් ධාරා... හටගන්නා බව අප දන්නා කාරණයකි. ඒවා සමාන කෝණ... ප්‍රවේග වලින් චලිත වන නිසා පරිභ්‍රමණ සීඝ්‍රතා සමාන ... එය f නම්, ඕනෑම ආරෝපණයකට

$\omega = 2\pi f$

$f = \omega/2\pi$ වේ.

එනිසා එක් ආරෝපණයක් තප්පර එකක කාලයක් ... වෘත්තාකාර පථයේ පරිභ්‍රමණය වීම නිසා හට ගන්නා ධා... I නම් $I = Q/t$, $I = Q \times \frac{1}{t}$, $I = Qf$, $I = Q\omega/2\pi$ ...

මෙහිදී +Q ආරෝපණය චලිතයෙන් ඇති කර ගන්නා ධා... එහි චලිත දිශාවටම පවතින අතර, +Q ට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශා... පරිභ්‍රමණය වන −Q ආරෝපණය පරිභ්‍රමණයෙන් හට ගන්... ධාරාව −Q හි පරිභ්‍රමණ දිශාවට විරුද්ධ දිශාවට පවතින ... ගත යුතුය. එවිට ආරෝපණ දෙක නිසා හට ගන්නා ධා... එකම දිශාවට වේ. එබැවින් එම විද්‍යුත් ධාරාවන් නි... කේන්ද්‍රයේ ප්‍රේරණය වන චුම්භක ක්ෂේත්‍ර එකම දිශා... පවතී.

එක් ආරෝපණයකින් ඇති කරවන විද්‍යුත් ධාරාව නිසා

කේන්ද්‍රයේ ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ධාරාව

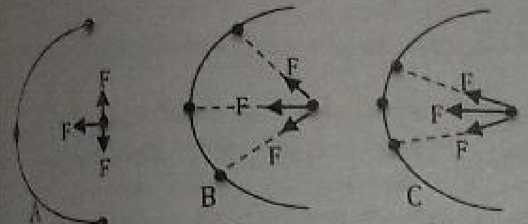
$$(B) = \left(\frac{\mu_0}{4\pi}\right)\frac{2\pi I}{r}$$
$$= \left(\frac{\mu_0}{4\pi}\right)\frac{2\pi}{r}\times\frac{Q\omega}{2\pi}$$
$$= \frac{\mu_0 Q\omega}{4\pi r}$$

එබැවින් ආරෝපණ දෙකින්ම ඇති කරවන විද්‍යුත් ධාරාව නිසා කේන්ද්‍රයේ ප්‍රේරිත චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය

$$= \frac{\mu_0 Q\omega}{4\pi r}\times 2$$
$$= \frac{\mu_0 Q\omega}{2\pi r}$$

පිළිතුර 03

25. වන ප්‍රශ්නය - ගුරුත්වාකර්ශණ ක්ෂේත්‍ර



A, B හා C යන සියළු අවස්ථාවලදී කේන්ද්‍රය මත ඇති ස්කන්ධයත් අර්ධ වෘත්තයේ ඕනෑම ස්ථානයක ඇති එක ස්කන්ධයක් අතර ඇතිවන ගුරුත්වාකර්ශණ බලය සමාන විය යුතුය. (F GMm/r^2 අනුව) එය F බැගින් යැයි සිතමු. A අවස්ථාවේදී සිරස්ව ඉහලට පවතින F බලය, සිරස්ව පහලට පවතින F බලයෙන් කැපී යන බැවින් තිරස්ව වම් අතට පවතින F බලය පමණක් ක්‍රියාත්මක වේ. එබැවින් A හිදී පවතින්නේ තිරස්ව වම් දිශාවට ඇති තනි F බලයක් පමණි. එබැවින් A අවස්ථාවේදී අවම ගුරුත්වාකර්ශණ බලය ලැබේ. C හිදී පරිධිය මත ස්ථාන තුනක ස්කන්ධයන් මගින් බල ඇති වේ. එහිදී පරිධිය මත ස්ථාන තුනක ඇති කුඩා ස්කන්ධ තුන එකිනෙකට කිට්ටුව ඇති බැවින් ඒවා මගින් කේන්ද්‍රය මත ඇති කරන F බලයන් තිරස්ව වම් දිශාවට යොමු කරවයි. එබැවින් C හිදී කේන්ද්‍රයේ ඇති ස්කන්ධය මත උපරිම සම්ප්‍රයුක්ත බලයක් ඇති කරයි. B හිදී ඇති කරන සම්ප්‍රයුක්ත ගුරුත්වාකර්ශණ බලය A හා C අවස්ථාවලහී ඇති කරන අගයන් වල අතර මැදි අගයක් විය යුතුය.

පිළිතුර 01

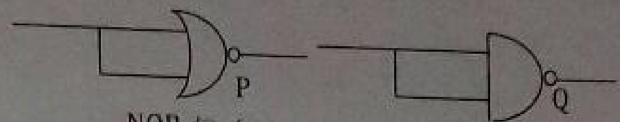
26. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, ගවුස් ප්‍රමේයය

S පෘෂ්ඨයට ඇතුලතින් ඇත්තේ q_1 හා q_2 ආරෝපණ පමණි. එබැවින් ගවුස් ප්‍රමේයයට අනුව S පෘෂ්ඨය හරහා සඵල විද්‍යුත් ප්‍රාවයට අදාල වන්නේ q_1 හා q_2 පමණි. එනිසා A ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය යනු, ආරෝපණ පවතින ප්‍රදේශයක් තුල +1C ආරෝපණයක් තැබූ විට ඒ මත ඇතිවන සම්ප්‍රයුක්ත විද්‍යුත් බලයයි. P ලක්ෂය මත +1C ආරෝපණයක් තැබූ විට ඒ මත බල ඇති කිරීමට q_1 හා q_2 අමතරව q_3 හා q_4 ආරෝපණ ද හේතුවේ. එබැවින් B ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ. ආරෝපණ වලට තිබෙන දුර අනුව විද්‍යුත් බල වෙනස්වන නිසා C ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

පිළිතුර 04

27. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, තාර්කික ද්වාර

A හා B අග්‍ර සන්ධි වී ඇති නිසා ප්‍රදානයන් ලෙස ලැබිය යුත්තේ 1, 1 හෝ 0, 0 පමණි.



NOR ද්වාරය

$R = \overline{A+B}$

A	B	R
1	1	0
0	0	1

NAND ද්වාරය

$R = \overline{A.B}$

A	B	R
1	1	0
0	0	1

ExOR ද්වාරය

$R = A\oplus B$

A	B	R
1	1	0
0	0	0

Ex – NOR ද්වාරය

$R = \overline{A\oplus B}$

A	B	R
1	1	1
0	0	1

NOT ද්වාරයට සමක වන්නේ P හා Q පමණි.
පහත දැක්වෙන්නේ OR, AND, NOR, NAND, ExOR, ExNOR ද්වාර සඳහා භාවිතා වන සාමාන්‍ය සත්‍යතා වගුය. ඉහත දී සලකා ඇත්තේ ඒ අතුරින් NOR, NAND, ExOR හා ExNOR වල ප්‍රදාන සංඥා 1, 1 හා 0, 0 අවස්ථා පමණි.

OR

A	B	R
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

AND

A	B	R
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

NOR

A	B	R
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

NAND

A	B	R
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

ExOR

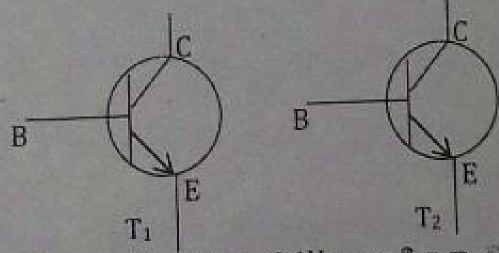
A	B	R
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

ExNOR

A	B	R
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

පිළිතුර 03

28. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, ට්‍රාන්සිස්ටර



T_1 සඳහා $V_C - V_E = 0.1V$ ලෙස දී ඇත. ට්‍රාන්සිස්ටර බැවින් $V_{BE} = 0.7V$ විය යුතුය. $V_C - V_E = 0.1V$

$V_B - V_E - (V_C - V_E) = 0.7 - 0.1$

$$V_B - V_C = 0.6$$
$$V_{BC} = 0.6$$

එනිසා T_1 හි BC සන්ධිය පෙර නැඹුරු වී ඇත.

T_2 සඳහා $V_{CE} = 3V$ ලෙස දී ඇත.

$$V_C - V_E = 3.0 \quad —① $$
$$V_B - V_E = 0.7 \quad —②$$

T_2 සඳහා ලබාගත් 2 වන සම්බන්ධයෙන් 1 වන සම්බන්ධය අඩු කල විට

$$V_B - V_E - (V_C - C_E) = 0.7 - 3.0$$
$$V_B - V_C = 2.3V$$
$$V_{BC} = -2.3V$$

T_2 හි BC සන්ධිය පසු නැඹුරු වී ඇත.

පිළිතුර 01

29. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, පෘෂ්ඨික ආතතිය

අරය r වන කේශික නලයක් තුල h උසකට උද්ගමනය වී ඇති ජල කඳක් සඳහා $h = 2T\ Cos\theta/r\rho g$ ලෙස ලිවිය හැක. විශ්කම්භය $d = 2r$ විය යුතු නිසා

$$h = \{2T\ Cos\theta/(d/2)\rho g\}$$
$$h = 4T\ Cos\theta/d\rho g$$
$$h = \left(\frac{4T\ Cos\theta}{\rho g}\right) \times \frac{1}{d}$$

1 වන ප්‍රස්ථාරයේ පරිදි වක්‍රයක් ලැබිය යුතුය. d ක්‍රමයෙන් අඩුවන විට h වැඩි විය යුතුය. d ක්‍රමයෙන් වැඩි h වන විට අඩු විය යුතුය. නමුත් d ශුන්‍යයට ළංවන විට h සඳහා ඉතා විශාල අගයක් ලැබීමත්, d කුමන අගයක් ගත්තද h සඳහා ශුන්‍යයක් ලැබිය නොහැකි නිසාත් වක්‍ර රේඛාව අක්ෂ වල ස්පර්ශ නොවේ.

පිළිතුර 01

30. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේගුණ, ප්‍රත්‍යාස්ථතාවය

දඬු දෙක සඳහාම ආතති බලය ලෙස F ක්‍රියා කරයි.

ඉහල ඇති දණ්ඩට හුක් නියමයෙන් $F/A = Y\, e/l$

$$F/A = E_1\, e/l_1 \quad —①$$

පහල ඇති දණ්ඩට හුක් නියමයෙන් $F/A = Y\, e/l$

$$F/A = E_2\, e/l_2 \quad —②$$

① = ②
$$E_1\, e/l_1 = E_2\, e/l_2$$
$$E_1\, l_2 = E_2\, l_1$$

පිළිතුර 01

31. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ගම්‍යතාවය

පන්දුව පැමිණි දිශාවට විරුද්ධ දිශාවට බෝලයේ ගම්‍යතා වෙනස = Ft ප්‍රස්ථාරයේ වර්ගඵලය

$$\{mv - (mx - u)\} = \frac{1}{2} \times 0.001 \times 13500$$
$$mv + mu = \frac{1}{2} \times 0.001 \times 13500$$
$$0.15\,(v + 20) = \frac{1}{2} \times 0.001 \times 13500$$
$$v + 20 = 45$$
$$v = 25\ ms^{-1}$$

පිළිතුර 02

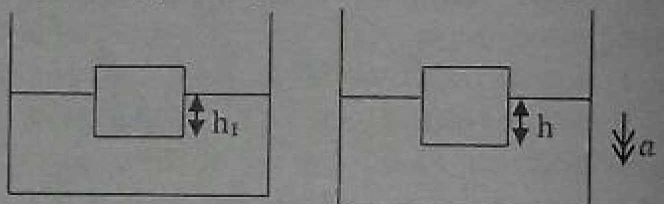
32. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය

A අක්ෂය වටා වස්තුවේ ස්කන්ධ ව්‍යාප්තිය අඩු බැවින් අවස්ථිතික ඝූර්ණය A වටා අඩුම වේ. B වටා වස්තුවේ දෙපසට සමාන ව අංශු ව්‍යාප්ත වේ. C අක්ෂය වටා අංශු ව්‍යාප්තිය සැලකීමේදී එම අක්ෂයට වම් පස පවතින දණ්ඩේ අංශු C සිට වැඩි දුරකට ව්‍යාප්ත වී ඇති නිසා අවස්ථිතික ඝූර්ණය සෙවීමේදී එම අංශුවලට වැඩි අගයක් ලැබේ. ($I = mr^2$) එබැවින් C වටා අවස්ථිතික ඝූර්ණය වැඩිම වේ.

පිළිතුර 02

33. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ද්‍රවස්ථිතික විද්‍යාව

අපට හැගී යන්නේ, පහලට ත්වරණය වීමේදී ඝණකය ජල පෘෂ්ඨයෙන් ඉහලට පැමිණේ යන්නය. නමුත් එසේ නොවේ. පහලට ත්වරණය වන බීකරයේ ජලය මගින් ඝණකය මත ඇති කරන උඩුකුරු තෙරපුම් බලය වෙනස් වන ආකාරයට, ඝණකය මගින් ජලය තුලට ඇතිකරන බලයේ වෙනස් වීම සමානය. ඝණකයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය A ලෙස සලකා පහත අවස්ථාවලදී ජලය තුල ගිලෙන h_1, h_2 හා h_3 උස සොයමු.

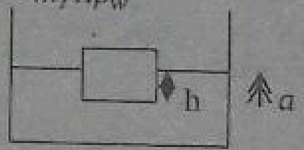


බීකරය නිශ්චල විට

බීකරය පහලට ත්වරණය වන විට $(a < g)$

$$u = mg$$
$$(Ah_1)\rho_w g = mg$$
$$Ah_1\rho_w = m$$
$$h_2 = m/A\rho_w$$

$$u = mg$$
$$(Ah_2)\rho_w(g - a) = m(g - a$$
$$Ah_2\rho_w = m$$
$$h_3 = m/A\rho_w$$



බීකරය ඉහලට ත්වරණය වන විට $(a < g)$

$$u = mg$$
$$(Ah_3)\rho_w(g + a) = m(g + a)$$
$$Ah_3\rho_w = m$$
$$h_1 = m/A\rho_w$$

එනිසා ගිලෙන උසෙහි වෙනසක් නොවේ.

පිළිතුර 01

34. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, ධාරාවේ චුම්භක ඵලය

කම්බි දෙකේ හරිමැද ලක්ෂයේදී එක් එක් සන්නායක කම්බි දෙකින්ම ඇතිවන චුම්භක ක්ෂේත්‍ර සිරස්ව ඉහලට ක්‍රියා කරයි.

එහි දී $B = 0$ විය නොහැක. ඒ අනුව 3 ප්‍රස්ථාරය ඉවත් වේ. හරි මැද ලක්ෂයේ සිට තරමක් වම් සන්නායකය පැත්තට පැමිණෙන විට හෝ දකුණු සන්නායකය දෙසට පැමිණෙන විට කිනම් හෝ කම්බියක් දෙසට කිට්ටුවන බැවින්, චුම්භක ප්‍රාවය වැඩියෙන් දැනීමට පටන් ගනී. $\{B = (\mu_o/4\pi)\ 2I/r\}$ කම්බි දෙකින්ම හදන චුම්භක ප්‍රාවය, කම්බි අතර දී ක්‍රියා කරන්නේ සිරස්ව ඉහලටය. එබැවින් හරිමැද සිට කුමන සන්නායකය දෙසට ගියද $+y$ දිශාවට චුම්භක ප්‍රාවය වැඩි වන්නට පටන් ගනී. එවිට 1 හා 5 ප්‍රස්ථාර ප්‍රතික්ෂේපිත වේ. සන්නායක අතර හරිමැද ලක්ෂයේ සිට වමට ගමන් කලේ යැයි සිතන්න. සුරත් නියමය අනුව චුම්භක ක්ෂේත්‍රය $-y$ දිශාවට හැරේ. හරි මැද සිට ක්‍රමයෙන් දකුණු දිශාව දෙසට ගිය විට ද මෙයම සිදුවේ. හරි මැද ලක්ෂයේ සිට ක්‍රමයෙන් දකුණු දිශාවට ගමන් කිරීමේදී දකුණු පස කම්බිය පසු කල විගස B ක්ෂේත්‍රය $-y$ දිශාවට හැරේ. එනිසා 4 ප්‍රස්ථාරය ද ප්‍රතික්ෂේපිත වන අතර 2 ප්‍රස්ථාරය තෝරා ගත හැක.

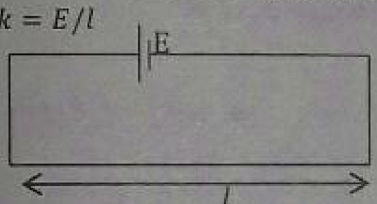
පිළිතුර 02

35. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, විභවමානය

විභවමානයක සංවේදීතාවය වැඩි කිරීම යනු එහි ඒකක දිගකින් මැනෙන විභව අන්තරය හෙවත් විභව අණුක්‍රමණය (k) අඩු කිරීමයි. එවිට සුළු විභව අන්තරයකින් වුවත් මැන ගැනීමට වැඩි සංතුලන දිගක් ලබාගත යුතුය. එනම් සංවේදීතාවය වැඩිය.

විභව අණුක්‍රමණය (k) = $\dfrac{\text{එළවුම් කෝෂයේ වි.ගා.බ. (E)}}{\text{විභව මාන කම්බියේ දිග } (l)}$

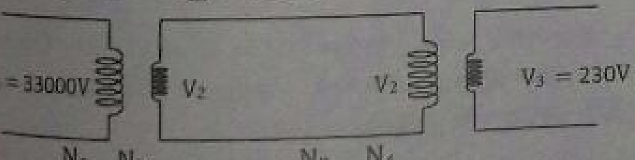
$k = E/l$



E හි අගය වැඩි කලහොත් k ද වැඩි වේ. එබැවින් 1 ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ. කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය, ප්‍රතිරෝධකතාවය, විශ්කම්භය, උෂ්ණත්වය වෙනස් කිරීම මගින් කම්බිය දෙපසට ලැබෙන වි.ගා.බ. E හි වෙනසක් සිදු නොවන නිසා k ට බලපෑමක් නැත. එනිසා 2, 4 හා 5 ප්‍රකාශ ද අසත්‍ය වේ. නමුත් කම්බිය සමග ශ්‍රේණිගතව ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කල විට E අගයෙන් කොටසක් ප්‍රතිරෝධය ලබාගන්නා බැවින් කම්බිය දෙපසට ලැබෙන E අගය අඩුවේ. එවිට k අගය අඩුවේ. එවිට සංවේදීතාවය වැඩි වේ.

පිළිතුර 03

36. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, පරිණාමක



පළමු පරිණාමකයට $V_1/V_2 = N_1/N_2$ ——— ①

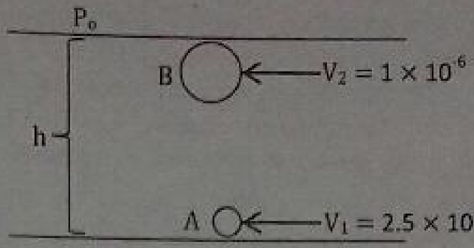
දෙවන පරිණාමකයට $V_2/V_3 = N_3/N_4$ ——— ②

① × ② $V_1/V_3 = N_1N_3/N_2N_4$

$33000/230 = N_1N_3/N_2N_4$

පිළිතුර 03

37. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, වායු



A හා B ස්ථානවල ඇති වායු බුබුළු වලට බොයිල් නියමයෙන්

$$P_1V_1 = P_2V_2$$
$$(P_o + h\rho g) \times 2.5\ 10^{-7} = P_o \times 1 \times 10^{-6}$$
$$P_o + h\rho g = (P_o \times 1 \times 10^{-6})/(2.5 \times 10^{-7})$$
$$(1 \times 10^5) + h \times 10^3 \times 10 = 4 \times 1 \times 10^5$$
$$10 + h = 40$$
$$h = 30\text{m}$$

පිළිතුර 01

38. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාපගති විද්‍යාව

ඉතා ඉක්මන් ක්‍රියාවලියක් බැවින් (ක්ෂණික) $\Delta Q = 0$ විය යුතුය. පොම්පයේ ඇති වාතයේ පරිමාව ක්ෂණිකව අඩුවේ. එනම් බාහිර පරිසරය (පොම්පයේ බිත්ති) මගින් ඇතුලත වාතය මත කාර්යයක් සිදු කෙරේ. එවිට ΔQ සෘණ විය යුතුය. තාපගති විද්‍යාවේ පලමු නියමය අනුව $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ නිසා $\Delta Q = 0$ සහ ΔQ සෘණ විට ΔQ ධණ විය යුතුය. එනම් ඇතුලත වාතය රත් වේ.

$$\Delta Q = \Delta U + \Delta W$$
$$0 = \Delta U + (-\Delta W)$$
$$\Delta U = \Delta W$$

පිළිතුර 01

39. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, විද්‍යුත් ක්ෂමතාවය

කේතලයේ කාර්යක්ෂමතාවය=

$$\frac{\text{කේතලයෙන් සිදු කල කාර්යය}}{\text{කේතලයට ලබා දුන් විද්‍යුත් ශක්තිය}} \times 100$$
$$= \frac{\text{ජලය රත්වීම සඳහා අවශ්‍ය වූ ශක්තිය}}{\text{කේතලයට ලබාදුන් විද්‍යුත් ශක්තිය}} \times 100$$
$$= \frac{mc\theta}{kWh} \times 100$$
$$= \frac{2 \times 4200 \times (100-28)}{0.2 \times 1000 \times 3600} \times 100$$
$$= 84\%$$

පිළිතුර 05

40. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, උෂ්ණත්වමිතිය

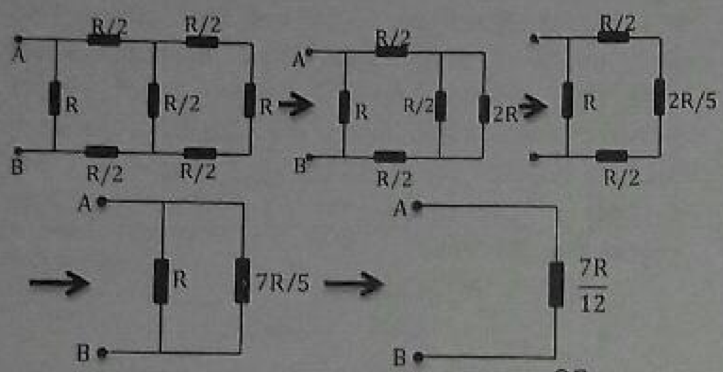
කාලය සමග P ද්‍රවයේ උෂ්ණත්වය සීඝ්‍රයෙන් ඉහල යයි. එනම් P ද්‍රවයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය අඩුය. තවත් විදියකින් කිව හොත් P ට සුළු තාප ප්‍රමාණයක් ලැබුණ විටත් විශාල

උෂ්ණත්ව විචලනයක් ලාබාදේ. නමුත් විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය සාපේක්ෂව වැඩි අගයක් ගන්නා ජලයේ උෂ්ණත්වය එක් අංශකයකින් වත් වැඩි කිරීමට එයට වැඩි ශක්තියක් ලබා දිය යුතුය. කුඩා ද්‍රව ප්‍රමාණ වල උෂ්ණත්වය මැනීමට භාවිතා කරන උෂ්ණත්ව මානයක P වැනි ද්‍රවයක් අඩංගු වීම ඉතා වැදගත් ය. මන්ද කුඩා ද්‍රව පරිමාවක් තුලට උෂ්ණත්වමානයක් ඇතුල් කර උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංකයක් ලැබීමට එහි ඇති ද්‍රවයට, කුඩා ද්‍රව පරිමාවෙන් විශාල තාප ප්‍රමාණයක් ලබා දිය නොහැක. එවිට මැනෙන උෂ්ණත්වය සත්‍ය අගයට වඩා අඩුය. ද්‍රව පරිමාව විශාල වූයේ නම් ගැටළුවක් නැත. එබැවින් A ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ. නියත උෂ්ණත්ව කුටීරයකත්, වසා ඇති කාමරයක් රත් කිරීමට ද්‍රව ප්‍රවාහයක් භාවිතා කරන අවස්ථාවකදීත් ද්‍රවයෙන් විශාල තාප ප්‍රමාණයක් පිටව ගියද එහි උෂ්ණත්වය විශාල අගයකින් පහල නොවැටී තබා ගැනීම වැදගත් ය. එසේම එවැනි ක්‍රියාවලියකදී පද්ධතියට අනවරතව තාපය ලැබේ. එනිසා එවැනි අවස්ථාවලදී විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය වැඩි ද්‍රවයක් භාවිතා කිරීම වැදගත් විය හැක. එනිසා B හා C ප්‍රකාශ සත්‍යය වේ.

පිළිතුර 04

41. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති

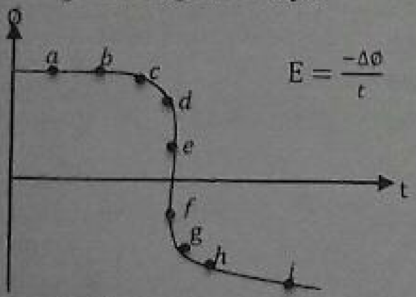
පරිපථය පහත පරිදි සරල කල හැක.



පිළිතුර 03

42. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර

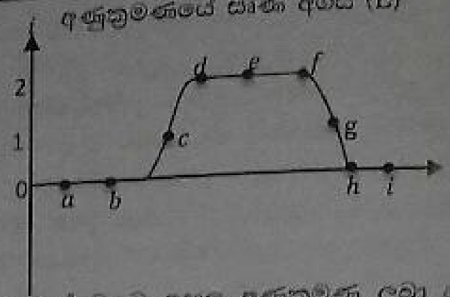
$\emptyset - t$ ප්‍රස්ථාරයේ අණුක්‍රමණයේ සෘණ අගය මඟින් අවශ්‍ය $E - t$ ප්‍රස්ථාරය ලබාගත හැක.



$$E = \frac{-\Delta\emptyset}{t}$$

ලක්ෂය	අණුක්‍රමණය	අණුක්‍රමණයේ සෘණ අගය
a	0	0
b	0	0
c	-1	1
d	-2	2
e	-2	2
f	-2	2
g	-1	1
h	0	0
i	0	0

අණුක්‍රමණයේ සෘණ අගය (E)



ඉහත ලක්ෂවලට අදාල අණුක්‍රමණ ලබා ගෙන ඇත්තේ ඉහත අගයන් යොදාය. ප්‍රස්ථාරයේ හැඩය ලබාගැනීම මෙහි බලාපොරොත්තුවයි.

පිළිතුර 05

43. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, විත්ස්ටන් සේතුව

විත්ස්ටන් සේතුවක් නිර්මාණය වී ඇති බැවින් B හා D ලක්ෂවල විභවයන් සමාන වේ. එනිසා B හා D අතර ප්‍රතිරෝධය ඉවත් කළ හැක. එවිට A හා C අතර සඵල ප්‍රතිරෝධය R වේ. එය ප්‍රභවය දකින A හා C අතර ප්‍රතිරෝධයයි. B හා D අතර ප්‍රතිරෝධය තුලින් ධාරාවක් නොගලන බැවින් ප්‍රභවය දකින විදියට B හා D අතර ප්‍රතිරෝධය අනන්තයක් වේ.

පිළිතුර 05

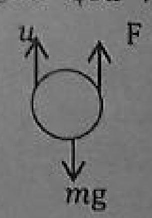
44. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, ඩයෝඩ

සිලිකන් ඩයෝඩයක බාධක විභවය වන 0.7 V අගය ඉක්මවන තෙක් එය පසු නැඹුරුවේ පවතී. එබැවින් එතෙක් ධාරාව ගලන්නේ 100Ω ප්‍රතිරෝධය තුලින් පමණි. එතෙක් V හා I අතර පවතින්නේ අනුලෝම සමානුපාතික සම්බන්ධයකි. (ඕම්ස් නියමයට අනුව V = IR) නමුත් V හි අගය 0.7 V ඉක්ම වූ විට ධාරාව ඉක්මනින්ම ඩයෝඩය තුලින් යාමට පෙළඹේ. සාමාන්‍ය Si ඩයෝඩයක I - V වක්‍රයේ දී බාධක විභවය ඉක්මවූ විට ධාරාව සීඝ්‍රයෙන් වැඩි වන්නේ ද මේ ආකාරයෙනි. එනිසා පිලිතුර 02 ප්‍රස්ථාරයයි. ප්‍රතිරෝධය නොතිබුණිනම් පිලිතුර 03 ප්‍රස්ථාරයයි.

පිළිතුර 02

45. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේගුණ, දුස්ස්‍රාවීතාවය

ඉහලින් ඇති ද්‍රවයේ ඝණත්වය d_1 ද පහලින් ඇති ද්‍රවයේ ඝණත්වය d_2 යැයි සිතන්න. ගෝලයේ අරය r නම් ඉහල ද්‍රවය තුල ආන්ත ප්‍රවේගය සඳහා

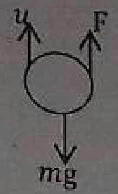


$$u + F = mg$$

$$Vd_1 g + 6\pi\eta_1 r V_1 = mg$$

$$6\pi\eta_1 r V_1 = mg - Vd_1 g$$

$$\eta_1 V_1 = \frac{mg - Vd_1 g}{6\pi r} \quad \text{——— ①}$$



පහළ ද්‍රවය තුළ ආන්ත ප්‍රවේගය සඳහා

$$u + F = mg$$

$$Vd_2 g + 6\pi\eta_2 r V_2 = mg$$

$$6\pi\eta_2 r V_2 = mg - Vd_2 g$$

$$\eta_2 V_2 = \frac{mg - Vd_2 g}{6\pi r} \quad \text{——— ②}$$

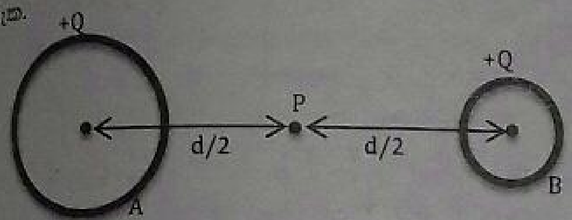
ඉහළින් පිහිටන්නේ d_1 ඝණත්වය ඇති ද්‍රවයයි. එනිසා $d_1 < d_2$ විය යුතුයි. එවිට 1 හා 2 සමීකරණ අනුව d_1 හා d_2 දෙදී ඇති ස්ථාන අනුවත් $d_1 < d_2$ වන නිසාත්

$$\eta_1 V_1 > \eta_2 V_2$$

පිළිතුර 02

46. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර

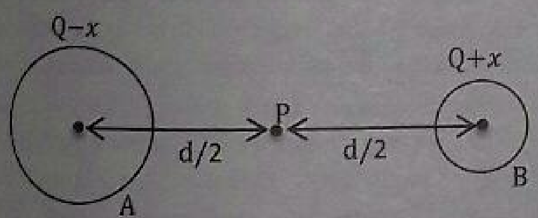
ආරම්භයේ දී ගෝල දෙකෙහි ආරෝපණ සමාන වේ. P ලක්ෂය පිහිටන්නේ ගෝලවලට බාහිර ස්ථානයක වන අතර එය ගෝලවල ශීර්ෂ යා කරන රේඛාවේ හරි මැදින් පිහිටයි. එක් එක් ආරෝපණ ගෝලවල ශීර්ෂයේ කේන්ද්‍ර ගත වී ඇති බව සිතිය හැකි නිසා P හි විභවය V_o පහත පරිදි දැක්විය හැක.



$$V_o = \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{Q}{(d/2)} + \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{Q}{(d/2)}$$

$$V_o = \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{4Q}{d}$$

ගෝල දෙකෙහි ආරෝපණ සමාන වුවත් අරයන් වෙනස් බැවින් ගෝලවල විභවයන් අසමාන වේ. (අරය R වන ගෝලයක විභවය $= 4\pi\varepsilon_0 R$ වේ.) A හි විභවය වැඩිය. එනිසා A හා B සන්නායක කම්බිය සම්බන්ධ කල පසු A සිට B දක්වා යම් ආරෝපණයක් ගලා ගෝලවල විභවයන් සමාන කරගනී. A සිට B දක්වා x ආරෝපණයක් ගැලුවේ නම්, A හි ඉතිරි ආරෝපණය $Q - x$ ද B හි ආරෝපණය $Q + x$ ද වේ.



දැන් A හි ආරෝපණය A එහි කේන්ද්‍රයේද, B හි ආරෝපණය B හි කේන්ද්‍රයේද කේන්ද්‍ර වී ඇති බව සිතා එක් එක් ආරෝපණ නිසා P හි ඇතිවන නව විභවය V_1 පහත පරිදි සෙවිය හැක.

$$V_1 = \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{Q - x}{(d/2)} + \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{Q + x}{(d/2)}$$

$$V_1 = \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{2(Q - x)}{d} + \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{2(Q + x)}{d}$$

$$V_1 = \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{4Q}{d}$$

එවිට $V_1 = V_o$ වේ.

කෙටි ක්‍රමය : කම්බිය සම්බන්ධ කලත් ගෝලවල මුළු ආරෝපණය වෙනස් නොවන බැවින් P හි විභවය ද වෙනස් නොවේ.

පිළිතුර 04

47. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, ආරෝපණ මත බල

ඒකාකාර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්භකව ආරෝපිත අංශුව ඇතුල් වූ බැවින් වෘත්තාකාර පථයක ගමන් කල යුතුය. වෘත්තාකාර චලිතය සඳහා කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය ඇති කරන්නේ චුම්භක ක්ෂේත්‍රය මගින්ය. එම බලයේ දිශාවට සාපේක්ෂව, චලිතය සිදුවන්නේ අභිලම්භ ලෙසයි. එබැවින් A ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

අංශුවේ වෘත්ත චලිතයට $BqV = \frac{mV^2}{r}$

$$Bqr = mV$$

$$Bqr = mr\omega$$

$$Bq = m\omega$$

$$Bq = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)$$

$$T = \frac{2\pi m}{Bq}$$

එනිසා ආවර්ත කාලය හෙවත් එක් පරිභ්‍රමණයක් සඳහා ගතවන කාලය (T) ගණනයට r අවශ්‍ය නැත. B ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ.

එසේම, $BqV = \frac{mV^2}{r}$ අනුව

$$Bqr = mV$$

$$V = Br(q/m)$$

$$V \propto (q/m)$$

එනිසා C ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ. V සමානුපාතික වන්නේ (q/m) ටය. m/q ට නොවේ.

පිළිතුර 03

48. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, ධාරිත්‍රක

PQ තහඩු මගින් හා RS තහඩු මගින් ශ්‍රේණිගත ධාරිත්‍රක 2 ක් සෑදී ඇත. එහි සමක ධාරිතාවය C_o සොයමු.

$$\frac{1}{C_o} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

$$\frac{1}{C_o} = \frac{1}{\varepsilon_0 A/x} + \frac{1}{\varepsilon_0 A/(a-(x+b))}$$

$$\frac{1}{C_o} = \frac{x}{\varepsilon_0 A} + \frac{a-(x+b)}{\varepsilon_0 A}$$

$$\frac{1}{C_o} = \frac{a-b}{\varepsilon_0 A}$$

$$C_o = \varepsilon_0 A/(a-b)$$

පිළිතුර 05

49. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ

ප්‍රදේශයට ඇතුල් වීමට පෙර	ප්‍රදේශයට ඇතුල් වූ පසු
චාලක ශක්තිය K	K^1
විභව ශක්තිය ශුන්‍යයි	V
ගම්‍යතාවය P_1	P_2
ඩිබ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය λ	λ_o

ශක්තිය සංස්ථිතික නියමයට අනුව $K + 0 = K^1 = V$

$$K^1 = K - V \text{ ——— ①}$$

අංශුවක චාලක ශක්තිය = $\frac{\text{ගම්‍යතාවය වර්ගය}}{2m}$

$$E = \frac{P^2}{2m}$$

එවිට ඇතුල් වීමට පෙර $K = \frac{P_1^2}{2m}$

$$P_1 = \sqrt{2Km}$$

එවිට $\lambda = \frac{h}{P}$

$$\lambda = h/\sqrt{2Km} \text{ ——— ②}$$

ප්‍රදේශයට ඇතුල් වූ පසු $K^1 = \frac{P_2^2}{2m}$

$$P_2 = \sqrt{K^1 2m}$$

එවිට $\lambda_o = h/\sqrt{K^1 2m}$ ——— ③

② ÷ ③ $\lambda/\lambda_o = \sqrt{K^1 2m}/\sqrt{2Km}$

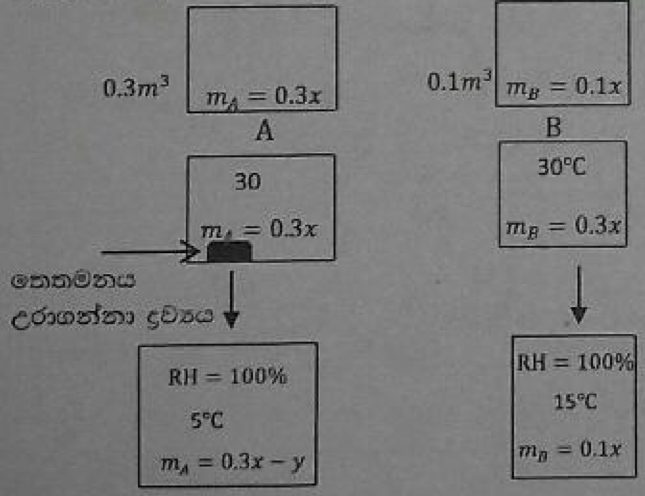
$$\lambda/\lambda_o = \sqrt{K^1/K}$$

① අනුව $\lambda_o = \lambda\sqrt{K/(K - V)}$

පිළිතුර 02

50. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, ආර්ද්‍රතාවය

30°C දී වාතයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය $x\ gm^{-3}$ යැයි සිතමු. සීල් තැබීමට පෙර මෙම හිස් පෙට්ටි දෙකෙහිම මෙම වාතයම අඩංගු බැවින් ඒවා තුළ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය $x\ gm^{-3}$ විය යුතුය. එවිට විශාල පෙට්ටිය තුලට $0.3x$ ක ජල වාෂ්ප ස්කන්ධයක් ද කුඩා පෙට්ටිය තුලට $0.1x$ ක ජල වාෂ්ප ස්කන්ධයක් ද ඇතුල් වේ. පසුව A හි ඇති ජල වාෂ්ප y ස්කන්ධයක් අවශෝෂණය වුණි නම්



ජල වාෂ්ප උරන ද්‍රව්‍යය මගින් ජල වාෂ්ප y ස්කන්ධයක් උරා ගත් නිසා අවසානයේ විශාල පෙට්ටිය තුල ජල වාෂ්පයට

$$RH = \frac{\text{ඇසිරී ඇති ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය}}{\text{සංතෘප්ත විට ඇසිරී ඇති වාෂ්ප ස්කන්ධය}} \times [illegible]$$

$$100 = \frac{0.3x - y}{6.8 \times 0.3} \times 100$$

$$6.8 \times 0.3 = 0.3x - y$$

$$2.04 = 0.3x - y \text{ ——— ①}$$

අවසානයේ කුඩා පෙට්ටිය තුල ජල වාෂ්පයට

$$RH = \frac{\text{ඇසිරී ඇති ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය}}{\text{සංතෘප්ත විට ඇසිරී ඇති වාෂ්ප ස්කන්ධය}} \times 100$$

$$100 = \frac{0.1x}{12.7 \times 0.1} \times 100$$

$$12.7 \times 0.1 = 0.1x$$

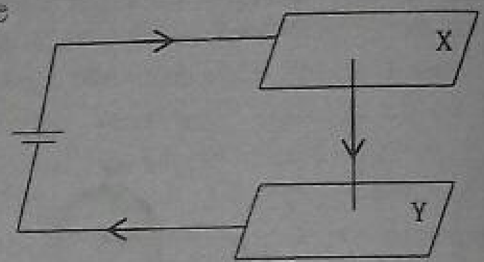
$$x = 12.7\ g$$

① අනුව $y = 0.3x - 2.04$

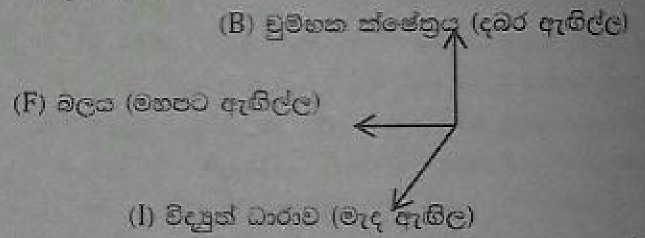
$$y = 1.77g$$

පිළිතුර [illegible]

51. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, ධාරා සන්නායක මත බල



කෝෂයේ අග්‍ර සකස් වී ඇති ආකාරය අනුව විද්‍යුත් ධාරාව ගැලිය යුත්තේ X සිට Y දක්වාය. චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව සකස් වී ඇත්තේ ලී පෘෂ්ඨයට ලම්භකව පෘෂ්ඨයෙන් ඉවතටය. එවිට ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමයට අනුව වානේ කූර මත බලය සකස් වන්නේ පෘෂ්ඨය දිගේ වම දිශාවටයි. එනම් $-x$ දිශාවටය



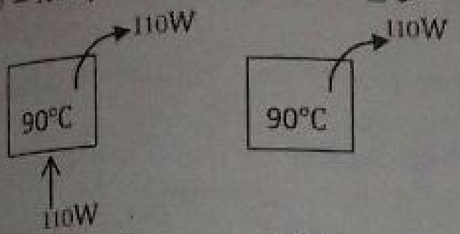
එම බලය නිසා වානේ දණ්ඩ පෘෂ්ඨය මත $-x$ දිශාවට ත්වරණය වේ. වානේ දණ්ඩ ඇලුමිනියම් තහඩු වල ස්පර්ශය නැතිවුණු විට, වානේ දණ්ඩ තුලින් තවදුරටත් ධාරාවක් නොගලයි. මෙලෙස ධාරාව ගැලීම නතර වන්නේ $l/2$ දුරක් ගමන් කල විටය. ඉන්පසු වානේ දණ්ඩ ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි. ලී පෘෂ්ඨය සුමට බැවින් ඝර්ෂණ බලයක් ක්‍රියා නොකරයි. එබැවින් ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කිරීම සිදුවේ.

පිළිතුර 02

52. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාප හුවමාරුව

ස්විච්චය සංවෘත කල පසු දිගු කාලයක් ගත වුවද එහි උෂ්ණත්වය 90° ක් ලෙසින් නියතව පවතින්නේ එහි

අවස්ථාවේදී ජලය සහිත භාජනයට තාපය ලබාදෙන සීඝ්‍රතාවයට, සමාන සීඝ්‍රතාවයකින් තාපය පද්ධතියෙන් ඉවත් වන නිසාය. එම අවස්ථාවේදී තාපකයෙන් ජලයට තාපය සැපයෙන්නේ 110W ක සීඝ්‍රතාවයකින් බැවින්, පරිසරයට තාපය හානි වන සීඝ්‍රතාවය ද 110W විය යුතුය. ස්විච්චය විවෘත කොට (off) තත්පර 10 කදී පද්ධතියෙන් බාහිර පරිසරයට 110 × 10 = 1100 J ක තාපයක් ඉවත්ව යා යුතුය.



ස්විච්චය විවෘත කිරීමට මොහොතකට පෙර　　　ස්විච්චය විවෘත කල පසු

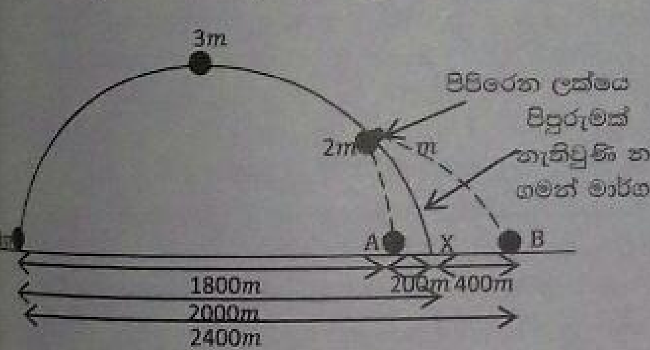
ඇත්ත වශයෙන්ම ස්විච්චය විවෘත කල පසු පද්ධතියෙන් බාහිර පරිසරයට තාපය පිටවන සීඝ්‍රතාවය ක්‍රමයෙන් අඩු විය යුතුය. පද්ධතියෙන් තාපය පිටවන එහි උෂ්ණත්වය 90°C සිට ක්‍රමයෙන් අඩු වීමට පටන් ගනී. බාහිර පරිසරයේ උෂ්ණත්වයට කිට්ටු වන විට එයින් තාපය හානි වීමේ සීඝ්‍රතාවය අඩුවේ. නමුත් මෙහි 10s ක් වැනි කුඩා කාල ප්‍රාන්තරයක් තුල තාපය හානි වීමේ සීඝ්‍රතාවය 110W හිම නියතව පවතින බව සැලකිය යුතුය.

හානිවූ මුළු තාපය = භාජනයෙන් හානි වූ තාපය + ජලයෙන් හානි වූ තාපය

$$1100 = m_1c_1\theta_1 + m_2c_2\theta_2$$
$$1100 = 200(90-\theta) + 1 \times 4200(90-\theta)$$
$$11 = 2(90-\theta) + 42(90-\theta)$$
$$11 = 180 - 2\theta + 3780 - 42\theta$$
$$44\theta = 3949$$
$$\theta = 89.75°C$$

පිළිතුර 05

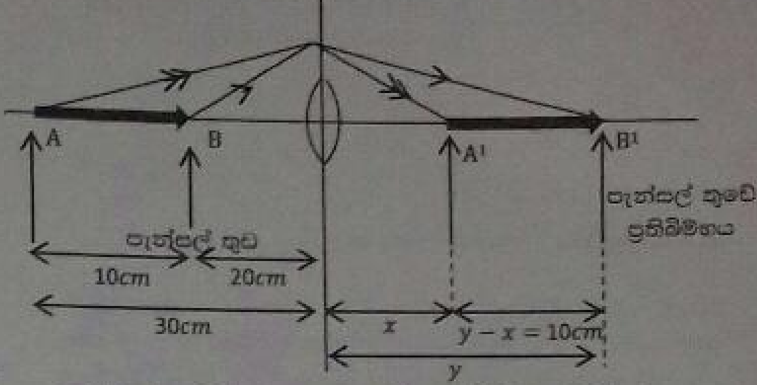
53. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ප්‍රක්ෂිප්ත



පිපුරුම නිසා A පතිත වන්නේ එය පතිත වීමට තිබූ ස්ථානයට 200m පෙර ලක්ෂයකයි. (2000m − 1800m) පිපුරුම අභ්‍යන්තරව හටගත් නිසා එය රේඛීය ගම්‍යතා සංස්ථිතික නියමයට අදාල වේ. එනිසා පිපුරුම අවස්ථාවේදී 2m හා m මත සමාන බල ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවලට ඇතිවේ. පිපුරුම සිදු නොවිණි නම් උණ්ඩය පතිත වීමට තිබූ ලක්ෂය X ද. A හා B හි ස්කන්ධ අතර අනුපාතය 2 : 1 ක් වේ. එවිට පිපුරුම නිසා A හා B ස්කන්ධ පතිත විය යුත්තේ X සිට 1 : 2 ක දුර අනුපාතයක් ලැබෙන පරිදිය. (ස්කන්ධය අඩු කොටස වැඩි දුරකට ගමන් කරන නිසා A හා B අතර අනුපාතය 2 : 1 වුවත් දුර අතර අනුපාතය 1 : 2 ලෙස ගැනේ.) ඒ අනුව B පතිත වන්නේ තුවක්කුවේ සිට 2400m ක දුරකිනි.

පිළිතුර 03

54. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (කාච)



පැන්සල් තුඩෙන් සෑදෙන තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයට (B^1 ට)

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$
$$\frac{1}{-f} = \frac{1}{-y} - \frac{1}{20}$$
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{y} + \frac{1}{20} \quad \text{——— ①}$$

A ලක්ෂයේ තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයට (A^1 ට)

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$
$$\frac{1}{-f} = \frac{1}{-x} - \frac{1}{30}$$
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{x} + \frac{1}{30} \quad \text{——— ②}$$

① = ②　$\frac{1}{y} + \frac{1}{20} = \frac{1}{x} + \frac{1}{30}$

$y > x$ නිසා　$\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{20} - \frac{1}{30}$

$$\frac{y-x}{xy} = \frac{3-2}{60}$$
$$xy = 60\,(y-x)$$

වස්තුවේ දිග, ප්‍රතිබිම්බයේ දිග සමාන නිසා

$y - x = 10cm$ වේ.

එවිට　$xy = 60\,(y-x)$

$$xy = 60 \times 10$$
$$xy = 600$$

x හා y හි ගුණිතය 600 ක් වී $y - x = 10$ වන්නේ $y = 30cm$ හා $x = 20cm$ නම් පමණි.

y හි අගය ① හි ආදේශයෙන් $\frac{1}{f} = \frac{1}{y} + \frac{1}{20}$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{30} + \frac{1}{20}$$
$$\frac{1}{f} = \frac{2+3}{60}$$
$$f = 60/5 = 12cm$$

කෙටි ක්‍රමය : පැන්සලේ දිග හා ප්‍රතිබිම්බයේ දිග සමාන වීම සිදුවන්නේ පැන්සල් තුඩෙහි ප්‍රතිබිම්බයට කාචයේ සිට 30 cm ක් වන ලෙස සහ කාචයේ සිට A හි ප්‍රතිබිම්බයට ඇති දුර 20 cm වන අවස්ථාවේදීය. එවිට A හි වස්තු දුර 30 cm හා

පැන්සල් තුඩෙහි වස්තු දුර 20 cm ලෙස ද ගත හැක. (ආලෝක ප්‍රතිවර්ථ නියමය) එමගින් කාචයේ සිට A හි ප්‍රතිබිම්බයට තිබෙන දුර 20 cm ලෙසත් කාචයේ සිට පැන්සල් තුඩෙහි ප්‍රතිබිම්බයට තිබෙන දුර 30 cm ලෙසත් සැලකිය හැක. පැන්සල් තුඩෙහි තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයට

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{-f} = \frac{1}{-30} - \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{2+3}{60}$$

$$f = 12cm$$

පිළිතුර 04

55. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, ප්‍රසාරණය

ඕනෑම උෂ්ණත්වයකදී දෝලන කාලාවර්තය නොවෙනස්ව තබා ගැනීමට නම් රෝදයේ අවස්ථිතික ඝූර්ණය නියතව තබා ගත යුතුය. එබැවින් A ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. ද්වි ලෝහ පටියක් බැවින් කුමන P හා Q ලෝහ වර්ග ගත්ත ද පටියේ වක්‍රතාවය සුළු වශයෙන් වෙනස් වේ. එනම් රෝදයේ හැඩය වෙනස් වේ. රෝදයේ හැඩය වෙනස් වුවද P හි ප්‍රසාරණතාවය Q හි ප්‍රසාරණතාවය අඩු වන පරිදි P හා Q තෝරා ගැනීමෙන් අවස්ථිතික ඝූර්ණය වෙනස් නොවන පරිදි සකසා ගත හැක. එනිසා B ප්‍රකාශය ද අසත්‍යවේ. P ලෝහ තීරුවේ දිග ප්‍රමාණය ඊට පිටතින් පවතින Q ලෝහ තීරුවේ දිගට වඩා අඩුය. P හි ප්‍රසාරණය Q ට වඩා අඩුනම් එනම් Q හි ප්‍රසාරණය වැඩි විට උෂ්ණත්වය වැඩි කලද පරිධිය මත ඇති හිදැස් තුනට ඒවාට ගමන් කල හැක. ඉන් පසු එවා සුළු වශයෙන් කේන්ද්‍රය දෙසට නැවී පෙර අවස්ථිතික ඝූර්ණයම ලැබේ.

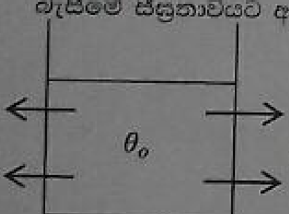
නමුත් Q හි ප්‍රසාරණතාවය P ට වඩා අඩු නම් ද්වි ලෝහ පටි ඉවතට වක්‍ර වී අවස්ථිතික ඝූර්ණය වෙනස් කරයි.

එවිට දෝලන කාලාවර්තය වෙනස් වේ. C අසත්‍යයි.

පිළිතුර 01

56. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, සිසිලන නියමය

ජලයෙන් තාපය හානිවීමේ සීඝ්‍රතාවය, එහි උෂ්ණත්වය පහල බැසීමේ සීඝ්‍රතාවයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.



θ_a = බාහිර පරිසර උෂ්ණත්වය

නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමයට අනුව $\left(\frac{Q}{t}\right) = KA(\theta_o - \theta_a)$

$$mc\frac{\Delta\theta}{t} = KA(\theta_o - \theta_a)$$

$$mc\left(\frac{\Delta\theta}{t}\right) = KA(\theta_o - \theta_a)$$

$$\left(\frac{\Delta\theta}{t}\right) = \frac{KA}{mc}(\theta - \theta_a)$$

$$\left(\frac{\Delta\theta}{t}\right) \propto \frac{1}{m}$$

ප්‍රස්ථාරයට අනුව උෂ්ණත්වය පහල බසින සීඝ්‍රතාවය වැඩිම වන්නේ m_3 ට අදාලව බැවින් m_3 ස්කන්ධය අඩුම ස්කන්ධ අගය වන අතර උෂ්ණත්වය පහල බසින සීඝ්‍රතාවය අඩුම [illegible] m_1 ට අදාලව වැඩිම ස්කන්ධ අගය පැවතිය යුතුය. එබැවින් $m_1 > m_2 > m_3$ වේ. m_1, m_2 හා m_3 ස්කන්ධ ආරම්භයේ [illegible] එකතු කරන්නේ එක එකෙහි සමාන m ජල ස්කන්ධ [illegible] භාජන 3 කට බැවින් ඉහත පරිදි තර්ක කල හැකිය.

θ_3 උෂ්ණත්වයේ පවතින m_3 ජල ස්කන්ධය, m ජල ස්කන්ධයට මිශ්‍ර කර අවසානයේ θ_o උෂ්ණත්වයට පත් [illegible] අවස්ථාවේදී

උණු ජලය පිටකල තාපය = සිසිල් ජලය ලබාගත් තාපය

$$m_3C_w(\theta_3 - \theta_o) = mC_w(\theta_o - \theta_a)$$

(θ_a යනු කාමර උෂ්ණත්වයයි.)

$$m_3\theta_3 - m_3\theta_o = m\theta_o - m\theta_a$$

$$m_3\theta_3 = m\theta_o - m\theta_a + m_3\theta_o$$

$$\theta_3 = \frac{m(\theta_o - \theta_a) + m_3\theta_o}{m_3}$$

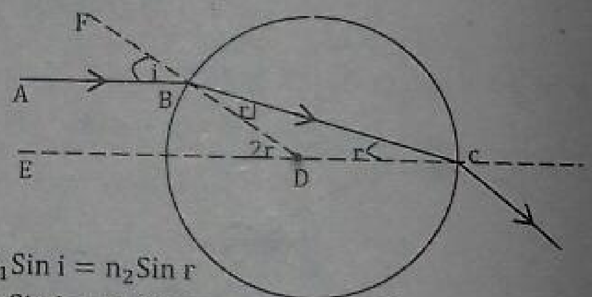
ඉහත ලබාගත් සමීකරණය අනුව m_3 සඳහා අවම [illegible] ලැබෙන විට θ_3 සඳහා ලැබෙන අගය ඉහල අගයක් [illegible] යුතුය. ඒ ආකාරයටම තර්ක කර, වැඩි m_1 සඳහා ලැබෙන θ_3 අගය අඩුම උෂ්ණත්ව අගය විය යුතුයි. එනිසා $\theta_1 < \theta_2 <$ θ_3 වේ.

කෙටි ක්‍රමය : සීඝ්‍රයෙන් උෂ්ණත්වය අඩුවීම සිදුවන්නේ ස්කන්ධය කුඩා වන විට බැවින් $m_1 > m_2 > m_3$ විය යුතු[illegible] m_3 අඩුම අගයක් වූ විට θ_o උෂ්ණත්වය දක්වා උෂ්ණත්[illegible] රැගෙන යාමට අඩුම ස්කන්ධය සහිත ජල කොටසේ උෂ්ණත්වය වැඩිම අගයක් විය යුතුය. එනිසා $\theta_1 < \theta_2 < \theta_3$

පිළිතුර [illegible]

57. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (වර්තනය)

ප්ලාස්ටික් හි වර්තනාංකය n_2 නම් ABC කිරණය සඳහා ස්නෙල් නියමය යොදමු.



$n_1 \text{Sin } i = n_2 \text{Sin } r$

$1 \times \text{Sin } i = n_2 \text{Sin } r$ ——— ①

BCD ත්‍රිකෝණයේ, BD = DC (අරය)

එනිසා BCD ත්‍රිකෝණය සමද්විපාද ත්‍රිකෝණයකි.

එවිට, එහි $D\hat{B}C = D\hat{C}B = r$

ත්‍රිකෝණයක බාහිර කෝණය, ත්‍රිකෝණයේ අභ්‍යන්තර කෝණවල එකතුවට සමාන වේ.

එනිසා $B\hat{D}E = D\hat{B}C + D\hat{C}B$

$B\hat{D}E = r + r$

$B\hat{D}E = 2r$

AB හා ED සමාන්තර රේඛා බැවින්

$B\hat{D}E = F\hat{B}A$

එවිට $F\hat{B}A = 2r$

$\therefore i = 2r$

එවිට ① අනුව $1 \sin i = n_2 \sin r$

$$\sin 2r = n_2 \sin r$$

$$n_2 = \frac{\sin 2r}{\sin r}$$

කුඩා θ කෝණ සඳහා $\sin \theta \approx \theta$ නිසා

$$n_2 = \frac{2r}{r}$$

$$n_2 = 2$$

පිළිතුර 04

58. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, වායු තුළ කම්පන

උෂ්ණත්වය අඩුවන විට වායුගෝලය තුළින් ධ්වනි තරංගයක ප්‍රවේගය අඩුවේ. නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය T වන වායුවක් තුළ ධ්වනි තරංග ප්‍රවේගය $(V) = \sqrt{\gamma RT/M}$ මගින් ලැබේ. ඒ අනුව T අඩුවන විට V අඩුවිය යුතුය. $V = \lambda f$ තරංග සමීකරණය අනුව f නියතව තබා V අඩුවන විට λ අඩු විය යුතුය. එමැවින් වායුගෝලය තුළින් ඉහලට ගමන් කරන විට තරංග පෙරමුණු අතර දුර අඩුවේ.

පිළිතුර 03

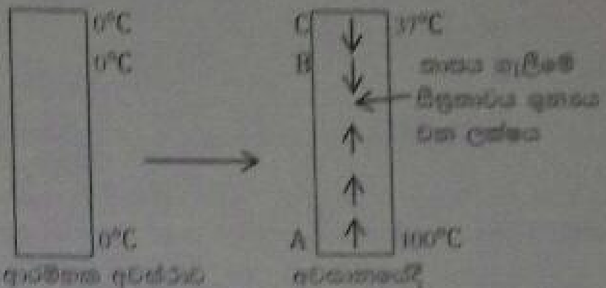
59. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ඩොප්ලර් ආචරණය

ආරම්භයේදී B (නිරීක්ෂකයා), A ට (ප්‍රභවය) ඉදිරියෙන් ගමන් කරන අතර B ගේ ප්‍රවේගය A ට වඩා වැඩිය. එමැවින්, ප්‍රභවය වන A ගෙන් B ක්‍රමයෙන් ඈත්වේ. එවිට දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය, සත්‍ය සංඛ්‍යාතයට (f_0) වඩා අඩු විය යුතුයි. එමැවින් 1, 3 හා 4 ප්‍රස්තාර ඉවත් කල හැක. ඒවායේ දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය f_0 ට ඉහලින් පවතින්වා ඇත. B ක්‍රමයෙන් වේගය අඩු කරන විට, යම්තාක් මොහොතකට පසු A ගේ ප්‍රවේගය B ට වඩා වැඩි අවස්ථාවකට පත්වේ. එවිට B හා A අතර පරතරය අඩුවන බැවින් දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය f_0 ට වඩා වැඩිවේ. නමුත් B නිශ්චල වූ පසු A හරය, B පසු කර යයි. එතැන් සිට A හා B පරතරය අඩු වීම ආරම්භ වේ. එවිට B (නිරීක්ෂකයා) ට දැනෙන දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය වඩා නැවතත් f_0 ට වඩා අඩු වේ. මෙහිදී දැනෙන දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය, ප්‍රස්තාරය ආරම්භයේදී සිටි දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතයටත් වඩා අඩුවිය යුතුයි. ඊට හේතුව අවසාන කාලයේදී B සම්පූර්ණයෙන්ම නිශ්චල වී පවතී. එවිට A හා B අතර පරතරය වැඩිවීම, ප්‍රස්තාරයේ ආරම්භයේදී A හා B අතර පරතරය වැඩිවීමට වඩා වැඩිය. එනිසා නිවැරදි වන්නේ 5 ප්‍රස්තාරයයි.

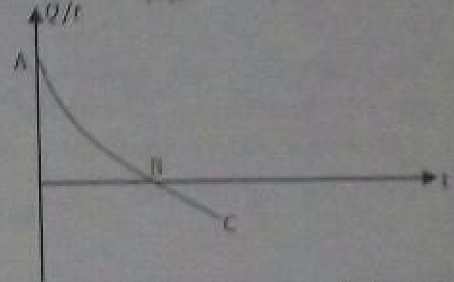
පිළිතුර 05

60. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාප සන්නයනය

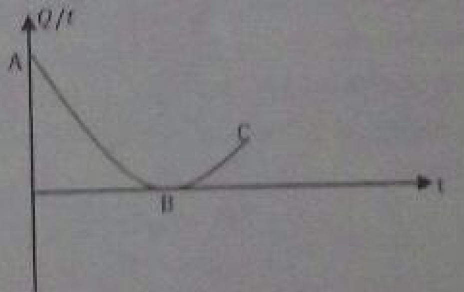
දණ්ඩ දිගේ ඉහලට තාපය ගලන විට පරිසරයට යම් තාප ප්‍රමාණයක් හානිවන නිසා දණ්ඩ පුරා තාපය ගැලීමේ සීඝ්‍රතාවය නියත විය නොහැක. එනිසා 1 ප්‍රස්තාරය ඉවත් වේ. 3 හා 4 ඉහලින්ම අහෝසි කල හැක. දණ්ඩ ඉහලට යන විට තාපය ගැලීමේ සීඝ්‍රතාවය වැඩිවිය නොහැක. දණ්ඩ තුළින් තාපය නිපදවීමක් සඳහන් කර ද නැත. එමැවින් ඒවා ඉවත් වේ. දැන් ඉතිරි වන්නේ 2 හා 5 ප්‍රස්තාරයන්ය. දණ්ඩ දිගේ තාපය ගැලීමේ සීඝ්‍රතාවය. පෙර දණ්ඩ දිගේ එකී උෂ්ණත්වය සඳහා වෙනිය අඩුවීමක් අපේක්ෂා කල නොහැක. දණ්ඩ ඔබ්බට කෙළින් අඩුව ඇති බවක් දී තිබුනේ නම් 2 ද සලකා බැලිය හැක. නමුත් එය කෙළින් අඩුව ඇති බවක් ප්‍රශ්නයේ සඳහන් කර නැත. එනිසා නිවැරදි ප්‍රස්තාරය ලෙස 5 ප්‍රස්තාරය තෝරා ගත හැක. නමුත් දණ්ඩ දිගේ තාපය ගැලීමේ සීඝ්‍රතාවය ශූන්‍ය ලක්ෂයක් ලැබී ඇත්තේ ඇයි දැයි ගැටලුවක් ඇතිවිය හැක. ඇත්තටම එසේ වී ඇත්තේ දණ්ඩ ආරම්භයේදී 0°C දී තිබුන නිසාය. දෙපසින්ම දණ්ඩේ මැදට තාපය ගලයි.



සැබවින්ම A සිට C දක්වා තාපය ගැලීම එක දිගට ලෙස සලකයි නම් CB දක්වා තාපය ගැලීමේ සීඝ්‍රතාවය සෘණ ලෙස සැලකිය යුතුය. එවිට A සිට B දක්වා තාපය ගැලීමේ සීඝ්‍රතාවය පහත පරිදි දැක්විය හැක.



නමුත් තාපය ගැලීමේ සීඝ්‍රතාවය (Q/t) අදිශයක් බැවින් නිවැරදි ප්‍රස්තාරය පහත පරිදි ඇඳීමට සිදුවේ.



පිළිතුර 05