අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2016
General Certificate of Education (Adv. Level) Exam - 2016
භෞතික විද්‍යාව I, Physics I

01. වන ප්‍රශ්නය - මිනුම්

සක්‍රියතාවය මනිනුයේ බෙකරල් (Bq) වලිනි. ග්‍රේ (Gy) යනු අයනීකරණ විකිරණ මාත්‍රාව මනින ඒකකයකි. සිවර්ට් (Sv) අයනීකරණ විකිරණ මාත්‍රාවේ අවදානම මනින ඒකකයකි.

පිළිතුර 01

02. වන ප්‍රශ්නය - මිනුම්

මැනිය යුතු මිනුම x යැයි ගතහොත්,

$$\text{ප්‍රතිශත දෝෂය} = \frac{\text{උපකරණයේ දෝෂය (කුඩා මිනුම)}}{\text{මැනිය යුතු මිනුම}} \times 100$$

$$1 = \frac{1\,mm}{x} \times 100$$

$$x = 100\ mm$$

$$x = 10\ cm$$

මිනුම් විශාලත්වය 10 cm වැඩි වුවහොත් ප්‍රතිශත දෝෂය 1% ට අඩුවෙන් ගත හැක.

පිළිතුර 03

03. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, උෂ්ණත්වමිතිය

උෂ්ණත්වමාන ද්‍රවයකට පහත දක්වා ඇති ගුණාංග පිහිටිය යුතුය.

1. ඉහල තාප සන්නායකතාවයක් තිබීම.
2. අඩු විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවයක් තිබීම.
3. ඒකාකාර පරිමා ප්‍රසාරණය
4. උෂ්ණත්වය මනින පරාසය පුරා අවස්ථා විපර්යාසයකට භාජනය නොවීම (අඩු වාෂ්ප පීඩනය)
5. ඉහල පරිමා ප්‍රසාරණයක් තිබීම.

ගැටළුවේ අසන්නේ ඒකාකාර අරයක් ඇති කේශික නලයක් සහිත ජලයේ තාපාංකය හා අයිස්වල ද්‍රවාංකය අතර උෂ්ණත්වය මැනිය හැකි උෂ්ණත්වමානයක් සම්බන්ධවයි. එනිසා ඉහත කරුණු අතරින් වඩා වැදගත් වන්නේ උෂ්ණත්ව පරාසය පුරා ඒකාකාර පරිමා ප්‍රසාරණයක් තිබීමයි. එය අනෙක් කරුණු වලට වඩා අත්‍යවශ්‍ය වේ.

පිළිතුර 02

04. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තරංගවල ගුණ

විද්‍යුත් චුම්භක තරංගයක එකිනෙකට ලම්භකව පවතින විචලනය වන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් හා චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් පවතී. එම විචලනය වන විද්‍යුත් හා චුම්භක ක්ෂේත්‍රවල දිශාවට ලම්භකව තරංගයෙන් ශක්තිය ප්‍රචාරණය වේ. විද්‍යුත් චුම්භක තරංගයක් මාධ්‍ය දෙකක් අතර මායිමේදී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයක් සිදුවිය හැක. ආලෝක තරංගවල පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය මෙයට උදාහරණයකි. සියළුම විද්‍යුත් චුම්භක තරංග රික්තය තුලදී $3 \times 10^8\ ms^{-1}$ ප්‍රවේගයකින් ගමන් කල ද එකිනෙකට වෙනස් මාධ්‍යයන් තුලදී වෙනස් ප්‍රවේග සහිතව ගමන් කල හැක. ආලෝක තරංගවල ප්‍රවේගය ද පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍යය අනුව වෙනස් වේ. එනිසා ඒවායේ වේගය මාධ්‍යය මත රඳා පවතී.

පිළිතුර 02

05. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, විභව මානය

විභවමානයක සංවේදීතාවය වැඩි වුවහොත් සුළු අන්තරයකට වුවද සැලකිය යුතු සංතුලන දිගල් ලැබිය යුතුය. එසේ වීමට නම් විභව අණුක්‍රමණය (k) අඩුවිය යුතුය. විද්‍යුත් ගාමක බලය E වන කෝෂයක් සඳහා සංතුලන දිග l නම් $E = kl$ ලෙස ලිවිය හැක. k හි අගය අඩුවූ විට l සඳහා ලැබෙන අගය වැඩිවිය යුතුය. එනම් සංවේදීතාවය වැඩිවේ. විභව අණුක්‍රමණය (k) ලබා දෙනුයේ $k = V/l$ මගිනි. V යනු කම්බිය දෙපසට ලබාදෙන විභව අන්තරයයි. l යනු විභව මාන කම්බියේ දිගයි. ඒ අනුව l දිග වැඩි කිරීම මගින් k අඩු කරගත හැක. A සත්‍යය වේ. තවද විභව මාන කම්බියට ශ්‍රේණිගතව ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කිරීමෙන් විභව මාන කම්බිය දෙපසට ලැබෙන විභව අන්තරය අඩුවේ. එමගින් ද k අඩු කරගත හැක. B ද සත්‍යය වේ. කම්බිය හරහා ඇති වෝල්ටීයතාවය මගින් k අගය තවත් වැඩිවේ. C අසත්‍යයයි.

පිළිතුර 02

06. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, පරිණාමක

ද්විතියික දඟරයේ වට ගණන අඩු බැවින් මෙම පරිණාමකය අවකර පරිණාමකයකි. පරිණාමක ක්‍රියාත්මක වන්නේ ප්‍රාථමිකයට ප්‍රත්‍යාවර්ථ ධාරාවක් ලබාදීමෙන් පමණි. එයින් ද්විතියික දඟරය තුල ඇති වන්නේද ප්‍රත්‍යාවර්ථ ධාරාවකි.

$$V_{in}/V_{out} = N_P/N_S$$

$$240/V_{out} = 360/30$$

$$V_{out} = 20\text{V}$$

පිළිතුර 04

07. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය

වෝල්ට්මීටරය හා ඇමීටර මගින් වඩාත් හොඳ පාඨාංකයක් ලැබීමට වෝල්ට්මීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය හැකි තරම් ඉහල වීමත් ඇමීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය හැකි තරම් අඩුම වීමත් වැදගත්ය. පරිපථය අනුව බැලූ විට වෝල්ට්මීටරය 1 kΩ ට සමාන්තරගත වන නිසා වෝල්ට්මීටරයේ ප්‍රතිරෝධය 1 kΩ ට වැඩි විය යුතුය. එවිට 1 හා 4 වරණ තෝරාගත හැක. ඒවායේ ඇමීටරයේ ප්‍රතිරෝධය වඩාත් අඩු අගයක් වන්නේ 1 වන වරණයේදීය.

පිළිතුර 01

Scanned with CamScanner

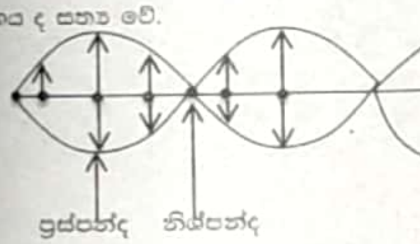
8 වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, පෘෂ්ඨික ආතතිය

ජල පෘෂ්ඨවලින් ජල අණු ඉවත්වීම පැහැදිලි කිරීමට ජල අණු අතර ක්‍රියාත්මක අන්තර්අණුක ආකර්ශණ බල පිලිබඳවත්, ජල අණුවල චාලක ශක්තියත් යොදාගත යුතුය. පෘෂ්ඨික ආතතියේ බලපෑම ඉතාම අල්පය.

පිළිතුර 05

9. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තන්තුවල කම්පන

ස්ථාවර තරංග ශක්තිය ප්‍රගමනය නොකරයි. A ප්‍රකාශය නිවැරදිය. ස්ථාවර තරංගයේ නිශ්පන්ද වලට අදාලව පවතින අංශු කම්පනය නොවේ. අනෙක් ඕනෑම ස්ථානයක ඇති අංශු කම්පනය වේ. නමුත් කම්පන විස්ථාර වෙනස්ය. වැඩිම කම්පන විස්ථාරයක් ඇත්තේ ප්‍රස්පන්ද වල පවතින අංශුවලටය. ඒ අනුව තන්තුව දිගේ යන විට එක් එක් අංශුව අත්කරගන්නා උපරිම විස්ථාපනය තන්තුව දිගේ ඒවායේ පිහිටීම මත රඳා පවතී. මොහොතින් මොහොත නිශ්පන්දයක පිහිටීම වෙනස් නොවේ. ඒවා ස්ථාවරව පිහිටයි. B හා C ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.



පිළිතුර 05

10. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, තාර්කික ද්වාරය

දී ඇති සත්‍යතා වගුව NOT ද්වාරය සඳහා වේ. එනිසා P ද්වාරය අනිවාර්යයෙන්ම පිළිතුරට අයත්ය. සැලකීමට ඇත්තේ Q හා R ද්වාරයන්ය. Q ද්වාරයේ +5V අග්‍රයට සෑම විටම 1 සංඥාව ලැබේ. Q යනු AND ද්වාරයක් බැවින් F සඳහා 1 ලැබෙන්නේ A සංඥාවද 1 වූ විටය. (F = A.B) ඒ අනුව Q හි A =1 අවස්ථාව F = 1 ලෙස ලැබේ. එය දී ඇති සත්‍යතා වගුවට එකඟ නොවේ. R යනු Ex – OR ද්වාරයකි. (F = A ⊕B) එයට අදාලව සත්‍යතා වගුව පහත පරිදි දැක්විය හැක.

A	B	F
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

දී ඇති R ද්වාරයට අනුව +5V ලැබෙන අග්‍රය සෑම විටම 1 සංඥාව ලබාගනී.
එවිට එයට ලබාදිය හැකි ප්‍රදාන වර්ග 2 ක් පමණක් ඇත.

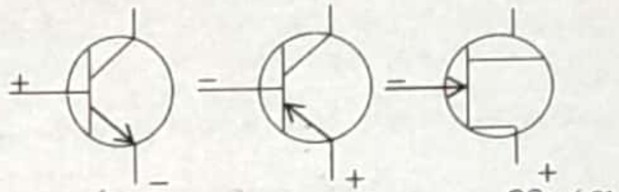
A	B	F
0	1	1
1	1	0

A හා F ගැන පමණක් සිතූ විට මෙයද NOT ද්වාරයට සමාන වේ.

පිළිතුර 04

11. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, ට්‍රාන්සිස්ටරය

A වලින් npn ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ද, B වලින් pnp ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ද, C වලින් n චැනල JEET එකක් ද නිරූපණය කර ඇත. ඒවා ක්‍රියාත්මක වීමට ඒවා තුලින් ධ්‍රැවීයතාවයන් පහත පරිදි තබාගත යුතුය. එනිසා නිවැරදි වන්නේ A පමණි.



පිළිතුර 01

12. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ, කෘෂ්ණ වස්තු

39°C උෂ්ණත්වයේදී ශරීරයෙන් නිකුත්වන උච්ච තරංග ආයාමය λ නම්
වීන්විස්ථාපන නියමයට අනුව දේහ උෂ්ණත්වය 35°C වන විට

$C = \lambda_{max} T$

$C = 9.4\ (35 + 273)$ —— ①

දේහ උෂ්ණත්වය 39°C වන විට

$C = \lambda_{max} T$

$C = \lambda\ (39 + 273)$ —— ②

① = ② $\quad 9.4\ (35 + 273) = \lambda\ (39 + 273)$

$$9.4 \times 308 = \lambda \times 312$$

$$\lambda = 9.4 \times \frac{308}{312}$$

$$\lambda = 9.4 \times \frac{77}{78} \mu m$$

පිළිතුර 03

13. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ධ්වනි තීව්‍රතාවය

ජෙට් යානවට ඇති කල හැකි උපරිම ධ්වනි තීව්‍රතාවය I යැයි ගනිමු.

ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම $\quad (dB) = 10\log_{10}(I/I_o)$

$$150 = 10\log_{10}(I/I_o)$$

$$15 = \log_{10}(I/I_o)$$

එනිසා $I/I_o = 1 \times 10^{15}$

$$I = I_o \times 10^{15}$$

$$I = 1 \times 10^{-12} \times 10^{15}$$

$$I = 1000\ Wm^{-2}$$

පිළිතුර 05

14. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බලය හා ගම්‍යතාවය

වායු අණු ගැටීමත් සමඟ වායු අණුවල ගම්‍යතාවයෙන් කොටසක් ජබර පදුරට ලැබේ. නිශ්චලව තිබෙන වස්තුවක් මත චලිත වන තවත් වස්තුවක් ගැටීම නිසා නිශ්චලව තිබෙන

Scanned with CamScanner

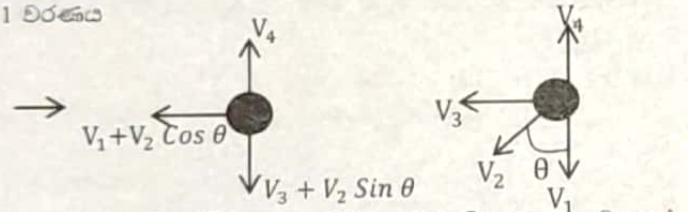
වස්තුව ද චලිත වූ වස්තුවේ චලිත දිශාවටම චලිත වීමට පටන් ගනී. එයට අනුරූප වූ සිද්ධියක් මෙහිදීද සිදුවේ. A ප්‍රකාශය නිවැරදිය. ජලයේ දුස්ස්‍රාවිතාවය (නොහොත් උකුබව) වැඩි වූ විට පඳුර මත චලිතයට විරුද්ධව ඇතිවන ප්‍රතිරෝධී බලය නිසා පඳුරට ලැබෙන සම්ප්‍රයුක්ත බලය අඩුවේ. එවිට සුළඟේ දිශාවට පඳුරේ ත්වරණය අඩුවේ. එවිට (V) ප්‍රවේගය අඩුවේ. B ප්‍රකාශය ද නිවැරදිය. පඳුරේ ස්කන්ධය අඩුවූ විට ($F = ma$ අනුව) එයට වැඩි ත්වරණයක් අත්කර ගත හැක. එයින් පඳුරට වැඩි ප්‍රවේගයක් ලබාගත හැක. ඒ අනුව C ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

පිළිතුර 05

15. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බලය හා ගම්‍යතාවය

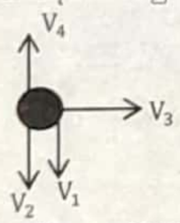
වාතයේ සිරස්ව වැටෙමින් තිබෙන අතරතුර පුපුරා යන නිසා පිපිරීමට පෙර වස්තුවේ මුළු ගම්‍යතාවය සිරස්ව පහලට තිබිය යුතුය. පිපිරීම අභ්‍යන්තරයේ සිදුවූ විපර්යාසයේ ප්‍රතිඵලයක් නිසා පිපිරීමෙන් පසුව ද සියළු කොටස් වල මුළු ගම්‍යතාවය, පිපිරීමට පෙර තිබූ මුළු ගම්‍යතාවයට දිශාවෙන් හා විශාලත්වයෙන් සමානවිය යුතුය. එනම් පිපිරීමෙන් පසු කැබලිවල මුළු ගම්‍යතාවයද පහලට ක්‍රියාත්මක විය යුතුය.

1 වරණය



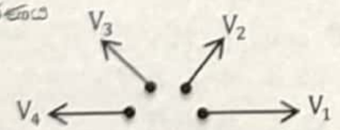
$V_3 + V_2\,Sin\,\theta$ කැපී යන පරිදි දකුණු දිශාවට ප්‍රවේගයක් නැත. එබැවින් පද්ධතියේ මුළු ගම්‍යතාවය පහලට නොලැබේ.

2 වරණය



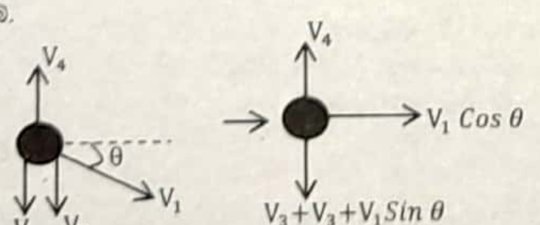
V_3 ප්‍රවේගය කැපීයන පරිදි වම් දිශාවට ප්‍රවේගයක් නොලැබේ. එබැවින් පද්ධතියේ මුළු ගම්‍යතාවය සිරස්ව පහලට නොලැබේ.

3 වරණය



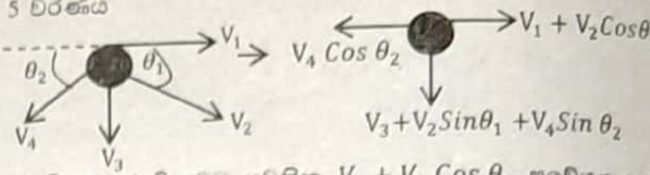
කිසිදු ප්‍රවේගයක් මඟින් සිරස්ව පහලට ගම්‍යතාවයක් නොලැබේ.

4 වරණය



දකුණු දිශාවට පවතින $V_1\,Cos\,\theta$ කැපී යන පරිදි වම් දිශාවට ප්‍රවේගයක් කිසිදු කැබැල්ලකින් නොලැබේ.

5 වරණය



මෙහි දකුණු දිශාවට පවතින $V_1 + V_2\,Cos\,\theta_1$ ප්‍රවේගය කැපී යන ලෙස $V_4\,Cos\,\theta_2$ ලැබුණහොත් පද්ධතියේ අවසාන ගම්‍යතාවය පහලට ක්‍රියා කල යුතුය. එනිසා 5 වරණය තෝරා ගත හැක.

පිළිතුර 05

16. වන ප්‍රශ්ණය - චලිත ප්‍රස්ථාර

A හා B වස්තු දෙකම ගමන් කර ඇත්තේ t_o කාලයකි. (එකම කාලයකි.) ප්‍රස්ථාරය විස්ථාපන කාල ප්‍රස්ථාරයක් බැවින් t_o කාලයේදී A වස්තුව වැඩි විස්ථාපනයක් සිදු කර ඇති බව පහසුවෙන් දැකගත හැක. A හා B රේඛාවල අනුක්‍රමණ සඳහා නියත අගයන් 2 ක් ලැබිය යුතුය. එවිට A හා B වල ප්‍රවේග ද නියත ප්‍රවේගයන් විය යුතුය. එනම් ඒවා ත්වරණය නොවේ. සරල රේඛා දෙක කැපී යන අවස්ථාවේදී ඒවාට එකම විස්ථාපන ඇත. එකම ප්‍රවේග පවතින බව කිව නොහැක. විස්ථාපන කාල ප්‍රස්ථාරයක අනුක්‍රමණය මගින් ප්‍රවේගය ලැබේ. එබැවින් වැඩි අනුක්‍රමණයක් ඇති A රේඛාවට වැඩි ප්‍රවේගයක් ඇත.

පිළිතුර 03

17. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ශක්තිය හා ක්ෂමතාවය

2 වන මහලේ සිට 12 වන මහල දක්වා ගමන් කරන විට 4 m වන උස ප්‍රමාණ 10 ක් පසුකර යා යුතුය.

එනිසා උත්තෝලකය චලිත වූ මුළු දුර ලෙස ($4m \times 10$) = 40m ගත යුතුය.

40m දුර ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන නිසා සිදු කරන ලද කාර්යය = බලය × ගමන් කල දුර

$= (5000 + 5000) \times 40$

$= 400000J$

කාර්යය කිරීමේ සීඝ්‍රතාවය $= 400000J/20s$

$= 20000\ Js^{-1}$

එවිට මෝටරය විසින් කාර්යය කිරීමේ සීඝ්‍රතාවය

$= 20000\ Js^{-1}$

මෝටරයේ ශක්තිය ලබාගැනීමේ සීඝ්‍රතාවය (ජවය)

$= 20000 \times \frac{100}{80}$

$= 25000W$

$= 25\ kW$

පිළිතුර 02

18. වන ප්‍රශ්ණය - පදාර්ථ හා විකිරණ

පලමුව A, B හා C යන තරංග වල සංඛ්‍යාතයන් ආරෝහණ හෝ අවරෝහණ පටිපාටියට පෙලගස්වා ගත යුතුය. $V = \lambda f$ අනුව තරංග ආයාමය වැඩි ආලෝක කදම්භයක සංඛ්‍යාතය අඩු අගයක් ගනී.

Scanned with CamScanner

$\lambda_A > \lambda_B$ බව දී ඇති නිසා

$f_A < f_B$ ලෙස ලිවිය හැක.

$f_C < f_A$ බව දී ඇත.

ඒ අනුව සංඛ්‍යාතයන් තුනම පහත ආකාරයට සන්සන්දනය කල හැක.

$f_C < f_A < f_B$

f හි අගය වැඩි නිසා $E = hf$ අනුව පෝටෝනයක වැඩිම ශක්තියක් ඇත්තේ B ආලෝක කදම්බයට වන අතර පෝටෝනයකට අඩුම ශක්තියක් ඇත්තේ C ආලෝක කදම්බයට වේ.

නමුත් ආලෝක කදම්බ තුනටම එකම තීව්‍රතාවයක් ඇති නිසා ආලෝක කදම්භ මගින් ඒකීය වර්ග ඵලයක් තුලින් ඒකීය කාලයකදී එකම ශක්තියක් ලැබිය යුතුය. එවිට C ආලෝක කදම්භයේ පෝටෝනයක ශක්තිය අඩු බැවින් ඒකීය වර්ගඵලයක් තුලින් ඒකීය කාලයකදී වැඩි පෝටෝන ගණනක් ලැබිය යුතුය. B කදම්භයේ එක් පෝටෝනයක ශක්තිය වැඩි නිසා එම ශක්තිය ලබාදීමට අවශ්‍ය කරන, ඒකීය වර්ගඵලයකදී ඒකීය කාලයකදී පතිත විය යුතු පෝටෝන ගණන අඩුය.

ඒ අනුව ඒකීය වර්ගඵලයක් මත ඒකීය කාලයකදී පතිත වන පෝටෝන ගණන ආරෝහණ පටිපාටියට පහත ආකාරයෙන් ලිවිය හැක.

$n_B < n_A < n_C$

පිළිතුර 02

19. වන ප්‍රශ්ණය - තාපය, ප්‍රසාරණය

දිග l_1 වූ, රේඛීය ප්‍රසාරණතාවය $\propto$ වූ ලෝහ තහඩුවක උෂ්ණත්වය θ ප්‍රමාණයකින් වෙනස් වූ විට අවසාන දිග l_2 නම් තහඩුවේ ප්‍රසාරණය සඳහා පහත පරිදි සූත්‍රයක් ලිවිය හැක.

$$l_2 = l_1 (1 + \propto \theta)$$

$$l_2 = l_1 + l_1 \propto \theta$$

$$(l_2 - l_1) = l_1 \propto \theta$$

$$\left[\frac{(l_2 - l_1)}{l_1}\right] = \propto \theta$$

මුල් දිගෙහි භාගික වැඩිවීම $= \propto \theta$

$$y = mx$$

මුල් දිගෙහි භාගික වැඩිවීම හා උෂ්ණත්වය අතර ප්‍රස්ථාරය මූල ලක්ෂය හරහා යන ප්‍රස්ථාරයක් විය යුතුය. එහි අණුක්‍රමණයට වැඩි අගයක් ලැබෙන්නේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාවය ($\propto$) සඳහා වැඩි අගයක් ලැබුණු විටදීය. එනම් Al සඳහාය.

පිළිතුර 01

20. වන ප්‍රශ්ණය - තාපය, වායු

ජනේලය විවෘත කර ටික වේලාවක් තැබීමේදී, කාමරය ඇතුලේ සිට පිටතට යම් තාප ප්‍රමාණයක් ඉවත්ව යාම නිසා කාමරය තුල ඇති වාතයේ උෂ්ණත්වය තරමක් අඩුවේ. නමුත් ටික වේලාවකින් කාමරයේ උෂ්ණත්වය නැවතත් 35°C ට පැමිණේ. ජනේලය විවෘත කර තැබීමෙන් පසු කාමරය තුල පවතින වාතයේ උෂ්ණත්වය අඩුවුවද ගඩොල්වල වැඩි විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය හේතුවෙන් බිත්තිවල උෂ්ණත්වය 35°C ට වඩා අඩු වන්නේ ඉතා ස්වල්පයකි. නැතහොත් අඩුවීම නොගැනිය හැක. එනිසා බිත්තිවල ගැටෙන වායු අංශුවල චාලක ශක්තිය නැවතත් ක්‍රමයෙන් වැඩිවෙමින් 35°C දී වායු අංශුවලට තිබුණු අගයම නැවත ලබා ගනී. එය ඉක්මනින්ම සිදුවීමට වායු අංශු සීඝ්‍රයෙන් එහා මෙහා ගොස් බිත්තිය සමග ගැටිය යුතුය. ගඩොල් බිත්තිවල උෂ්ණත්වය ඉක්මනින් අඩු නොවන්නේ එහි ඉහල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය නිසාය. වාතය ඉක්මනින්ම 35°C උෂ්ණත්වයට පැමිණෙන්නේ එහි අඩු විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය නිසාය. ඉහත විස්තර කිරීම අනුව වඩාත් පිළිගත නොහැකි හේතුව වන්නේ වාතයේ අඩු සන්නායකතාවය නම් 4 වන ප්‍රකාශයයි. මෙම සංසිද්ධිය සඳහා බිත්තිවල සිට කාමරය තුල වාතයට තාපය ගැලීම සිදුවන්නේ තාප සන්නයන ක්‍රමයක් ලෙසින් නොවේ. එනිසා වාතයට අඩු සන්නායකතාවයක් තිබීම ඉහත සංසිද්ධියට අදාල නොවේ.

පිළිතුර 04

21. වන ප්‍රශ්ණය - තාපය, අවස්ථා විපර්යාසය

අයිස් කැබැල්ල සම්පූර්ණයෙන් දියවන තුරු උෂ්ණත්වය 0°C හිම තිබිය යුතුය. එම අවස්ථා විපර්යාසය සඳහා අවශ්‍ය වූ තාපය 300 kJ වේ. අයිස් කැබැල්ල සම්පූර්ණයෙන්ම දියවන තුරු උෂ්ණත්වය 0°C ට වැඩි නොවන හෙයින් ලෝහයේ උෂ්ණත්වයද 0°C හිම පවතී. එනම් ලෝහය මගින් තාපයක් උරානොගනී. අයිස්වල ස්කන්ධය m නම්

අයිස් කැබැල්ල සඳහා $Q = mL$

$$300 \times 10^3 = m \times 330000$$

$$m = 300/330$$

$$m = 0.909 \text{ kg}$$

එබැවින් ලෝහ ගෝලයේ පමණක් ස්කන්ධය

$$= 1 \text{ kg} - 0.909 \text{ kg}$$

$$= 0.091 \text{ kg}$$

$$= 91 \text{ g}$$

පිළිතුර 03

22. වන ප්‍රශ්ණය - තාපය, තාපගති විද්‍යාව

acb මාර්ගය ඔස්සේ ගියත්, adb මාර්ගය ඔස්සේ ගියත් ආරම්භක ලක්ෂය හා අවසාන ලක්ෂය එකම බැවින් මාර්ග දෙක ඔස්සේම සිදුවන අභ්‍යන්තර ශක්ති වෙනස සමාන විය යුතුයි. එය ΔU බැගින් යැයි සිතමු.

acb මාර්ගය සඳහා තාප ගතික විද්‍යාවේ පලමු නියමය අනුව

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

$$100 = \Delta U + 50$$

$$\Delta U = 50$$

adb මාර්ගය සඳහා තාප ගතික විද්‍යාවේ පලමු නියමය අනුව

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

$$\Delta Q = 50 + 10$$

$$\Delta Q = 60 \text{J}$$

පිළිතුර 04

Scanned with CamScanner

23. වන ප්‍රශ්නය - ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර

A ග්‍රහලෝකයේ පෘෂ්ඨය මත දී විමෝචන ප්‍රවේගය V_A

$$V_A = \sqrt{\frac{2GM_A}{R_A}} \text{ ——— ①}$$

B ග්‍රහලෝකයේ පෘෂ්ඨය මත දී විමෝචන ප්‍රවේගය V_B

$$V_B = \sqrt{\frac{2GM_B}{R_B}} \text{ ——— ②}$$

A ග්‍රහලෝකය සඳහා (ග්‍රහලෝකයේ ස්කන්ධය/ග්‍රහලෝකයේ අරය) B ග්‍රහලෝකය සඳහා (ග්‍රහලෝකයේ ස්කන්ධය/ග්‍රහලෝකයේ අරය) මෙන් හතර ගුණයක් වැඩි ඇති නිසා

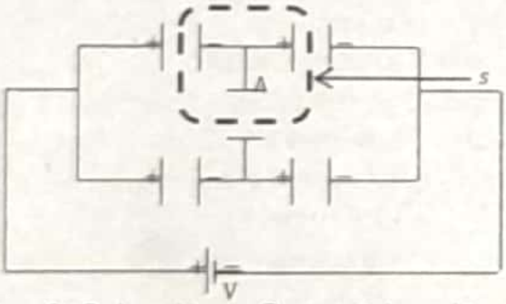
$$V_A/V_B = \sqrt{\frac{4}{1}}$$

$$V_A/V_B = 2$$

පිළිතුර 02

24. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, ගවුස් ප්‍රමේයය

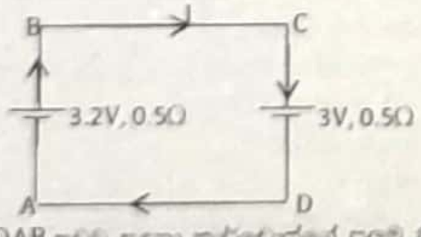
කෝෂයේ ධන හා සෘණ අග්‍ර අනුව ධාරිත්‍රකවල තහඩු වලට ලැබෙන ආරෝපණවල ස්වභාවය පහත පරිදි දැක්විය හැක. විත්ස්ටන් සේතු මූලධර්මය අනුව A ලෙස ලකුණු කර ඇති ධාරිත්‍රකයේ තහඩු වලට සමාන විභව ලැබෙන නිසා A ධාරිත්‍රකය ආරෝපණය නොවේ.



කඩ ඉරිවලින් දක්වා ඇති S ගවුස් පෘෂ්ඨය තුල සඵල ආරෝපණය ශුන්‍ය වන නිසා S හරහා විද්‍යුත් ප්‍රාවය ශුන්‍යය වේ.

පිළිතුර 05

25. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, කෝෂ පද්ධති



ABCDAB පුඩුව සඳහා කර්චොෆ්ගේ පළමු නියමයෙන්

$$\sum E = \sum IR$$

$$3.2 - 3.0 = I \times 0.5 + I \times 0.5$$

$$I = 0.2A$$

පරිපථයේ සමක ප්‍රතිරෝධය $(0.5\Omega + 0.5\Omega) = 1.0\Omega$ වන නිසා

පරිපථයේ ක්ෂමතාවය $P = I^2R$

$$P = (0.2)^2 \times 1$$

$$P = 0.04 \text{ W}$$

පිළිතුර 04

26. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ

ලෝහ වර්ගය සඳහා ප්‍රතිරෝධකතාවය ρ යැයි සිතමු.
විෂ්කම්භය d වන දිග L වන කම්බියක ප්‍රතිරෝධය

$$(R) = \rho l/A$$

$$= \rho L/\{\pi(d/2)^2\}$$

$$= 4\rho L/\pi d^2$$

එවැනි කම්බි 9 ක් සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කල විට පද්ධතියේ සමක ප්‍රතිරෝධය $= (4\rho L/\pi d^2)/9$

එම සමක ප්‍රතිරෝධයේ අගයට සමාන තනි කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය $= \rho l/A$

$$= \rho L/\{\pi(D/2)^2\}$$

$$= 4\rho L/\pi D^2$$

එනිසා $(4\rho L/\pi d^2)/9 = 4\rho L/\pi D^2$

$$4\rho L/\pi d^2 = 9\,(4\rho L/\pi D^2)$$

$$1/d^2 = 9(1/D^2)$$

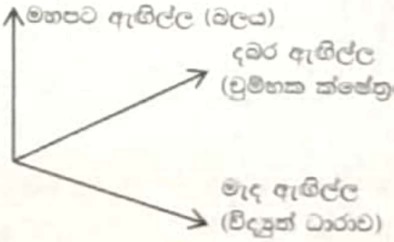
$$D^2 = 9d^2$$

$$D = 3d$$

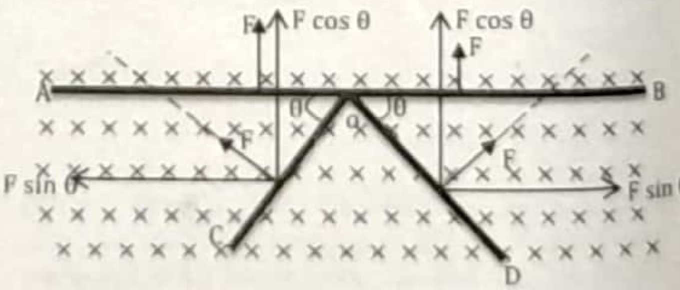
පිළිතුර 02

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

ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය අනුව බලයේ දිශාව ලබාගත හැක.



$AO = OB = CO = OD = l$ ද $A\hat{O}C = B\hat{O}D = \theta$ නම් කම්බි කොටස් මත බලවල දිශාව හා බල වල විශාලත්ව පහත පරිදි නිරූපණය කල හැක.



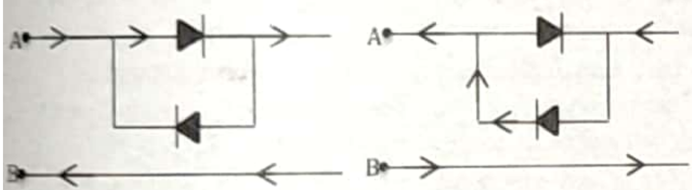
පද්ධතිය මත තලය ඔස්සේ ඉහල දිශාවට සම්ප්‍රයුක්ත බලය යෙදේ.

පිළිතුර 01

28. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, ඩයෝඩ

ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවක් යැවෙන බැවින් එක් කාල ප්‍රාන්තරයකදී A ඔස්සේ ඉදිරියට ධාරාව ඇ‍ගෙන යන අතර, තවත් කාල ප්‍රාන්තරයකදී නැවත A වෙතට ධාරාව ලැබිය යුතුය. P පරිපථයේදී A ඔස්සේ ඉදිරියට හෝ ආපසු හෝ ධාරාවක් ගැලිය නොහැකිය. එහිදී එක් ඩයෝඩයක් පෙර නැඹුරුවේ පවතින විට එම මාර්ගය ඔස්සේ පවතින අනෙක ඩයෝඩය පසු නැඹුරු වේ. එනිසා P පරිපථය තුලින් සංඥානාව යැවිය නොහැක. Q පරිපථයේදී A ඔස්සේ ඉදිරියට ධාරාවක් ගැලිය හැකි වුවත් ආපසු ගැලීමක් විය නොහැක. ආපසු ධාරාවක් A වෙතට ගැලීමට ඩයෝඩ පෙර නැඹුරු වී නැත. එනිසා Q තුලින් ද සංඥාව යැවිය නොහැක. R පරිපථය තුලින් සංඥාව යැවිය හැකිමෙන්ම එහි ආකෘතියට ද බලපෑමක් ඇති නොවේ. R පරිපථයේ දී A ඔස්සේ ඉදිරියට ධාරාව ඇ‍ගෙන යන විට පෙර නැඹුරු වී ඇති ඉහලින් පවතින ඩයෝඩය තුලින් ධාරාව ගලයි.

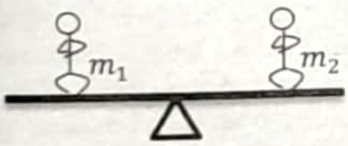
නැවත A වෙතට ධාරාව ගැලීමේදී පෙර නැඹුරු වී ඇති පහලින් ඇති ඩයෝඩය තුලින් ධාරාව ගමන් කරයි.



S පරිපථයේදී A හා B ප්‍රදාන ලුහුවත් වී ඇත. එයින් ප්‍රතිදානයක් ලබාගත නොහැක.

පිළිතුර 03

29. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බල සමතුලිතතාවය

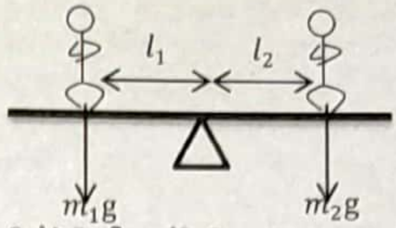


m_1 ස්කන්ධයක් ඇති ළමයා m_2 දෙසට චලිත වූයේ යැයි සිතන්න. එවිට m_1 ළමයා 0 ලක්ෂයට ළංවන නිසා m_1 ළමයා විසින් 0 වටා ඇති කරන බල ඝූර්ණය අඩුවේ.

අසමතුලිතතාවය නැති කර ගැනීමට m_2 ස්කන්ධයක් ඇති ළමයා මගින් 0 වටා ඇති කර ගන්නා බල ඝූර්ණය ද ඔහුට අඩු කර ගැනීමට සිදුවේ. එනිසා m_2 ළමයාත් 0 වෙතට චලිත විය යුතුය.

ඒ අනුව ඔවුන් චලිතවිය යුත්තේ එකිනෙකා දෙසට වේ.

m_1 ළමයා 0 ලක්ෂයෙන් ඉවතට චලිතවන විට ඉහත විස්තර කල ආකාරයටම m_2 ළමයා ද 0 ගෙන් ඉවතට චලිත විය යුතුය. ඒ අනුව A ප්‍රකාශය නිවැරදිය. සමතුලිතතාවය ආරක්ෂාවන m_1 හා m_2 පිහිටන ඕනෑම පිහිටුමකදී m_1 ළමයා මගින් ඇති කරන ඝූර්ණයේ විශාලත්වයට සමානව හා විරුද්ධ දිශාවට m_2 ළමයා මගින් ඇතිකරන ඝූර්ණය පැවතිය යුතුය. ඒ අනුව C ප්‍රකාශය ද සත්‍යය වේ.



යම් අවස්ථාවකදී දණ්ඩ මත m_1 හා m_2 ස්කන්ධ ඇති ළමුන් සිටින පහත ආකාරය සලකන්න. 0 වටා ඔවුන්ගේ සමතුලිතතාවය සඳහා

$$m_1g \times l_1 = m_2g \times l_2$$

t කාලයකදී m_1 ළමයා l_1 දුරක් ගමන් කොට 0 ලක්ෂයට පැමිණියේ යැයි සිතන්න. එවිට සමතුලිතතාවය ආරක්ෂා කරගැනීමට m_2 ළමයාද එම කාලයේදී l_2 දුරක් ගමන් කර 0 ලක්ෂයට පැමිණිය යුතුය.

එවිට ඉහත ප්‍රකාශණය t වලින් පහත පරිදි බෙදිය හැක.

$$m_1g \times l_1/t = m_2g \times l_2/t$$

$$m_1V_1 = m_2V_2$$

එවිට එක් එක් ළමයාගේ ගම්‍යතා සමාන වී ඇත. m_1V_1 හා m_2V_2 යන ගම්‍යතා සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධව පවතින නිසා පද්ධතියේ මුළු ගම්‍යතාවය ශුන්‍ය වේ. ඒ අනුව B ප්‍රකාශය ද නිවැරදිය.

පිළිතුර 05

30. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ශක්තිය

තලය පාමුලදී තැටියේ මුළු ශක්තිය $= h$ උසක් නැගුණු පසු තැටියේ මුළු ශක්තිය

$$\frac{1}{2}mV^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 = mgh$$

$$1/_2\, mV^2 + (1/_2\, mr^2\omega^2/2) = mgh$$

$V = r\omega$ අනුව $\omega = V/r$ විය යුතු නිසා

$$1/_2\, mV^2 + (1/_2\, mr^2V^2/2r^2) = mgh$$

$$2\,mV^2 + mV^2 = 4\,mgh$$

$$h = 3V^2/4g$$

පිළිතුර 03

31. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ද්‍රවස්ථිතික විද්‍යාව

ඝණත්වය 1000 kgm^{-3} වන (1 gcm^{-3}) දොඩම් ද්‍රාවණයෙන් 500 cm^3 ගත් විට ද්‍රාවණයේ ස්කන්ධය m නම්

$$m = V\rho$$

$$m = 500 \times 1$$

$$m = 500g$$

සීනි 10g එක් කල විට ද්‍රාවණයේ ස්කන්ධය $= 500g + 10g$

$= 510g$

ද්‍රාවණයේ නව පරිමාවද 500 cm^3 බව සැලකිය හැකි නිසා

$= 510g/500\ cm^3$

ද්‍රාවණයේ නව ඝණත්වය $= 1.020\ gcm^{-3}$

$= 1020\ kgm^{-3}$

දෝඩම් ඇට පාවීමට පටන් ගන්නේ

දෝඩම් ඇටවල නව ඝණත්වය ද්‍රාවණයේ නව ඝණත්වයට සමාන වන අවස්ථාවේදී බැවින් එම අවස්ථාවේදී දෝඩම් ඇටවල ඝණත්වයද 1020 kgm^{-3} ලෙස සැලකිය හැක.

පිළිතුර 01

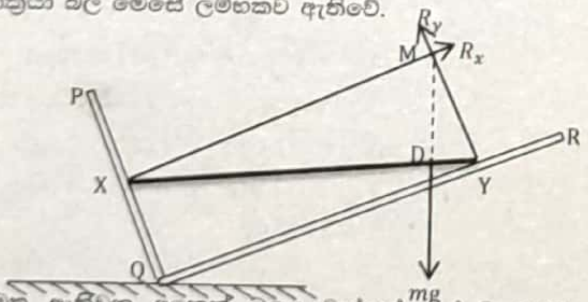
32. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය

ළමයා සහ භ්‍රමණ මේසය යන පද්ධතිය මත බාහිර ව්‍යාවර්ථ ක්‍රියා නොකරන බැවින් පද්ධතියට කෝණික ගම්‍යතා සංස්ථිතික නියමය යෙදිය හැක. ළමයා ω_o කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය වන අවස්ථාවක සිට පසුව තම අත් දෙක ශරීරය දෙසට නවා ගත් විට භ්‍රමණ අක්ෂය වටා පද්ධතියේ ස්කන්ධ පැතිරීම අඩුවේ. එවිට අවස්ථිතික ඝූර්ණය (I) අඩුවන බැවින් කෝණික ගම්‍යතාවය ($I\omega$) නියත කර ගැනීමට පද්ධතියේ කෝණික ප්‍රවේගය වැඩිකර ගනී. එබැවින් $\omega_1 > \omega_o$ විය යුතුය. අත් දෙක ශරීරය දෙසට නවා ගත් විට අවස්ථිතික ඝූර්ණය අඩුවන බැවින් $I_1 < I_o$ වේ. පද්ධතිය මත බාහිර ව්‍යාවර්ථ ක්‍රියා නොකරන බැවින් අවස්ථා දෙකේදී කෝණික ගම්‍යතා සමාන විය යුතුය. එවිට $\omega_o I_o = I_1\omega_1$ විය යුතුය.

පිළිතුර 03

33. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බල සමතුලිතතාවය

X හා Y ලක්ෂවලදී තහඩු මඟින් දණ්ඩ මත ඇතිවන ප්‍රතික්‍රියා බල (R_x හා R_y) තහඩුවට ලම්භකව ඇතිවේ. තහඩු සුමට බව දී ඇති නිසා X හා Y ලක්ෂවලදී තහඩු මඟින් දණ්ඩ මත ඇති වන ප්‍රතික්‍රියා බල මෙසේ ලම්භකව ඇතිවේ.

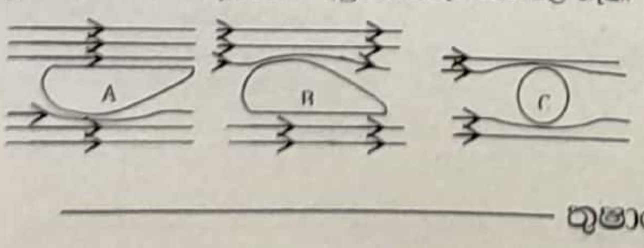


දණ්ඩ මත ඇතිවන අනෙක් බලය වන්නේ දණ්ඩේ බරයි. දණ්ඩ සමතුලිතතාවයේ පසුවන නිසා R_x හා R_y බලරේඛා කැපීයන M ලක්ෂය ඔස්සේ ම දණ්ඩේ බර ක්‍රියාකරන සිරස් රේඛාව ලැබිය යුතුය. M සිට පහලට අඳින සිරස් රේඛාව D හිදී කැපීයන නිසා දණ්ඩේ බර ක්‍රියාත්මක වන්නේ D ලක්ෂයේදීය.

පිළිතුර 04

34. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බර්නූලී ප්‍රමේයය

වාත ප්‍රවාහය එක් එක් වස්තූන් හරහා හමා යන විට වායු ප්‍රවාහ රේඛා පහත දැක්වෙන අයුරින් නිරූපණය කල හැක.



වස්තුවේ හැඩය අනුව පහලින් ග මන් කරන ප්‍රවාහ රේඛා ලඟින් ගමන් කරන බැවින් බර්නූලි සමීකරණය අනුව පහල ක්‍රියාත්මක පීඩනය ඉහල පෘෂ්ඨයේ ක්‍රියාත්මක පීඩනයට වඩා අඩුය. එනිසා A හි බරට අමතරව ඉහල සහ පහල පෘෂ්ඨවල පීඩන අන්තරයෙන් ඇතිවන සඵල බලය A සවිකර ඇති තුර මත පහලට ක්‍රියාත්මක වේ. C වස්තුවේ හැඩය අනුව එයට ඉහලින් හෝ පහලින් පීඩන අන්තරයක් වායු ප්‍රවාහය මඟින් ඇති නොකරයි.

එබැවින් C සවිකර ඇති තුර මත C හි බර පමණක් ක්‍රියාත්මක වේ.

B හි හැඩය අනුව වස්තුවට ඉහල ප්‍රවාහ රේඛා වඩා කිට්ටුවන බැවින් බර්නූලී සමීකරණයට අනුව B හි ඉහල පෘෂ්ඨයේ ක්‍රියාත්මක පීඩනය, පහල පෘෂ්ඨයේ ක්‍රියාත්මක පීඩනයට වඩා අඩු බැවින් පහල පෘෂ්ඨය මත සඵල බලයක් සිරස්ව ඉහලට ඇතිවේ. එබැවින් එය සවිකර ඇති තුරට දැනෙන F_B බලය එහි බර පමණක් ක්‍රියාත්මක වන විට ඇතිවන බලයට වඩා තරමක් අඩුවේ. ඒ අනුව තුර මත ඇතිවන බල පහත පරිදි සන්සන්දනය කල හැක.

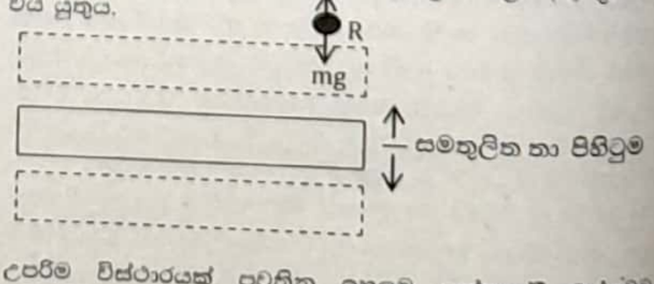
$$F_B < F_C < F_A$$

නිවැරදි පිළිතුර 2 විය යුතුයි. නමුත් මෙය ALL ප්‍රශ්ණයක් ලෙස සලකන ලදී. එයට හේතුව වන්නේ රූප සටහනේ දක්වා ඇති A හා B වස්තුවල පවතින ආනති ස්වභාවය අනුව පීඩන අන්තර ක්‍රියාත්මක වීමට අමතරව වායු අංශු පෘෂ්ඨවල ගැටීම මඟින් ද බල ක්‍රියාත්මක වීමේ හැකියාවක් පැවතීමත්, පීඩන අන්තරයක් ඇතිවීමෙන් ක්‍රියාත්මක වන බලය A හා B පෘෂ්ඨවල ආනතව ක්‍රියාත්මක වීමත් හේතුවෙන් F_A හා F_B හරියටම සන්සන්දනය කිරීම අපහසු නිසත්ය.

ALL

35. වන ප්‍රශ්ණය - දෝලන හා තරංග, සරල අනුවර්ති චලිතය

පෘෂ්ඨය සමඟ ස්කන්ධය සිදු කරන සරල අනුවර්තිය චලිතයේ සටහනක් පහත දක්වා ඇත. වස්තුව පෘෂ්ඨයෙන් ගිලිහී යාමට වඩාත්ම හැකියාව තිබෙන්නේ වස්තුව ඉහලට විස්ථාපනය වී උපරිම විස්ථාපනයක් අත්කරගෙන නැවත පහලට චලිත වීමට සූදානම් වන මොහොතේදීය. උපරිම සංඛ්‍යාතයකින් යුතුව කම්පනය වන විට මෙම ඉහල විස්ථාරය පවතින ලක්ෂයේදී වස්තුව පෘෂ්ඨය හැරයාමට ආසන්නව පවතින බැවින් පෘෂ්ඨය මඟින් වස්තුව මත ක්‍රියාත්මක වන ප්‍රතික්‍රියා බලය (R) ශුන්‍ය විය යුතුය.



උපරිම විස්ථාරයක් පවතින ඉහලම ලක්ෂයේදී වස්තුවට කේන්ද්‍රය දෙසට පවතින බලය (කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය) හා කේන්ද්‍රයෙන් ඉවතට පවතින බලය (කේන්ද්‍රාපසාරී බලය) සමාන විය යුතුය.

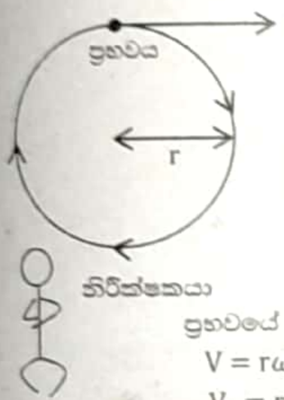
$$m\omega^2 r + R = mg$$
$$m\omega^2 A + R = mg$$

$R = 0$ නිසා

$$m\omega^2 A = mg$$
$$\omega^2 A = g$$
$$\omega = \sqrt{g/A}$$
$$\omega = 2\pi f$$
$$\sqrt{g/A} = 2\pi f$$
$$f = \left({}^{1}/_{2\pi}\right)\sqrt{g/A}$$

පිළිතුර 04

36. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ඩොප්ලර් ආචරණය



ප්‍රභවයේ වෘත්ත චලිතයට

$$V = r\omega$$
$$V_o = r\omega$$

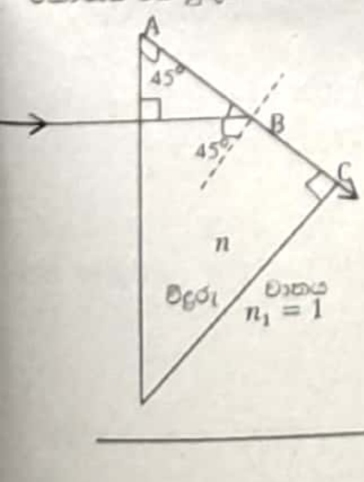
උපරිම නිරීක්ෂිත සංඛ්‍යාතයක් ඇත්තේ නිරීක්ෂකයා දෙසට ප්‍රභවය සෘජුව චලිත වන ඉහත දක්වා ඇති ක්‍රමයේදීය.
නිශ්චල නිරීක්ෂකයා දෙසට ප්‍රභවය V_o ප්‍රවේගයෙන් චලිත වන විට නිරීක්ෂිත සංඛ්‍යාතය (f^1) පහත ආකාරයට ගණනය කළ හැක.

$$f^1 = \{V/(V-u)\}f_o$$
$$f^1 = \{V/(V-V_o)\}f$$
$$f^1 = \{V/(V-r\omega)\}f$$

පිළිතුර 01

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

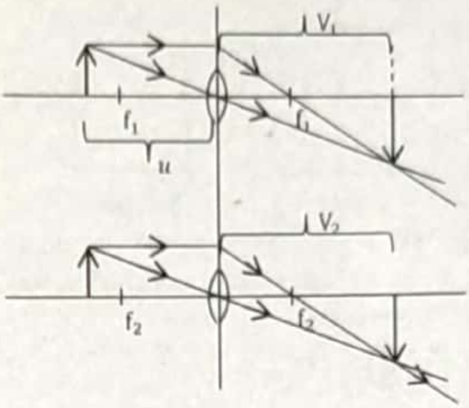
කිරණ ඇතුල් වී ද දක්වා ඇති ගමන් මාර්ගයේම යන විට ප්‍රිස්ම ද්‍රව්‍යයේ අවම වර්තනාංකය n යැයි සිතමු. එවිට B මත පතිත වී ඇති ආලෝක කිරණය පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ආසන්න වී තිබෙන බව සිතිය හැක. වර්තනාංකය n ට ත් වඩා අඩු නම් B වලින් පසු ආලෝක කිරණය වර්තනයට භාජනය වේ. එනම් අවම වර්තනාංකය තිබෙන ඉහත සටහනේ B හි පතන කෝණය 45° අවධි කෝණය විය යුතුය. B හි වර්තනයට ස්නෙල් නියමය යොදමු.



$$n_1 Sin i = n_2 Sin r$$
$$n Sin\, 45^\circ = 1 \times Sin\, 90^\circ$$
$$n = {}^{1}/_{Sin 45^\circ}$$
$$n = \sqrt{2} = 1.41$$

පිළිතුර 02

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

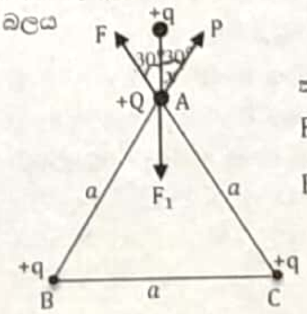


සෑදෙන්නේ තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ බැවින් අවස්ථා දෙකේදීම වස්තුව තිබෙන්නේ කාචයේ නාභියට පිටතින්ය. දෙවන කාචයේ නාභිය දුර අඩු බැවින් එහිදී තැනෙන ප්‍රතිබිම්බ දුර (V_2) පලමු කාචයේ ප්‍රතිබිම්බ දුරට වඩා අඩුය. $V_2 < V_1$ දෙවන අවස්ථාවේදී ප්‍රතිබිම්බ දුර අඩු නිසාත් වස්තු දුරෙහි වෙනසක් නොකල නිසාත්, විශාලනය සොයන (V/u) අනුපාතය අනුව වැඩි විශාලනයක් ඇත්තේ පලමු කාචය සඳහාය. එබැවින් $m_1 > m_2$ වේ.

පිළිතුර 04

39. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, කුලෝම් නියමය

A ලක්ෂය මත +Q ආරෝපණයක් තැබූ විට එම +Q මත සම්ප්‍රයුක්ත බලය ශූන්‍ය වන්නේ යැයි සිතමු. එවිට AP දුර x යැයි සලකමු.
$F = Q$ ආරෝපණය මත B හි තිබෙන +q මගින් ඇතිවන බලය
$F = Q$ ආරෝපණය මත C හි තිබෙන +q මගින් ඇතිවන බලය
$F_1 = Q$ ආරෝපණය මත P හි තිබෙන +q මගින් ඇතිවන බලය



කුලෝම් නියමයට අනුව

$$F = ({}^{1}/_{4\pi\varepsilon_o})Q \times q/a^2$$
$$F_1 = ({}^{1}/_{4\pi\varepsilon_o})Q \times q/x^2$$

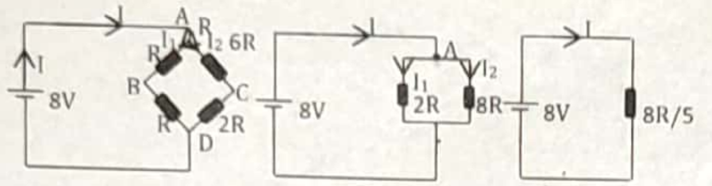
+Q ආරෝපණයේ සමතුලිතතාවයට

$$F\,Cos\,30^\circ + F\,Cos\,30^\circ = F_1$$
$$2F\,Cos\,30^\circ = F_1$$
$$2\times({}^{1}/_{4\pi\varepsilon_o})(Qq/a^2)\times(\sqrt{3}/2) = ({}^{1}/_{4\pi\varepsilon_o})(Qq/x^2)$$
$$\sqrt{3}/a^2 = 1/x^2$$
$$x^2 = a^2/\sqrt{3}$$
$$x = a/\sqrt{(\sqrt{3})}$$

පිළිතුර 03

Scanned with CamScanner

40. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති



1 රූපය 2 රූපය 3 රූපය

පරිපථයේ මැදින් ඇති 2V කෝෂය ඉවත් කල විට පරිපථය දිස්වන්නේ ඉහත පලමු රූපයේ ආකාරයටය. පරිපථයේ සමක ප්‍රතිරෝධය $R_o = 8R/5$ ලෙස ගණනය කල හැක.

$$(1/R_o) = (1/2R) + (1/8R)$$
$$1/R_o = 5/8R$$
$$R_o = 8R/5$$

8V කෝෂය තුලින් ගලන ධාරාව I නම් පරිපථය සඳහා

$$V = I$$
$$8 = I \times R_o$$
$$8 = I \times 8R/5$$
$$I = 5/R$$

I ධාරාව I_1 හා I_2 ලෙසින් බෙදී ගමන් කරන බැවින්

$I_1 = I \times \frac{8R}{8R+2R}$ සහ $I_2 = I \times \frac{2R}{8R+2R}$

$I_1 = \frac{5}{R} \times \frac{8R}{10R}$ $I_2 = \frac{5}{R} \times \frac{2R}{10R}$

$= 4/R$ $= 1/R$

A හා B අතර පවතින R ප්‍රතිරෝධයට

$$V = IR$$
$$V_{AB} = \frac{4}{R} \times R$$
$$= 4V$$
$$V_{AB} = V_B - V_A$$
$$4 = V_B - V_A \text{ — ①}$$

A හා C අතර පවතින 6R ප්‍රතිරෝධයට

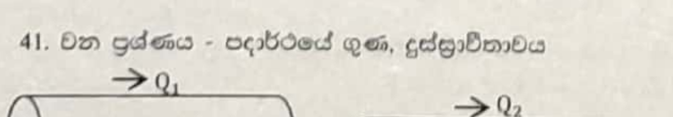
$$V = IR$$
$$V_{AC} = \frac{1}{R} \times 6R$$
$$= 6V$$
$$V_{AC} = V_C - V_A$$
$$6 = V_C - V_A \text{ — ②}$$

② − ① $V_C - V_A = 2$ $V_{AC} = 2$

$V_{AB} = 4V$ නිසාත් $V_{AC} = 2V$ නිසාත් B හි විභවය C හි විභවයට වඩා 2V වලින් වැඩිය. එවිට B හා C අතර සම්බන්ධ කරන ලද 2V කෝෂයේ විද්‍යුත්ගාමක බලය ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට පවතින නිසා B හා C අතර සඵල විභව අන්තරයක් ක්‍රියාත්මක නොවේ. එනිසා ගලන ධාරාව ශුන්‍ය විය යුතුය.

පිළිතුර 05

41. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, දුස්ස්‍රාවීතාවය



විශාල නලයේ අරය = r_1 කුඩා නලයේ අරය = r_2

විශාල නලයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය = A_1 කුඩා නලයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය = A_2

විශාල හරස්කඩක් ඇති නලයට පොයිසොයිල් සමීකරණයෙන්

$$(Q/t) = \pi r_1^4 \Delta P/l$$
$$(Q/t) = \pi r_1^4 (\Delta P_1)/l$$

කුඩා හරස්කඩක් ඇති නලයට පොයිසොයිල් සමීකරණයෙන්

$$(Q/t) = \pi r_2^4 \Delta P/l$$
$$(Q/t) = \pi r_2^4 \Delta P_2/l$$

නල දෙක ශ්‍රේණිගතව එකිනෙක සම්බන්ධ බැවින් නල තුලින් තරල පරිමා ගලන සීඝ්‍රතාවය සමාන විය යුතුය.

එවිට $\pi r_1^4 (\Delta P_1)/l = \pi r_2^4 (\Delta P_2)/l$

$$\pi r_1^4 \times \Delta P_1 = \pi r_2^4 \times \Delta P_2$$

දෙපසම π වලින් ගුණ කිරීමෙන්

$$\pi^2 r_1^4 \times \Delta P_1 = \pi^2 r_2^4 \times \Delta P_2$$
$$\pi r_1^2 \times \pi r_1^2 \times \Delta P_1 = \pi r_2^2 \times \pi r_2^2 \times \Delta P_2$$
$$A_1 \times \Delta P_1 = A_2 \Delta P_2$$
$$\Delta P_1/\Delta P_2 = A_2/A_1$$

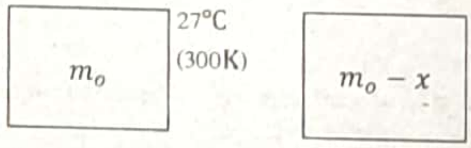
නල තුල ගලන තරල පරිමා සීඝ්‍රතා සමාන නිසා

$$A_1 V_1 = A_2 V_2$$
$$A_2/A_1 = V_1/V_2$$

එනිසා $\Delta P_1/\Delta P_2 = V_1^2/V_2^2$

පිළිතුර 03

42. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, වායු



ආරම්භක අවස්ථාවේදී වායුවේ ස්කන්ධය m_o x ස්කන්ධයක් ඉවත් කර ඇති වායු ස්කන්ධය

පරිපූර්ණ වායුවේ මවුලික ස්කන්ධය M නම් ආරම්භක අවස්ථාවට PV = nRT

$$PV = \left(\frac{m_o}{M}\right) RT$$
$$PV = \left(\frac{m_o}{M}\right) R\, 300 \times \left(\frac{1}{V}\right)$$

$y = m\,x$ ආකාරය දැන් ලැබෙන ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය $= \frac{m_o}{M} \times 300R$ වේ.

පරිපූර්ණ වායුවෙන් x ප්‍රමාණයක් ඉවත් කල විට

$$PV = nRT$$
$$P = \left(\frac{m-x}{M}\right) RT \times \frac{1}{V}$$
$$P = \left(\frac{m-x}{M}\right) R \times 400 \times \left(\frac{1}{V}\right)$$

$y = m\,x$ ආකාරය

දැන් ලැබෙන ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය $= \left(\frac{m-x}{M}\right) 373R$

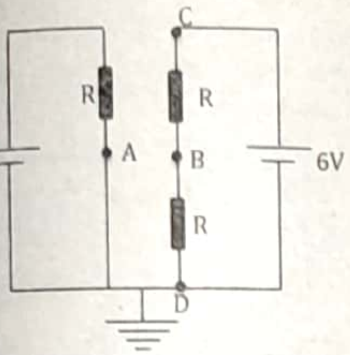
ප්‍රස්ථාර දෙක සඳහාම ලැබෙන අනුක්‍රමණ සමාන විය යුතු නිසා

$$\left(\frac{m_o}{M}\right) 300R = \left(\frac{m_o - x}{M}\right) 400R$$
$$300m_o = 400m_o - 400x$$
$$400x = 100m_o$$
$$x = m_o/4$$

පිළිතුර 03

Scanned with CamScanner

43. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති



පළමුව $R^1 = 0$ වන අවස්ථාව සලකමු.

පරිපථයෙන් R^1 ඉවත් කර ඒ වෙනුවට ප්‍රතිරෝධයක් නොමැති කම්බියක් සම්බන්ධ කලේ යැයි සිතිය හැක. එවිට පරිපථය පහත පරිදි දැක්විය හැක.

B ලක්ෂය පිහිටන්නේ ප්‍රතිරෝධ 2 ක් මැදින්ය. C හා D අතර විභව අන්තරය 6V විය යුතු නිසා C හා B අතර විභව අන්තරයත් B හා D අතර විභව අන්තරයත් 3V බැගින් වේ.

D පොලොවට සම්බන්ධ බැවින් එහි විභවය ශුන්‍ය වේ. එබැවින් B හි +3V ක විභවයක් පැවතිය යුතුය. එනිසා $V_B = 3V$ වේ. A ලක්ෂය කෙලින්ම පොලොවට සම්බන්ධ නිසා එහි විභවය ශුන්‍ය වේ.

$V_A = 0$

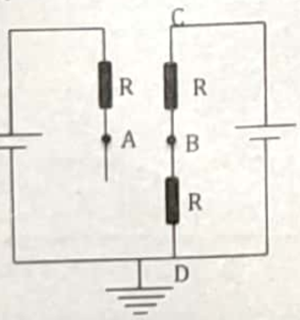
එවිට $V_{AB} = (V_A - V_B)$ බව දී ඇති නිසා

$= 0 - 3$

$= -3V$

එබැවින් R^1 ශුන්‍ය වන විට V_{AB} අගය $-3V$ විය යුතුය. ප්‍රස්ථාරය පටන් ගන්නේ $V_{AB} = -3V$ සිටය.

$R^1 = \propto$ වන විට R^1 තුලින් ධාරාවක් නොගලයි. R^1 ඉවත් කර අඳින ලද පහත පරිපථය සලකන්න.



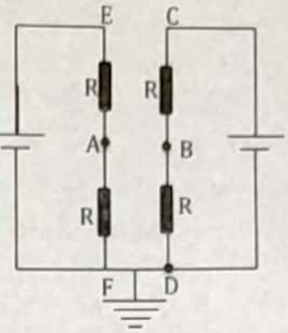
දැන් A ලක්ෂයට සම්බන්ධ R ප්‍රතිරෝධය තුලින් ධාරාවක් නොගලයි. එබැවින් A හි විභවය 4V කෝෂයේ ධන අග්‍රයේ විභවය වන 4V ට සමාන වේ. $V_A = 4V$. B හි විභවය තවදුරටත් 3V හිම පවතී. එහි විභවය R^1 සමඟ වෙනස් නොවේ. B යනු දකුණු පස පරිපථයට අදාල ලක්ෂයකි.

එවිට $V_{AB} = V_A - V_B$

$= 4V - 3V$

$= 1V$

මේ අනුව R^1 හි අගය වැඩි කරගෙන යාමේ එය උපරිමයක් ($R^1 = \propto$) වන විටත් $V_{AB} = 1V$ පවතින බව පෙනේ. ඉහත දත්ත අනුව පිළිතුර 1 හා 4 ප්‍රස්ථාරවලට සීමා කල හැක.



R^1 කුමන අගය ගත්තත් B හි විභවය, 3V හිම පවතී. R^1 හි යම් අගයකට A හි විභවයත් 3V වුවහොත් $V_{AB} = 0$ වේ. A හි විභවය 3V වූ විට ඊට පහලින් ඇති R^1 ප්‍රතිරෝධය දෙපස විභව අන්තරය ද 3V වේ. එවිට වම් පස පරිපථයේ සම්බන්ධ කර ඇති කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය 4V බැවින් A ට ඉහලින් ඇති ප්‍රතිරෝධයට $(4V - 3V) = 1V$ විභව අන්තරයක් ලැබිය යුතුය. එවිට A ට ඉහලින් ඇති R ප්‍රතිරෝධය ත් A ට පහලින් ඇති R^1 ප්‍රතිරෝධයත් දෙපස පවතින විභව අන්තරත් 1V හා 3V බැගින් වේ.

එනිසා R ට ඉහලින් ඇති ප්‍රතිරෝධය හා එම අවස්ථාවේදී පවතින R^1 හි ප්‍රතිරෝධය අතර පවතින අනුපාතය 1 : 3 විය යුතුය.

$V_{EA} : V_{AF} = R : R^1$

$1 : 3 = R:$

$1/3 = R / R^1$

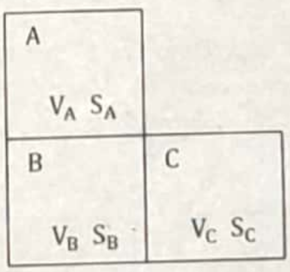
$R^1 = 3R$

V_{AB} ශූන්‍ය වන විට R^1 සඳහා 3R ලැබී ඇත්තේ 1 වන ප්‍රස්ථාරයේදීය.

පිළිතුර 01

44. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, ආර්ද්‍රතාවය

A කාමරයේ උෂ්ණත්වය අඩු කරගෙන යන විට එය සංතෘප්ත වන්නේ T_0 උෂ්ණත්වයේදීය. කාමරයේ තුෂාර අංකය T_0 යන්නෙහි අර්ථය එයයි. A කාමරය තුෂාර අංකයට පැමිණි අවස්ථාවකදී RH% = 100% නිසා



$$RH = \frac{\text{පවතින ජල වාෂ්ප ඝණත්වය}}{\text{තුෂාර අංකයේදී } (T_0) \text{ සංතෘප්ත ජල වාෂ්ප ඝණත්වය}} \times 100$$

$$100 = \frac{S_A}{S_{A(sat)T_0}} \times 100$$

$$= S_{A(sat)T_0} = S_A$$

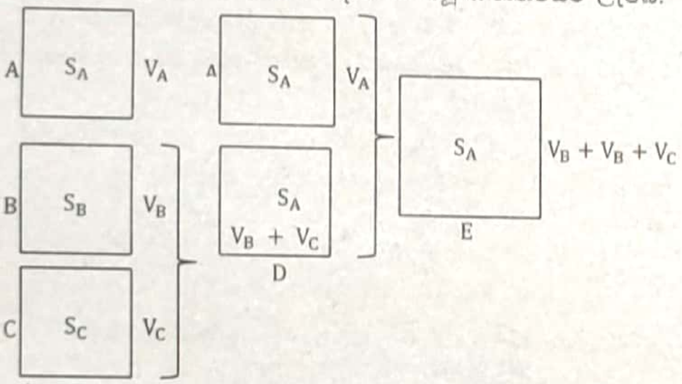
එනිසා තුෂාර අංකයේදී (T_0) දී A කාමරයේ සංතෘප්ත ජල වාෂ්ප ඝණත්වය $= S_A$

Scanned with CamScanner

එබැවින් කාමරවල වාතය හොඳින් මිශ්‍ර වී නැවතත් T_0 උෂ්ණත්වයකදී සංතෘප්ත කරන විට කාමරවල පවතින වාතයේ පැවතිය යුතු ජල වාෂ්ප ඝණත්වයත් S_A විය යුතුය.

කාමරවල වාතය හොඳින් මිශ්‍ර වී ඇති විට ජල වාෂ්ප ඝණත්වය = $(S_AV_A + S_BV_B + S_CV_C)/(V_A + V_B + V_C)$

දැනුදු තුෂාර අංකය ලෙස T_0 ලැබීමට නම් කාමරවල වාතය හොඳින් මිශ්‍ර වී ඇති විට ජල වාෂ්ප ඝණත්වය වන $(S_AV_A + S_BV_B + S_CV_C)/(V_A + V_B + V_C)$ හා A කාමරයේ පමණක් පෙර තිබූ ජල වාෂ්ප ඝණත්වය (S_A) සමාන විය යුතුය. තවත් සරලව දැක්වුවහොත් ආරම්භයේදී A ට තිබෙන ජල වාෂ්ප ඝණත්වය (S_A) සහ වාතය මිශ්‍ර වූ විට ලැබෙන ජල වාෂ්ප ඝණත්වය සමාන විය යුතුය. එසේ වුවහොත් අවසානයේ කාමර සියල්ලම සලකන විටද ජල වාෂ්ප ඝණත්වය S_A ලෙස ලැබේ. එකම ඝණත්වයක් ඇති ද්‍රව්‍ය මිශ්‍ර කල විට මිශ්‍රණයේ ඝණත්වය ද පෙර තිබූ ඝණත්වයම ලැබේ.



A කුටීරය තුල කොහොමත් S_A ජල වාෂ්ප ඝණත්වයක් ඇත. එනිසා B හා C ගැන සැලකිය යුතුය. B හා C පමණක් එක් කල D කුටීරය සැලකූ විට එහි තුෂාර අංකයත් T_0 වීමට ඒවායේ ජල වාෂ්ප ඝණත්වයත් S_A ට සමාන විය යුතුය.

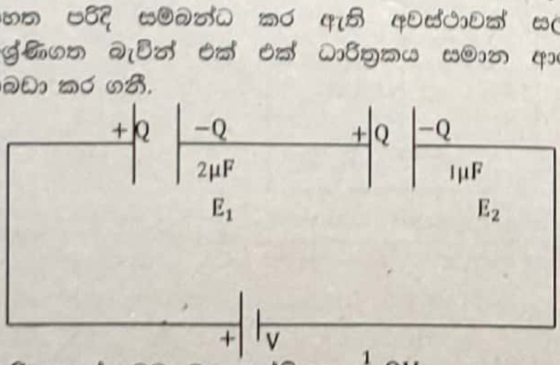
$$S_A = \frac{\text{B හා C වල ජල-වාෂ්ප ස්කන්ධය}}{\text{මුළු පරිමාව}}$$

$$S_A = \frac{S_BV_B + S_CV_C}{V_B + V_C}$$

පිළිතුර 01

45. වන ප්‍රශ්ණය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, ධාරිත්‍රක

ධාරිත්‍රක දෙක ශ්‍රේණිගතව වෝල්ටීයතාවය V වන බැටරියකට පහත පරිදි සම්බන්ධ කර ඇති අවස්ථාවක් සලකන්න. ශ්‍රේණිගත බැවින් එක් එක් ධාරිත්‍රකය සමාන ආරෝපණ ගබඩා කර ගනී.



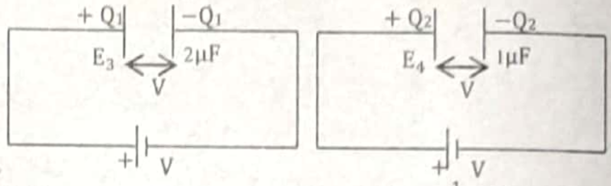
ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වන ශක්තිය = $\frac{1}{2}QV$

$Q = CV$ බැවින්, ගබඩා වන ශක්තිය= $\frac{1}{2}Q^2/C$

ඒ අනුව ධාරිතාවය වැඩි ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වන ශක්තිය ධාරිතාවය අඩු ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වන ශක්තියට වඩා අඩුය.

$1\mu F < 2\mu F$ බැවින් $E_2 > E_1$ වේ.

ධාරිත්‍රක විසර්ජනය වීමට සලස්වා ඒවා වෙන වෙනම බැටරියක් සමඟ සවිකර ඇති විට ධාරිත්‍රක දෙකටම ලැබෙන්නේ පොදු විභව අන්තරයකි.



ධාරිත්‍රකයක ගබඩාවන ශක්තිය $E = \frac{1}{2}QV$

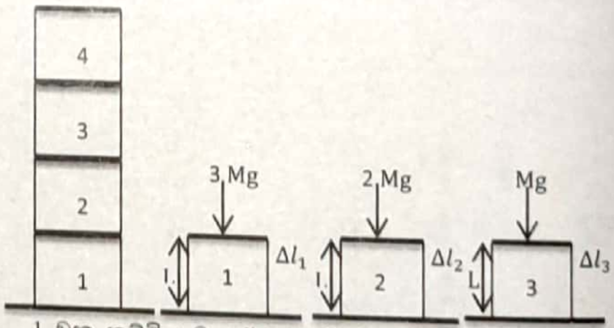
$Q = CV$ නිසා $E = \frac{1}{2}CV^2$

ධාරිත්‍රක දෙකටම පොදු විභව අන්තරයක් ඇති නිසා දැන් අගය වැඩි ධාරිත්‍රකයේ ගබඩාවන ශක්තිය වැඩිය. එනිසා $E_3 > E_4$

ආරෝපිත ධාරිත්‍රකයක ගබඩා වී ඇති ශක්තිය $E = {}^1/_2\,CV^2$ ලෙස ප්‍රකාශ කල හැකි නිසා එකම ධාරිත්‍රකයක වුවත් විභව අන්තරය අඩුනම් ගබඩා වන ශක්තිය අඩුය. පලමු හා දෙවන අවස්ථාවල 1 μF ධාරිත්‍රකය දෙපස විභව අන්තර අගයන් සැසඳිය හැක. පලමු අවස්ථාවේදී 1 μF ට ලැබෙන්නේ බැටරියේ වෝල්ටීයතාවයෙන් කොටසක් පමණි. නමුත් 2 වන අවස්ථාවේදී මුළු විභව අන්තරයම ලැබේ. එවිට අනිවාර්යයෙන්ම $E_4 > E_2$ වේ. දැන් ශක්ති අගයන් හතරම පහත පරිදි සන්සන්දනය කල හැක. $E_3 > E_4 > E_2 > E_1$

පිළිතුර 05

46. වන ප්‍රශ්ණය - පදාර්ථයේගුණ, ප්‍රත්‍යාස්ථතාවය



1 වන කුට්ටිය මත ඊට ඉහලින් ඇති කුට්ටි තුන මගින් 3 Mg බලයක් ද

2 වන කුට්ටිය මත ඊට ඉහලින් ඇති කුට්ටි දෙක මගින් 2 Mg බලයක් ද

3 වන කුට්ටිය මත ඊට ඉහලින් ඇති කුට්ටිය මගින් Mg බලයක් දක්‍රියාත්මක වේ. එක් එක් කුට්ටිවල සිදුවූ විතතීන් $\Delta l_1, \Delta l_2$ හා Δl_3 ලෙස සලකමු.

1 වන කුට්ටියට හුක් නියමයෙන් $F/A = Y\ \Delta l/l$

$$3Mg/A = Y\ \Delta l_1/L$$

$$\Delta l_1 = \frac{3Mg\ L}{AY}$$

2 වන කුට්ටියට හුක් නියමයෙන් $F/A = Y\ \Delta l/l$

$$2Mg/A = Y\ \Delta l_1/L$$

$$\Delta l_2 = \frac{2Mg\ L}{AY}$$

3 වන කුට්ටියට හුක් නියමයෙන් $F/A = Y\ \Delta l/l$

Scanned with CamScanner

$$Mg/A = Y\,\Delta l_3/L$$

$$\Delta l_3 = \frac{Mg\,L}{AY}$$

කුට්ටිවල සිදුවූ මුළු විතතීන් $= \Delta l_1 + \Delta l_2 + \Delta l_3$

$$= \frac{3Mg\,L}{AY} + \frac{2Mg\,L}{AY} + \frac{Mg\,L}{AY}$$

$$= \frac{6Mg\,L}{AY}$$

කුට්ටිවල විතති ඇති නොවුණි නම් මුළු උස $= 4L$

විතතීන් නිසා දැන් පවතින උස $= 4L - \frac{6Mg\,L}{AY}$

$$= L\left(4 - \frac{6Mg\,L}{AY}\right)$$

පිළිතුර 04

47. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, නිව්ටන් නියම

පලමුව කුට්ටි අතර ක්‍රියා කරන අන්තර් බලය (R) සොයමු.

$2m$ ට $\rightarrow F = ma$

$F - R = 2ma$ ——— ①

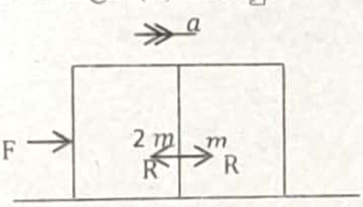
m ට $\rightarrow F = ma$

$R = ma$ ——— ②

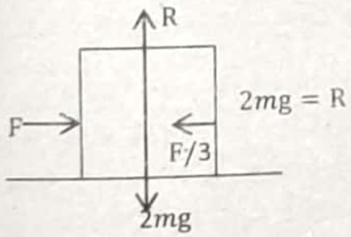
① ÷ ② $(F - R)/R = 2$

$F - R = 2R$

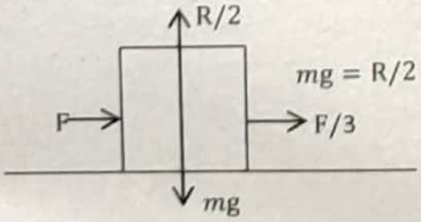
$R = F/3$



$2m$ මත $F, F/3$, හා එහි බර වන $2mg$ පෘෂ්ඨයෙන් ඇතිවන ප්‍රතික්‍රියාව පහත පරිදි ක්‍රියා කරයි.



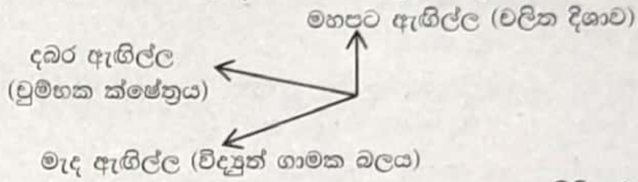
m මත ක්‍රියාත්මක වන $F/2$, එහි බර වන හා පෘෂ්ඨයෙන් ඇතිවන ප්‍රතික්‍රියාව $R/2$ පහත පරිදි ක්‍රියා කරයි. ස්කන්ධය $2m$ මත පෘෂ්ඨයෙන් ඇති ප්‍රතික්‍රියාව R වූ හෙයින් මත පෘෂ්ඨයෙන් ඇතිවන ප්‍රතික්‍රියාව $R/2$ වේ.



පිළිතුර 02

48. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර

ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය හා දකුණත් නියමය අනුව පිළිතුර සැපයිය හැක. චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් තුල ගමන් කරන සන්නායකයක දෙපස ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත්ගාමක බලයේ දිශාව ෆ්ලෙමින්ගේ දකුණත් නියමයෙන් ලබාගත හැක. දකුණු අතෙහි දබර ඇඟිල්ල, මැද ඇඟිල්ල සහ මහපට ඇඟිල්ල එකිනෙකට ලම්භක දිශා තුනකට විහිදූ විට එම ඇඟිලි මගින් නිරූපණය වන භෞතික රාශි පහත පරිදි දැක්විය හැක. පුඩුව ක්ෂේත්‍රය තුලට එන විට පුඩුව තුලින් තලය තුලට ඇතිවන ස්‍රාවය වැඩිවේ. පුඩුව ක්ෂේත්‍රයෙන් ඉවත් වන විට පුඩුව තුලින් තලය තුලට පවතින ස්‍රාවය අඩුවේ. එනිසා එම අවස්ථා දෙකේදී ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බල විරුද්ධ වේ. එනිසා ඇතිවන විද්‍යුත් ධාරාද ප්‍රතිවිරුද්ධ වේ. එවිට සන්නායකය මත ඇති කරන බල ද එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ වේ.



පිළිතුර 05

49. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, ධාරාවේ චුම්භක ඵලය

B හා C සන්නායක තුලින් තලය තුලට සමාන I ධාරා ගලායයි. B හා C වලින් ජනිත වන B_B හා B_C චුම්භක ක්ෂේත්‍ර O ලක්ෂය මත දී ක්‍රියා කරන්නේ $+x$ දිශාවටය. දිශාව ලබාගැනීමට සුරත් නියමය භාවිතා කල හැක. එයට අනුව සන්නායකය ඔස්සේ ධාරාව ගලායන දිශාවට දකුණු අතෙහි මහපට ඇඟිල්ල යොමුවන සේ ඇල්ලූ විට සෙසු ඇඟිලි වලින් සන්නායකය මගින් ඇතිවන චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව ලබාගත හැක. B_B හා B_C හි විශාලත්ව පහත පරිදි දැක්විය හැක.

$$B_B = (\mu_o/4\pi)\ 2I/r$$

$$B_C = (\mu_o/4\pi)\ 2I/r$$

$$B_B = (\mu_o/4\pi)\ 2I/1$$

$$B_C = (\mu_o/4\pi)\ 2I/2$$

$$B_B = (\mu_o/2\pi)\ I$$

$$B_C = (\mu_o/4\pi)\ I$$

r හි අගය ලබාදීමේදී වෙනුවට ප්‍රස්ථාරයේ කොටුවක් ඒකක 1 ක් ලෙස සැලකිය හැක.

ඒ අනුව B හා C සන්නායක නිසා $+x$ දිශාවට ඇතිවන සම්ප්‍රයුක්ත චුම්භක ක්ෂේත්‍රය $= (\mu_o/2\pi)\ I + (\mu_o/4\pi)\ I$

$$= 3\mu_o I/4\pi$$

අවසානයේ $+y$ දිශාවට චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් ඇති කල යුතු නිසා ඉහත $+x$ දිශාවට ඇතිවූ චුම්භක ක්ෂේත්‍රය කපා හැරිය යුතුය. එය කපා හැරීමට $-x$ දිශාවට එම විශාලත්වයට සමාන චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් ඇති කල යුතුය. සුරත් නියමයට අනුව එය කල හැක්කේ y_o තුලින් තලය තුලට විද්‍යුත් ධාරාවක් ගමන් කරවීමෙනි. එසේ ගමන් කල යුතු විද්‍යුත් ධාරාවක් I_y නම්, $B = (\mu_o/4\pi)\ 2I/r$

$$3\mu_o I/4\pi = (\mu_o/4\pi)\ 2I_y/2$$

$$3I = I_y$$

$$\otimes I_y = 3I$$

A සන්නායකය මගින් O මත ක්‍රියාත්මක වන චුම්භක ක්ෂේත්‍රය $-y$ දිශාවට ක්‍රියාත්මක වේ. එහි විශාලත්වය B_A නම්, $B = (\mu_o/4\pi)\ 2I/r$

$$B_A = (\mu_o/4\pi)\ 2I/1$$

$$B_A = (\mu_o/4\pi)\ 2I$$

Scanned with CamScanner

එබැවින් ගැටළුවේ බලාපොරොත්තු වන පරිදි $+y$ දිශාවට සම්ප්‍රයුක්ත චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් ඇති කර ගැනීමට නම් x_o තුලින් තලය තුලට විද්‍යුත් ධාරාවක් ගමන් කරවිය යුතුය. එමඟින් ඇතිවන චුම්භක ක්ෂේත්‍රය B_y නම්,

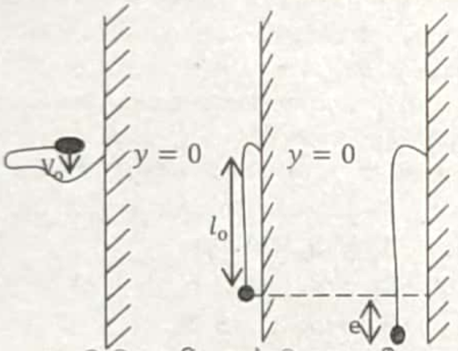
$$B = (\mu_o/4\pi)\ 2I/r$$
$$B_y = (\mu_o/4\pi)\ 2I_x/2$$
$$B_y = (\mu_o/4\pi)\ I_x$$

$+y$ දිශාවට බලාපොරොත්තු වන චුම්භක ක්ෂේත්‍රය $(\mu_o I/2\pi)$ වන නිසා $B_y - B_A = (\mu_o I/2\pi)$

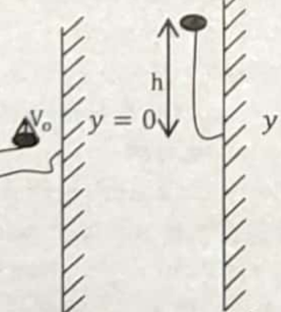
$$(\mu_o/4\pi)I_x - (\mu_o/4\pi)\ 2I = (\mu_o I/2\pi)$$
$$I_x - 2I = 2I$$
$$\otimes\ I_x = 4I$$

පිළිතුර 03

50. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, කාර්යය, ශක්තිය



අංගුව මුදාහැරි අවස්ථාව | තන්තුව නොඇදී අංගුව පහලම ලක්ෂයට පැමිණි අවස්ථාව | තන්තුව උපරිමව ඇදී අංගුව පලමු වතාවට ක්ෂණිකව නිශ්චල වන අවස්ථාව



අංගුව නැවත ආරම්භක ලක්ෂයට පැමිණි ඇති අවස්ථාව | තන්තුව නොඇදී අංගුව ඉහලට ගොස් ක්ෂණික නිශ්චල වන අවස්ථාව

ශක්ති හානියක් නොමැති නම් අංගුව පහලට V_o ප්‍රවේගයකින් චලිතය ආරම්භකොට නැවත ආරම්භක ලක්ෂයට පැමිණෙන විටද ප්‍රවේගය V_o වේ. එතැන් සිට අංගුව ඉහලට ගොස් නැවත ක්ෂණිකව නිශ්චල වන අවස්ථාව දක්වා අංගුවට $V^2 = u^2 + 2as$ යෙදිය හැක.

$$\uparrow\ V^2 = u^2 + 2as$$
$$0 = V_o^2 + (2 \times -g \times h)$$
$$2gh = V_o^2$$
$$h = V_o^2/2g$$

එනිසා අංගුව නැවත නිශ්චලතාවයට එන විට y ඛණ්ඩාංකය $h = V_o^2/2g$ වේ. V_o ප්‍රවේග අනුව දෙවන වර අංගුව නිශ්චල වන විට අංගුව $y = 0$ සිට ඉහලට l_o දුරක් (තන්තුවෙ දිග ප්‍රමාණය) ගමන් කලේ නම්,

$$\uparrow\ V^2 = u^2 + 2as$$
$$0 = V_o^2 + (2 \times -g \times l_o)$$
$$2gl_o = V_o^2$$
$$V_o = \sqrt{2gl_o}$$

$\sqrt{2gl_o}$ ට වඩා V_o වැඩිවූයේ නම් දෙවන වර අංගුව නිශ්චල වන විටත් තන්තුව නැවත ඇදේ. එවිට ඉහත පරිදි චලිත සමීකරණය භාවිතා කල නොහැක. $V_o < \sqrt{2gl}$ ලෙස දී ඇති නිසා දෙවන වර අංගුව නිශ්චල වන විටත් තන්තුව ඇදී නොමැති බව සිතිය හැක. එබැවින් ඉහත ගණනය කිරීමේ නිවැරදිය.

පිළිතුර 05

Scanned with CamScanner