සිසුලුම හිමිකම් ඇවිරිනි! All Rights Reserved

රාජකීය විද්‍යාලය - කොළඹ 07

13 ශ්‍රේණිය

01 S I

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2025 අගෝස්තු

භෞතික විද්‍යාව I

($g = 10\ Nkg^{-1}$)

Kosala Pradeep
Physics Teacher
Royal College
Colombo 07.
0718140841

කාලය : පැය 2

❖ සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

01) උෂ්ණත්වයේ මාන K_0 ලෙස ගනිමින් තාප සන්නායකතා නියතයේ මාන නිවැරදි ලෙස ප්‍රකාශ වන පිළිතුර වන්නේ,

1) $ML^2T^{-3}K_0^{-1}$ 2) $MLT^{-2}K_0^{-1}$ 3) $MLT^{-3}K_0^{-1}$

4) $MLT^2K_0^{-1}$ 5) $MLT^3K_0^{-1}$

02) සාමාන්‍ය ව'නියර් උපකරණයක ප්‍රධාන පරිමාණයේ කොටස් 200 ක් පවතින අතර එය $15cm$ දිගකින් යුක්ත වේ. වර්නියර් පරිමාණයේ දිග $5.5mm$ ක් වන අතර එය සමාන කොටස් 10කට බෙදා ඇත. මෙම වර්නියර් උපකරණයේ කුඩාම වන්නේ, (mm වලින්)

1) 0.25 2) 0.50 3) 0.005 4) 0.02 5) 0.20

03) වස්තුවක් මත යෙදෙන බල දෙකක් $10N$ හා $7N$ බැගින් විය. ඒවායේ සම්ප්‍රයුක්ත බලය විය හැක්කේ?

1) $2N$ 2) $4N$ 3) $18N$ 4) $20N$ 5) $30N$

04) මිනිසකුට නිසල ජලයේ $10\ kmh^{-1}$ වේගයකින් පිහිනිය හැක ගඟක් පහළට $5\ kmh^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් ගලන අතර ගඟේ පළල $1km$ වේ. මිනිසකුට ගඟ හරහා අවම දුරකින් එගොඩ වීමට ගතවන අවම කාලය කුමක්ද?

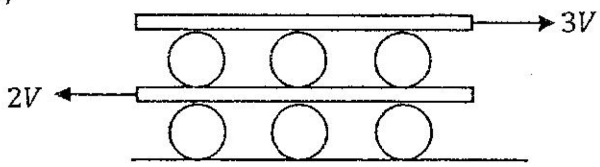
1) මිනිත්තු 12 2) මිනිත්තු $\frac{12}{3}$ 3) මිනිත්තු $\frac{2}{3}$

4) මිනිත්තු $\frac{12}{\sqrt{3}}$ 5) මිනිත්තු $\frac{1}{2}$

05) කෙළවරක් සංවෘත නලයක අනුයාත උපරිතාන දෙකක් අතර සංඛ්‍යාත වෙනස Δf නම්, එම නලයේ මූලික තානයට සමාන සංඛ්‍යාතයෙන් කම්පනය වන විවෘත නළයක අවම දිග කුමක්ද?
(වාතය තුළින් ධ්වනි වේගය v වේ.)

1) $\frac{2v}{\Delta f}$ 2) $\frac{v}{2\Delta f}$ 3) $\frac{v}{\Delta f}$ 4) $\frac{3v}{2\Delta f}$ 5) $\frac{4v}{\Delta f}$

06) රූපයේ දැක්වෙන ලෙස සර්ව සම සිලින්ඩර මත සර්වසම පුවරු තබා ඇත්තේ කිසිදු ස්ථානයක් ලිස්සා නොයන ලෙසය. ඉහළ සිලින්ඩරවල කෝණික ප්‍රවේගය පහළ සිලින්ඩරවල කෝණික ප්‍රවේගයට දරන අනුපාතය වන්නේ,



1) 3: 1 2) 4: 1 3) 1: 4 4) 1: 5 5) 5: 1

07) (A) භූ කම්පන තරංග වල, ප්‍රාථමික හා ද්විතීක තරංග අතුරින් ප්‍රාථමික තරංග වලට වඩා වැඩි වේගයක් ඇත.

(B) පෘෂ්ඨීය තරංග වල රේලි සහ ලව් යන තරංග ආකාර දෙකම තීර්යක් වේ.

(C) භූ කම්පනයක විශාලත්වය රිච්ටර් මාපාංකවලින් $m = 10\log_{10}\left(\frac{I}{I_0}\right)$ මගින් ලැබේ.

($I =$ භූකම්පනයක උපරිම තීව්‍රතාවය, $I_0 =$ සාමාන්‍ය තීව්‍රතාවය)

භූ කම්පන සම්බන්ධ ඉහත ප්‍රකාශන වලින් වඩාත් නිවැරදි ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ වන්නේ

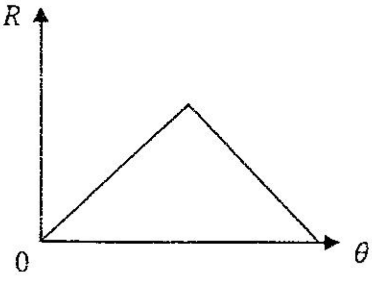
1) A පමණි. 2) B පමණි. 3) C පමණි.
4) A සහ B පමණි. 5) B සහ C පමණි.

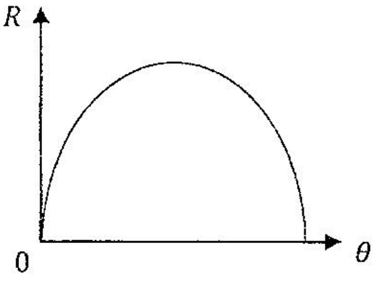
08) x පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍යයක සිට වර්තන අංකය $\sqrt{2}$ වන තවත් y පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍යයකට වර්තනය වන ආලෝක කිරණයක පතන කෝණය $45°$ කි. x පතන මාධ්‍යයේ ආලෝකයේ ප්‍රවේගය $\frac{3}{2\sqrt{2}} \times 10^8 ms^{-1}$ නම්, වර්තනයේ දී ආලෝක කිරණය,

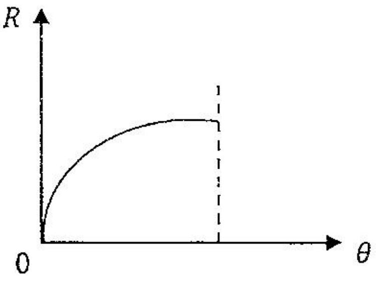
(රික්තකයේදී ආලෝකයේ ප්‍රවේගය $= 3 \times 10^8 ms^{-1}$)

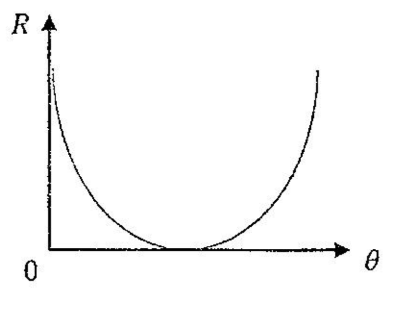
1) y මාධ්‍යයට අභිලම්භයෙන් ඉවතට වන ලෙස වර්තනය වේ
2) y මාධ්‍යයට අභිලම්භය දෙසට වන ලෙසට වර්තනය වේ
3) x මාධ්‍යයට පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය වේ
4) x, y මාධ්‍ය අතර අතුරු මුහුණත ඔස්සේ ගමන් කරයි.
5) නිශ්චිතව වර්තනය ගැන කිව නොහැක.

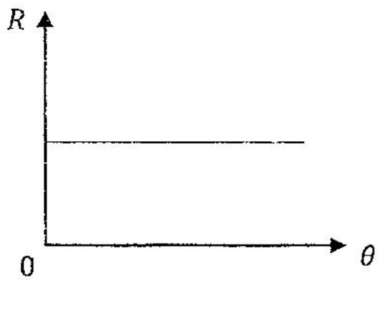
09) තිරසට θ කෝණයකින් ආනතව u නියත ප්‍රවේගයක් සහිතව ප්‍රක්ෂේපණය කරන වස්තුවක ප්‍රක්ෂේපණ කෝණය θ ට අනුව එහි තිරස් පරාසය (R) විචලනය වන ආකාරය වඩාත්ම හොඳින් දැක්වෙන ප්‍රස්ථාරය කුමක්ද?

1)


2)


3)


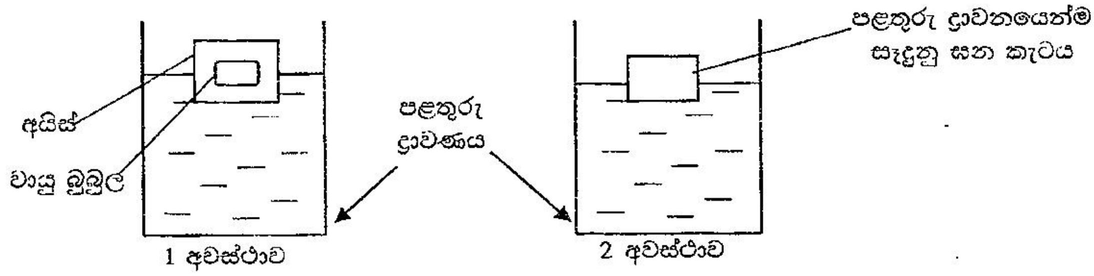
4)


5)


10) සමචතුරස්‍රාකාර සිදුරක් සහිත විශාල ඇලුමිනියම් තහඩුවක උෂ්ණත්වය 20°C කින් වැඩි කළ විට එම සිදුරෙහි වර්ගඵලය $2.002cm^2$ විය. ඇලුමිනියම් වල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $25 \times 10^{-6} {}^\circ C^{-1}$ නම් උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමට පෙර සිදුරේ වර්ගඵලය වනුයේ,

1) $1\ cm^2$ 2) $2\ cm^2$ 3) $2.002\ cm^2$ 4) $2.005\ cm^2$ 5) $1.002\ cm^2$

11) ජලය මිදීමෙන් ලබාගත් වායු බුබුලක් සහිත අයිස් කැටයක් සහ පලතුරු ද්‍රාවණයෙන් සාදාගත් ඝණ කැටයක් පලතුරු ද්‍රාවණය තුල පාවෙමින් පවතින අවස්ථා දෙකක් රූපයේ දැක්වේ.



පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

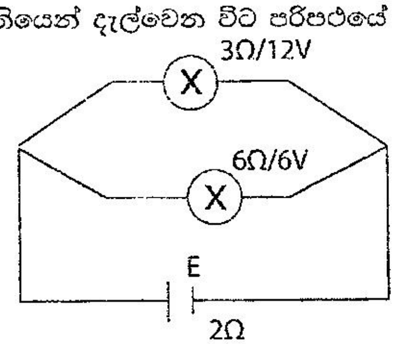
A. අයිස් කැටය දිය වූ පසු භාජනයේ ද්‍රව මට්ටම වැඩිවේ.
B. ඝන කැටය දියවන විට භාජනයේ ද්‍රව මට්ටම වැඩි වේ.
C. අයිස් කැටය දියවන විට භාජනයේ ද්‍රව මට්ටම වෙනස් නොවේ.
D. ඝන කැටය දියවන විට භාජනයේ ද්‍රව මට්ටම වෙනස් නොවේ.

මෙයින් සත්‍ය වනුයේ,

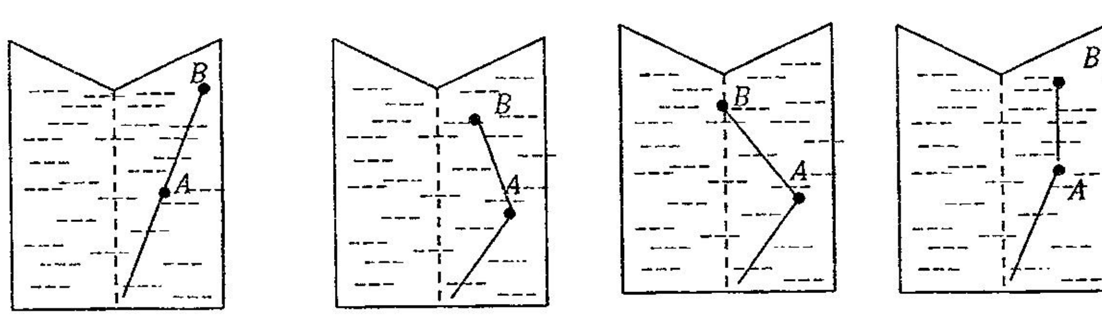
1) A, D 2) B, C 3) A, B හා D 4) C හා D 5) A පමණි.

12) පහත කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය හා බල්බ දෙකම උපරිම දීප්තියෙන් දැල්වෙන විට පරිපථයේ උත්සර්ජනය වන මුළු ක්ෂමතාවය දැක්වෙන පිළිතුර වන්නේ,

1) $12V, 15w$
2) $12V, 54w$
3) $12V, 18w$
4) $6V, 15w$
5) $6V, 18w$



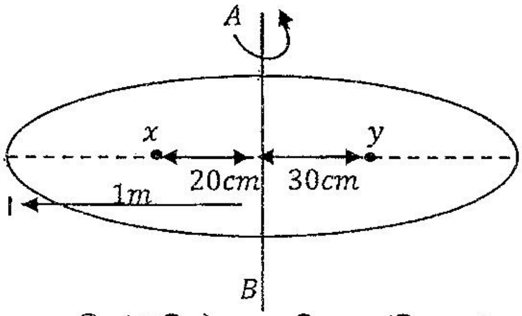
13) සිලින්ඩරාකාර ජල බීකරයක පතුලේ කේන්ද්‍රයට ගැටගැසූ සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් ආධාරයෙන් ජලයේ ඝණත්වයට වඩා ඝණත්වය වැඩි A හා ඝණත්වය අඩු B අංශු දෙකක් ගැටගසා ඇත යන්ත්‍රානුසාරයෙන් ජලය කේන්ද්‍රාපසරණය කරනු ලබන විට විය හැකි ප්‍රතිඵල දැක්වෙන වරණය තෝරන්න.



A B C D

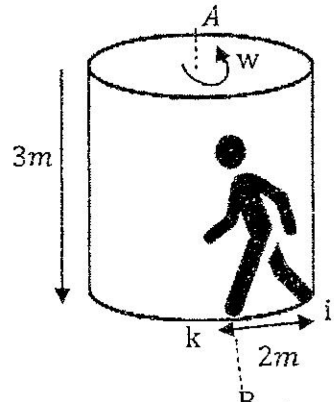
1) A හා D පමණක් සත්‍ය වේ.
2) B හා C පමණක් සත්‍ය වේ.
3) B පමණක් සත්‍ය වේ.
4) A පමණක් සත්‍ය වේ.
5) සියල්ලම අසත්‍ය වේ

14) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි AB අක්ෂය වටා තත්පරයට රේඩියන් 50ක කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වන ස්කන්ධය $2kg$ හා අරය $1m$ වන රළු තැටියක් මතා භ්‍රමණ අක්ෂයට $20cm$ දුරින් හා $30cm$ දුරින් ස්කන්ධය $1\ kg$ බැගින් වන x හා y අංශු දෙකක් තබා ඇත. ස්කන්ධය $0.2\ kg$ වන ඉටි ගුලියක් භ්‍රමණ අක්ෂයේ සිට $50\ cm$ දුරකින් තැබූහොත් පද්ධතියේ නව කෝණික ප්‍රවේගය කොපමණ ප්‍රමාණයකින් අඩු වේද?



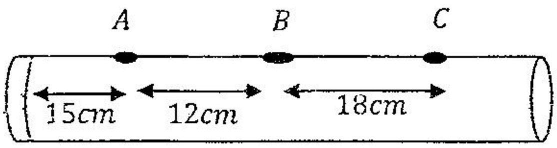
1) $47.88\ rads^{-1}$
2) $3.12\ rads^{-1}$
3) $46.88\ rads^{-1}$
4) $2.12\ rads^{-1}$
5) $48.85\ rads^{-1}$

15) සර්කස් සංදර්ශනයක අංගයක් ඉදිරිපත් කරන පුද්ගලයකු වීදුරුවලින් තැනූ පියන රහිත අරය $2m$ හා උස $3m$ වන සිලින්ඩරයක් තුළට බැස සිටියි. එය AB අක්ෂය වටා භ්‍රමණය කරනු ලබයි. එක්තරා මොහොතකට පසුව සිලින්ඩරයේ පතුලද ඉවත් කරයි සිලින්ඩරයේ බිත්තියේ ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.2 වේ නම් මිනිසා සිලින්ඩරයේ පතුලෙන් බිමට නොවැටී සිටීමට සිලින්ඩරය භ්‍රමණය විය යුතු අවම කෝණික ප්‍රවේගයේ වර්ගය ω^2 වන්නේ,



1) $\omega^2 = 20$
2) $\omega^2 = \frac{50}{3}$
3) $\omega^2 = 2.5$
4) $\omega^2 = 30$
5) $\omega^2 = 25$

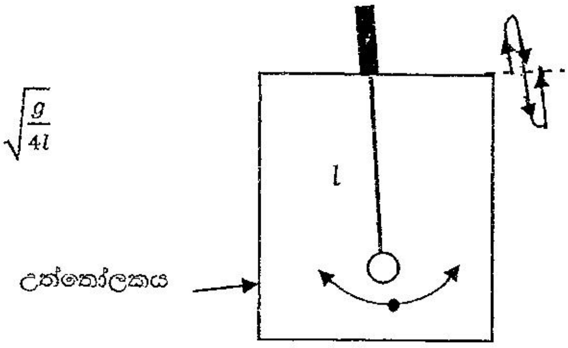
16)



කෙළවරක් සංවෘත නලයක A, B හා C සිදුරු තුනක් ඇත. A හා C විවෘත කර B පමණක් සංවෘත කළ විට නිකුත්වන ස්වරයේ සංඛ්‍යාතය විය හැක්කේ,

1) $500H_Z$ 2) $600H_Z$ 3) $833H_Z$ 4) $1000H_Z$ 5) $1250H_Z$

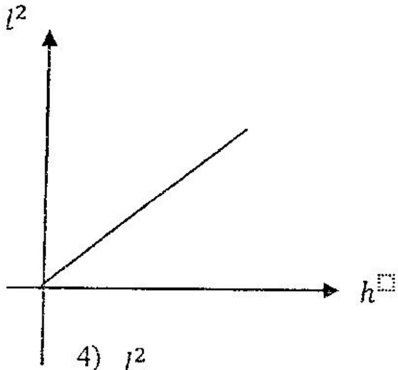
17) උත්තෝලකයක වහලයේ රූපයේ පරිදි l දිගැති සරල අවලම්බයක් එල්වා ඇත. උත්තෝලකය සිරස්ව නියත විස්ථාරයකින් ω කෝණික ප්‍රවේගයක් සහිතව සියුම්ව දෝලනය වේ. සරල අවලම්බයේ විස්ථාරය උපරිම වීමට නම් ω හි අගය විය යුත්තේ,

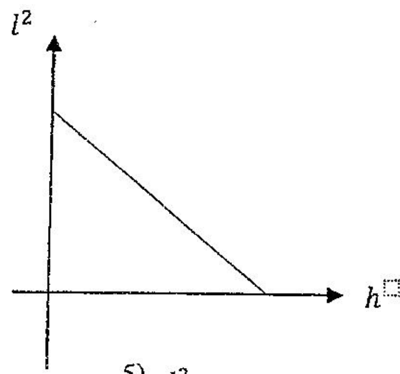


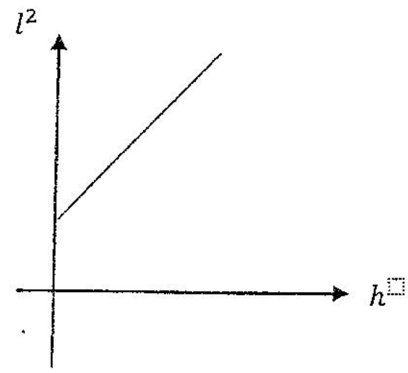
1) $\sqrt{\frac{g}{l}}$ 2) $\sqrt{\frac{4g}{l}}$ 3) $\sqrt{\frac{g}{4l}}$

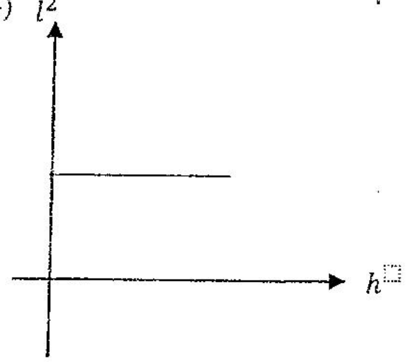
4) $\sqrt{\frac{2g}{l}}$ 5) $\sqrt{\frac{3g}{l}}$

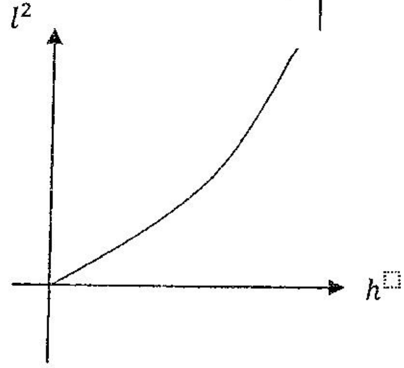
18) පාසල් විද්‍යාගාරය තුළ ඇති නොදන්නා ද්‍රවයක ඝනත්වය ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයකින් සෙවීමට ධ්වනිමානයක් භාවිතා කරන ලදී. ධ්වනිමාන කම්බියට ආතතිය සපයන භාරය අදාළ ද්‍රවය තුළ ක්‍රමයෙන් ගිල්වමින් පරීක්ෂණය සිදු කිරීමට නියමිතය. අනුනාද ධ්වනිමාන කම්බියේ දිග l වන අතර ද්‍රවයේ ගිලී ඇති ලෝහ කුට්ටියේ උස h වේ. මෙවිට h ට එදිරිව l^2 සඳහා ප්‍රස්ථාරයේ හැඩය වඩාත්ම හොඳින් දැක්වෙන පිළිතුර තෝරන්න.

1)


2)


3)


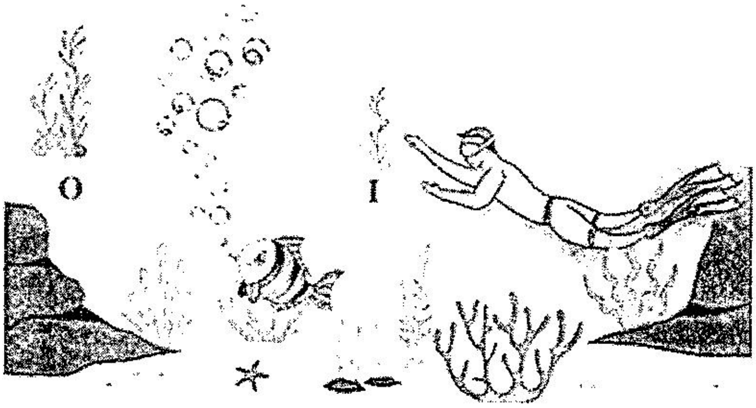
4)


5)


19) නාභිදුර $40cm$ ක් වූ උත්තල කාචයක් මගින් සඳෙහි ප්‍රතිබිම්බයක් තිරයක් මතට නාභිගත කරන ලදී. සඳ මගින් කාචයේ ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රය මත ආපාතනය කරනු ලබන රේඩියන් කෝණය 8×10^{-2}ක් වේ නම් තිරය මත සටහන් වන සඳෙහි ප්‍රතිබිම්බයේ විශාලත්වය වන්නේ,

1) $0.20cm$ 2) $3.20cm$ 3) $4.00cm$ 4) $32cm$ 5) $40cm$

20) දිය යටින් පිහිනා යන කිමිදුම්කරුවකුට O නම් පැළෑටිය රූපයේ පරිදි I ලෙස දිස්විය. මෙය සිදුවීමට වඩාත්ම ගැලපෙන හේතුව විය හැක්කේ,

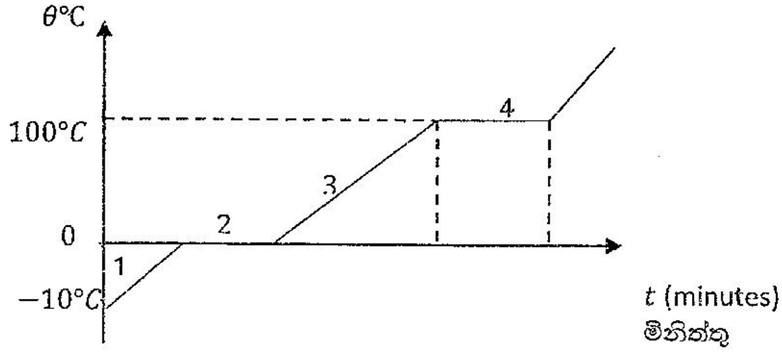


1) මාළුවා පිටකරන වායු බුබුළු මගින අවතල ලෙස ක්‍රියාකරන කාචයක් O හා I අතර නිර්මාණය වීම නිසාය.
2) මාළුවා පිට කරන වායු බුබුළු මගින් උත්තල ලෙස ක්‍රියාකරන කාචයක් O වලට වම්පසින් නිර්මාණය වීම නිසාය.
3) මාළුවා පිටකරන වායු බුබුලු මගින් අවතල ලෙස ක්‍රියාකරන කාචයක් O වලට වම පසින් නිර්මාණය වීම නිසාය.
4) මාළුවා පිට කරන වායු බුබුළු මගින් උත්තල ලෙස ක්‍රියාකරන කාචයක් I වලට දකුණින් නිර්මාණය වීම නිසාය.
5) මාළුවා පිට කරන වායු බුබුළු මගින් උත්තල ලෙස ක්‍රියාකරන කාචයක් O හා I අතර නිර්මාණය වීම නිසාය.

21) ක්ෂුද්‍ර තරංග හා රේඩියෝ තරංග යන දෙවර්ගයම විද්‍යුත් චුම්බක තරංග වුවද ස්ථාන දෙකක් අතර තොරතුරු හුවමාරු කර ගැනීමට බහුලව යොදා ගනු ලබන්නේ ක්ෂුද්‍ර තරංග වෙයි. මේ සඳහා හේතු විය හැක්කේ,

1) ක්ෂුද්‍ර තරංග විවර්තන නොවීමයි.
2) ක්ෂුද්‍ර තරංග වඩාත් වේගවත් වීමයි.
3) ක්ෂුද්‍ර තරංගවල තරංග ආයාමය සාපේක්ෂව ඉහළ වීමයි.
4) ක්ෂුද්‍ර තරංග මඟින් ඒකක කාලයකදී සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි තොරතුරු ප්‍රමාණය වැඩිවීමයි.
5) ක්ෂුද්‍ර තරංග වායුගෝලයට අවශෝෂණය වීම අවම වීමයි.

22) අයිස් කැටයක් රත් කර වාෂ්ප වීමට සැලැස්වූ විට උෂ්ණත්ව-කාල ප්‍රස්තාරයක් පහත දැක්වේ.

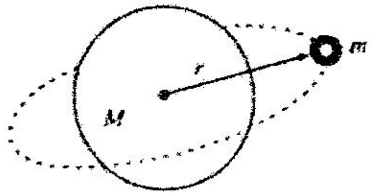


ඉහත දක්වා ඇති උෂ්ණත්ව-කාල ප්‍රස්ථාරයේ හතරවන අවස්ථාව පසු කිරීම සඳහා පමණක් $2260J$ ක තාප ශක්තියක් අවශ්‍ය වේ නම් $-10°C$ උෂ්ණත්වයේ පවතින අයිස් $100g$ ක් සම්පූර්ණයෙන්ම වාෂ්ප කිරීමට අවශ්‍ය තාප ශක්තිය වනුයේ,
(අයිස් වල විලයනයේ වි.ගු.තා.ධා $330 \times 10^3 Jkg^{-1}K,^{-1}$ අයිස් වල වි.තා.ධා $2200Jkg^{-1}K^{-1}$ හා ජලයේ වි.තා.ධා $4200Jkg^{-1}$) වේ.

1) $77200J$ 2) $33000J$ 3) $79460J$ 4) $42000J$ 5) $2200J$

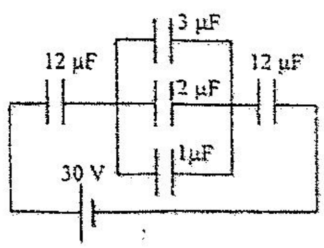
23) ස්කන්ධය m වන චන්ද්‍රිකාවක් පෘථිවිය වටා අරය r වන කක්ෂයක කක්ෂගත කර ඇත. පෘතුවියේ අරය R වන අතර මතුපිට ගුරුත්වජ ත්වරණය g වේ. මෙම චන්ද්‍රිකාව අරය $2r$ වන කක්ෂයක කක්ෂගත කරවීමට

1) $\frac{gR^2m}{2r}$ ශක්තියක් සැපයිය යුතුය.
2) $\frac{gR^2m}{4r}$ ශක්තියක් සැපයිය යුතුය.
3) $\frac{gR^2m}{2r}$ ශක්තියක් නිදහස් කළ යුතුය.
4) $\frac{gR^2m}{4r}$ ශක්තියක් නිදහස් කළ යුතුය.
5) $\frac{gR^2m}{r}$ ශක්තියක් සැපයිය යුතුය.

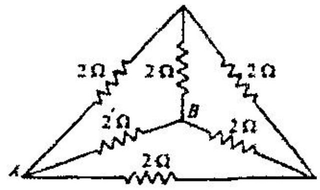


24) අනවරත අවස්ථාවේ දී $3\mu F$ හා $12\mu F$ ධාරිත්‍රකවල ගබඩා වන ආරෝපණ පිළිවෙලින්,

1) $90\,\mu C, 90\,\mu C$
2) $45\,\mu C, 90\,\mu C$
3) $45\,\mu C, 45\,\mu C$
4) $30\,\mu C, 60\,\mu C$
5) $3\,\mu C, 12\,\mu C$



25) A හා B ලක්ෂවලට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිනිය හැකි වි.ගා.බ. 3V වන කෝෂයක් සම්බන්ධ කළ විට පරිපථය හරහා ගලායන ධාරාව සොයන්න.



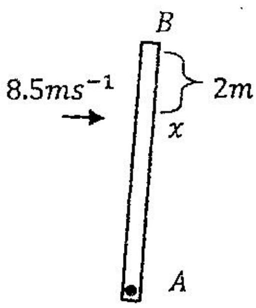
1) $1A$ 2) $1.5A$
3) $2A$ 4) $2.5A$
5) $3A$

26) S හි තබා ඇති එන්ජිමක් නිසා A හි ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම $20dB$ වේ. B හි $20dB$ ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටමක් ඇති කිරීමට S හි තැබිය යුතු එන්ජින් ගණන වන්නේ,

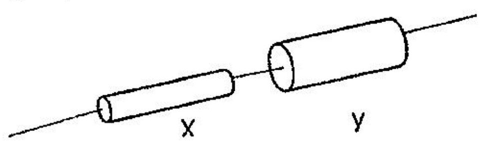
1) 1 2) 10 3) 90 4) 100 5) 1000

27) දිග $6m$ හා ස්කන්ධය $6kg$ වන AB ඒකාකාර දණ්ඩ A වලින් සුමටව විවර්තනය කර ඇති අතර ස්කන්ධය $4kg$ වන කුඩා ගෝලයක් $8.5ms^{-1}$ තිරස් ප්‍රවේගයකින් B සිට $2m$ පහළින් ලක්ෂයක ගැටී එහි ඇලේ. ඊළඟට පද්ධතිය A වටා භ්‍රමණය වී පොළොවේ වදී. පද්ධතිය පොළොවේ වදින විට එහි කෝණික ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න. (දණ්ඩේ A වටා අවස්ථිති සූර්ණය $72kgm^2$ වේ.)

1) $\sqrt{2}\, rads^{-1}$
2) $\sqrt{5}\, rads^{-1}$
3) $\sqrt{6}\, rads^{-1}$
4) $\sqrt{8}\, rads^{-1}$
5) $3\, rads^{-1}$



28) රූපයේ ඇති ප්‍රතිරෝධ දෙක දිග සමාන ඒකාකාර සිලින්ඩර වන අතර එකම සන්නායක ද්‍රව්‍යයෙන් සාදා ඇත.

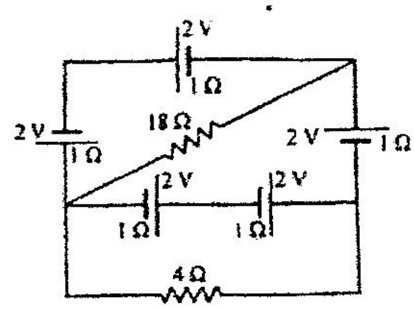


Y හි විෂ්කම්භය X හි මෙන් දෙගුණයකි. Y හි ප්‍රතිරෝධය R වේ. මෙම සංයුක්ත පද්ධතියේ ප්‍රතිරෝධය කොපමණද?

1) $\frac{4R}{5}$ 2) $3R$ 3) $4R$ 4) $5R$ 5) R

29) දී ඇති පරිපථයේ 18Ω ප්‍රතිරෝධය හරහා ගලා යන ධාරාව සොයන්න. සියලුම කෝෂවල විද්‍යුත් ගාමක බල $2V$ සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 1Ω බැගින් වේ.

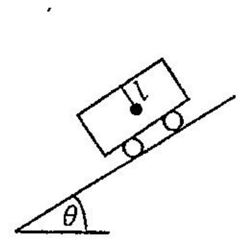
1) 0
2) $\frac{1}{9}A$
3) $\frac{1}{3}A$
4) $\frac{1}{5}A$
5) $1A$



30) තිරසට θ කෝණයක් ආනත සුමට තලයක් මත ට්‍රොලියක් නිදහසේ චලනය වේ. රූපයේ පරිදි එහි l දිග සරල අවලම්බයක් එල්ලා ඇත්නම් එහි ආවර්ත කාලය වන්නේ,

1) $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ 2) $2\pi\sqrt{\frac{l}{g\cos\theta}}$ 3) $2\pi\sqrt{\frac{l\cos\theta}{g}}$

4) $2\pi\sqrt{\frac{l}{g\sin\theta}}$ 5) $2\pi\sqrt{\frac{l\sin\theta}{g}}$

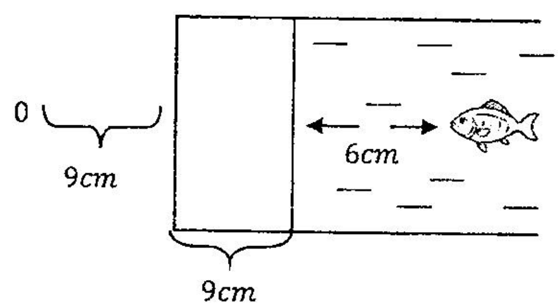


31) ගෝලමානයක කුඩාම මිනුම $0.01\ mm$ ලෙස දී ඇත. පාද දෙකක් අතර දුරෙහි සාමාන්‍ය අගය $30\ mm$ වේ. වක්‍ර පෘෂ්ඨයක වක්‍රතා අරය සෙවීමට ගත් පාඨාංකයක ප්‍රතිශත දෝෂය 1% වේ. වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වක්‍රතා අරය වන්නේ, $\left(R = \frac{a^2}{6h} + \frac{h}{2}\right)$

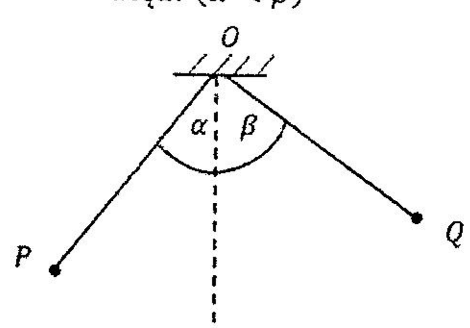
1) $100.00\ mm.$ 2) $100.50\ mm$ 3) $150.50\ mm$
4) $160.00\ mm$ 5) $200.00\ mm$

32) මාළු ටැංකියක ඉදිරිපස වීදුරුවේ ඝණකම $9cm$ වේ. ඉදිරිපස වීදුරුවට ඉදිරියෙන් O නම් කෘමියෙකු සිටී. ජලයේ සිටින මාළුවෙකු සඳහා කෘමියාගේ දෘශ්‍ය විස්ථාපනය කුමක්ද?
(ජලයේ වර්තන අංකය $= 4/3$, වීදුරුවල වර්තන අංකය $= 3/2$)

1) $2cm$ O දෙසට
2) $2cm$ O ගෙන් ඉවතට
3) $3cm$ O ගෙන් ඉවතට
4) $4cm$ O ගෙන් ඉවතට
5) $4cm$ O දෙසට



33) O අචල ලක්ෂයකට සවිකර ඇති සර්වසම නයිලෝන් තන්තු දෙකකින් එල්ලා ඇති P හා Q කුඩා ආරෝපිත ගෝල දෙකක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. සමතුලිත අවස්ථාවේදී OP හා OQ තන්තු සිරසත් සමඟ පිළිවෙලින් α හා β කෝණ සාදයි. $(\alpha < \beta)$

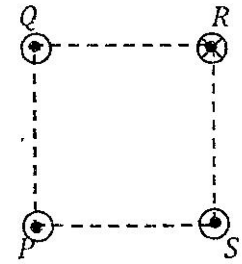


පහත නිගමන වලින් නිවැරදි ඒවා වන්නේ,

A) P හා Q දෙකම ධන ආරෝපණ වේ.
B) P හි ආරෝපණයේ විශාලත්වය Q හි විශාලත්වයට වඩා වැඩිය.
C) P හි ස්කන්ධය Q හි එම අගයට වඩා වැඩිය.

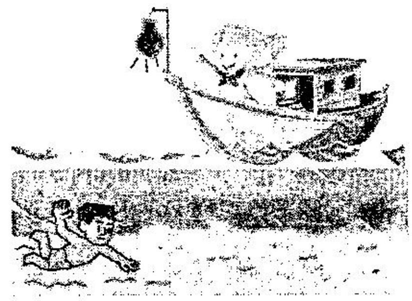
1) A පමණි. 2) C පමණි. 3) A සහ B පමණි.
4) B සහ C පමණි. 5) A, B සහ C සියල්ල.

34) දිගු ඍජු ධාරාවක් ගෙන යන සන්නායක කම්බි හතරක් $PQRS$ සමචතුරශ්‍රයේ ශීර්ෂවල පිටුවේ තලයට ලම්භකව තබා ඇත. P, Q හා S කම්බිවල එකම I ධාරාව සමාන දිශාවලට ගමන් කරන අතර R හි ධාරාව ඊට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ගමන් කරයි. P කම්බිය මත සඵල බලය ශූන්‍ය නම් R හි ගලන ධාරාව සොයන්න.



1) $\frac{I}{\sqrt{2}}$ 2) $\frac{I}{2}$ 3) $\sqrt{2}I$ 4) $2I$ 5) $\frac{2I}{3}$

35) දියේ ගිලී ඇති පුද්ගලයකු බේරා ගැනීමට බෝට්ටුවක් දියත් කරන ලදී. බෝට්ටුවේ සවිකර ඇති බල්බයකින් තරංග ආයාමය $580nm$ වූ ආලෝකය නිකුත් කරයි. බෝට්ටුවට ආසන්නව දියේ ගිලී ඇති පුද්ගලයාට මෙම ආලෝකය දිස්වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය වන්නේ, (ජලයේ වර්තන අංකය $\frac{4}{3}$)

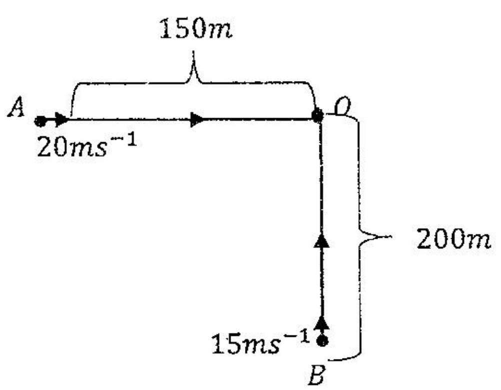


1) තරංග ආයාමය $675nm$ වූ රතු පැහැයෙනි
2) තරංග ආයාමය $600nm$ වූ තැඹිලි පැහැයෙනි
3) තරංග ආයාමය $500nm$ වූ කොළ පැහැයෙනි
4) තරංග ආයාමය $440nm$ වූ නිල් පැහැයෙනි
5) තරංග ආයාමය $435nm$ වූ ඉන්ඩිගෝ පැහැයෙනි

36) සිහින් තන්‍ය වළල්ලක් අවකාශයේ ω නියත කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වේ. මෙවිට වළල්ල දිගේ v වේගයකින් තිර්යයක් තරංගයක් ගමන් කරයි. වලල්ලේ භ්‍රමණ වේගය 3ω දක්වා වැඩි කළ විට වල්ල දිගේ නව තීර්යයක් තරංග වේගය වන්නේ,

1) $\frac{v}{3}$ 2) $\frac{v}{\sqrt{3}}$ 3) $3v$ 4) $\sqrt{3}v$ 5) $9v$

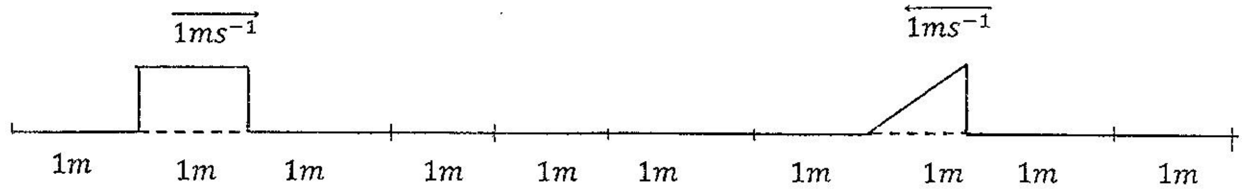
37)



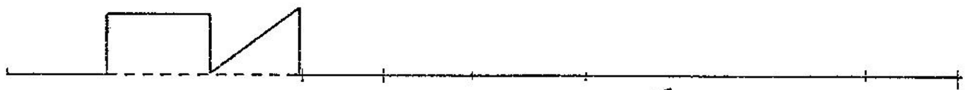
රූපයේ පරිදි A හා B රථ දෙකක් පිළිවෙලින් $20ms^{-1}$ හා $15ms^{-1}$ ප්‍රවේග වලින් චලනය වෙමින් පවතී. යම් මොහොතකදී A හා B රථ වලට O හි සිට ඇති දුරවල් පිළිවලින් $150m$ හා $200m$ බැගින් වේ. මෙම මොහොතේ දී A රථයෙහි ඇති නළාවක් $2500H_z$ සංඛ්‍යාතයකින් නාද කරයි. මේ සම්බන්ධව සිදුකර ඇති පහත කුමන ප්‍රකාශය නිවැරදි ද? (වාතය තුළ ධ්වනි වේගය $300ms^{-1}$ ලෙස ගන්න)

1) B ට නලා හඬ ඇසෙනුයේ $1s$ කට පසුවය.
2) B ට නලා හඬ $2720H_z$ සංඛ්‍යාතයකින් ශ්‍රවණය වේ.
3) B ට නලා හඬ $2910H_z$ සංඛ්‍යාතයකින් ශ්‍රවණය වේ.
4) A විසින් නලාව නාද කරන මොහොතේ දී ම B ට නලා හඬ ඇසේ.
5) B ට නලා හඬ ඇසෙනුයේ $0.1s$ කට පසුවය.

38)

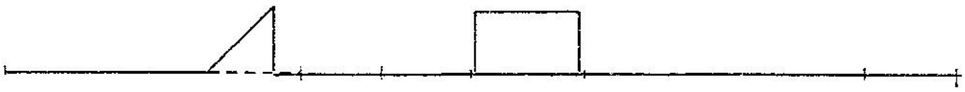


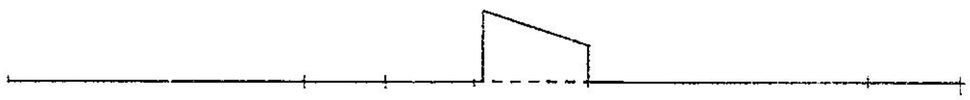
ඇදි තන්තුවක් දිගේ දෙපසට ගමන් කරන ස්පන්ද දෙකක් රූපයේ දක්වා ඇත. $3s$ කට පසු තන්තුවේ නිර්මාණය වන තරංග හැඩය වන්නේ,

1) 

2)

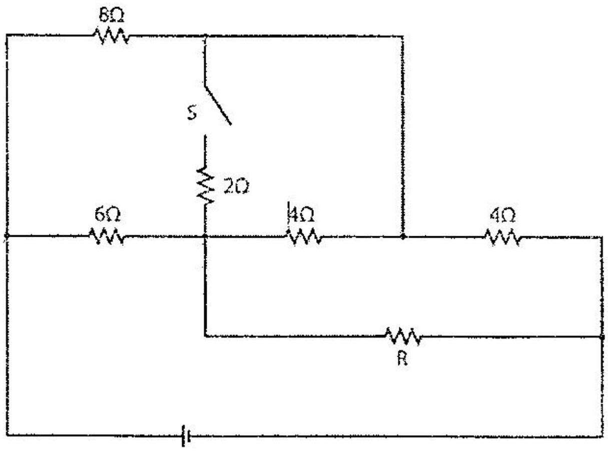
3)

4) 

5) 

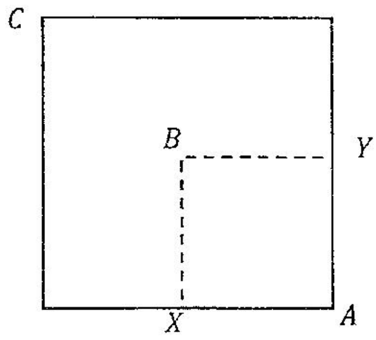
39) රූපයේ දක්වා ඇති පරිපථයේ S ස්විචය විවෘත වූවද සංවෘත වූවද කෝෂය හරහා ධාරාව වෙනස් නොවේ නම්, R ප්‍රතිරෝධයේ අගය වන්නේ,

1) 2Ω
2) 3Ω
3) 4Ω
4) 6Ω
5) 8Ω

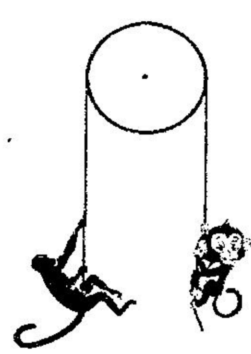


40) ඒකාකාර සමචතුරස්‍රාකාර තහඩුවක $XBYA$ කොටස ඉවත් කළ පසු ඉතිරි කොටස රූපයේ දැක්වේ. A, B සහ C ලක්ෂ හරහා යන තහඩුවට ලම්බක අක්ෂ වටා අවස්ථිති ඝූර්ණ වෙන වෙනම I_A, I_B හා I_C වේ නම්,

1) $I_A = I_B = I_C$
2) $I_A = I_B > I_C$
3) $I_A > I_B > I_C$
4) $I_A > I_C > I_B$
5) $I_A < I_C < I_B$



41) රූපයේ පරිදි සුමට කප්පියක් හරහා යන ස්කන්ධය නොගිණිය හැකි තන්තුවක දෙකෙළවරවල් තදින් අල්ලා සිටින්නේ සමාන ස්කන්ධ ඇති වඳුරන් දෙදෙනෙකි. ආරම්භයේදී වඳුරන් නිශ්චලතාවයේ සිටි. දැන් වම් පස වඳුරා තන්තුව දිගේ ඉහල නගින්නේ කප්පියට සාපේක්ෂව V සාමාන්‍ය ප්‍රවේගයකිනි. දකුණු පස වඳුරාට සාපේක්ෂව වම්පස වඳුරාගේ සාමාන්‍ය වේගය වන්නේ,

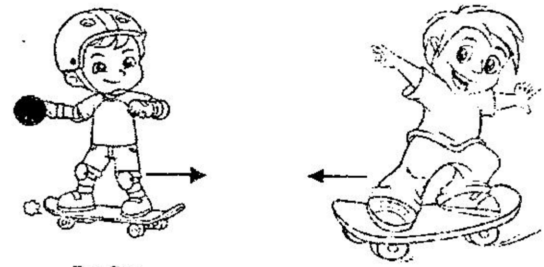


1) 0   2) ඉහලට V 3) ඉහලට $2V$

4) පහලට V 5) ඉහලට $2V$

42) රූපයේ පරිදි ළමුන් දෙදෙනෙකු ඝර්ෂණය රහිත රෝද ඇති ස්කේට්බෝඩ් ($skateboards$) දෙක එකිනෙකා දෙසට ගමන් කරයි. දෙදෙනාම $2.2ms^{-1}$ වේගයකින් ගමන් කරයි. එක් එක් සිසුවාගේ ස්කේට්බෝඩයක් ($skateboard$) සමග ස්කන්ධය $30kg$ බැගින් වේ. ආරම්භයේදී P ළමයා $1kg$ ස්කන්ධය ඇති බෝලයක් අල්ලා සිටි. ඉන්පසු ඔහු එය $4ms^{-1}$ තිරස් ප්‍රවේගයකින් Q දෙසට විසිකරයි. Q විසින් එම බෝලය අල්ලා ගත් පසු ඔහුගේ ප්‍රවේගය කුමක්ද? (සියලුම ප්‍රවේගයන් පොළොවට සාපේක්ෂ වේ)

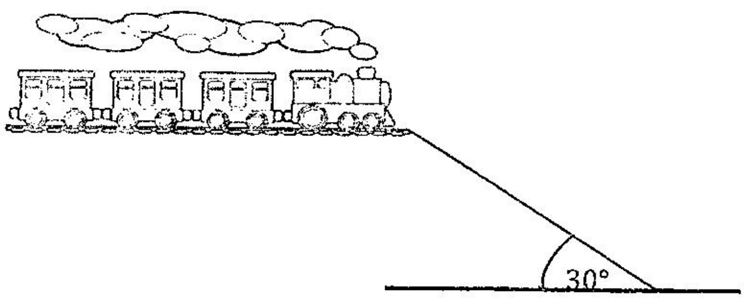
1) දකුණු පසට $1.5\,ms^{-1}$
2) වම් පසට $1.5\,ms^{-1}$
3) දකුණු පසට $2\,ms^{-1}$
4) වම් පසට $2\,ms^{-1}$
5) දකුණු පසට $2.5\,ms^{-1}$



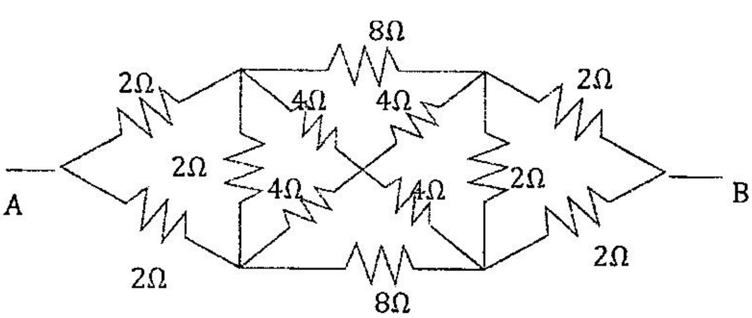
P ළමයා   Q ළමයා

43) රූපයේ පරිදි දිග $100m$ වන දුම්රියක් තිරස් දුම්රිය මාර්ගයක නිශ්චලව ඇත. ඉදිරිපස දුම්රිය මාර්ගයේ තිරසට $30°$ ආනත දුම්රිය මාර්ගයේ ඉහළ කෙළවර නිශ්චලව ඇත. ඉතා කුඩා බලයක් යොදා ඉදිරිපස දුම්රිය මැදිරිය ආනත තලය දෙසට ඇල කළ පසු දුම්රිය නිදහසේ පහළට ගමන් කරයි. දුම්රිය මැදිරිවලින් අඩක් ආනත තලය දිගේ වැටෙන විට දුම්රියේ වේගය කුමක්ද? (දුම්රිය මාර්ගය සුමට යයි උපකල්පනය කරන්න.)

1) $5.5\,ms^{-1}$
2) $3\sqrt{5}\,ms^{-1}$
3) $5\sqrt{2}\,ms^{-1}$
4) $5\sqrt{5}\,ms^{-1}$
5) $2\sqrt{2}\,ms^{-1}$



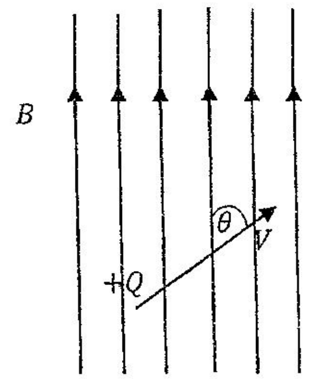
44) පහත පරිපථයේ A හා B අතර සමක ප්‍රතිරෝධය වන්නේ,



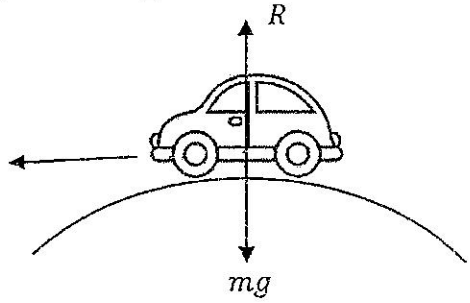
1) 2Ω   2) 4Ω   3) 6Ω   4) 8Ω   5) 10Ω

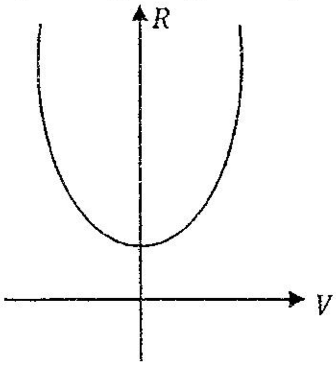
45) සිරස්ව ඉහළට පවතින ඒකාකාරව B ස්‍රාව ඝනත්වයක් ඇති චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක බල රේඛාවලට θ කෝණයකින් ආනතව Q ආරෝපණයක් V ප්‍රවේගයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කරයි. මෙහි චලිත පථයේ ස්වරූපය සහ අරය සඳහා නිවැරදි වරණය තෝරන්න

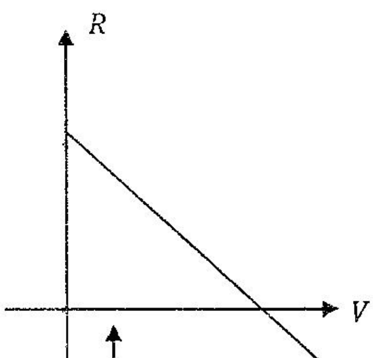
	චලිත පථය	අරය
1)	වෘත්තාකාර	$\frac{mv}{BQ}$
2)	වෘත්තාකාර	$\frac{mv\sin\theta}{BQ}$
3)	ඉලිප්සිය	$\frac{mv\cos\theta}{BQ}$
4)	ඉලිප්සිය	$\frac{mv}{BQ\sin\theta}$
5)	ඉලිප්සිය	$\frac{mv\sin\theta}{BQ}$

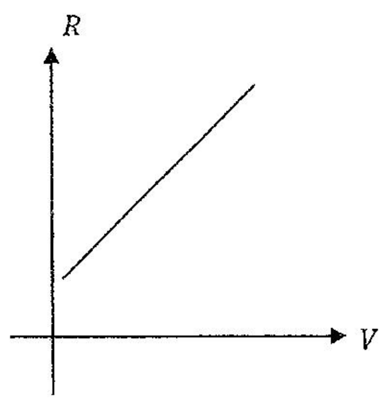


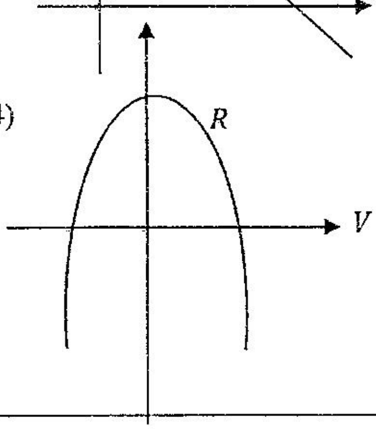
46) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ආරුක්කු පාලමක් මතින් යන වාහනයක් සලකන්න. පාලම වෘත්ත චාප ආකාරයට ඇති (R)වාහනය පාලම මතින් ගමන් කරන ප්‍රවේගය (v)හා පාලමෙන් වාහනය මත යෙදෙන ප්‍රතික්‍රියා බලය අතර නිවැරදි සබඳතාවය දැක්වෙන ප්‍රස්ථාරය වනුයේ, (වාහනය ලක්ෂාකාර වස්තුවක් ලෙස සලකන්න.)

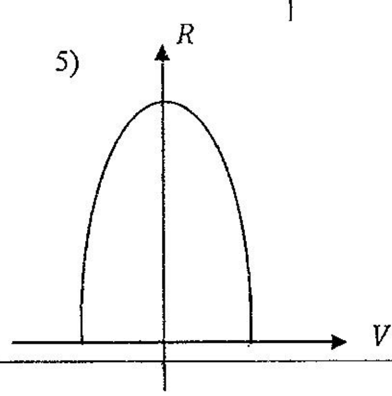


1)


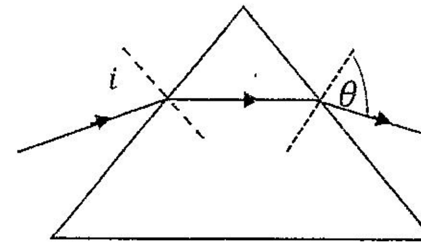
2)


3)


4)


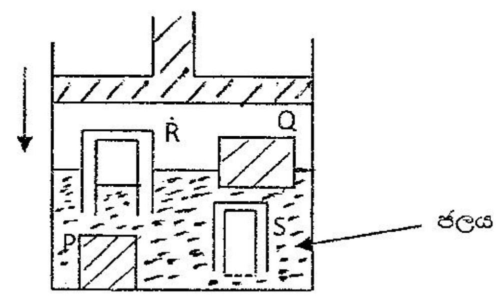
5)


47) රූපයේ පරිදි ආලෝක කිරණයක් ප්‍රිස්මයක් හරහා ගමන් කරයි. i කෝණය 0^0 සිට 90° දක්වා වැඩි කරන විට θ කෝණය



1) නියතයක් වේ
2) අවම අගයක් සහිතව වෙනස් වේ.
3) උපරිම අගයක් සහිතව වෙනස් වේ.
4) එක දිගට අඩුවේ
5) එක දිගට වැඩිවෙයි

48) රූපයේ දැක්වෙන්නේ ජලය සහිත පිස්ටනයකි. P හා Q ඝණ වස්තූන් වේ. R යනු කුහර සහිත වස්තුවකි. S යනු රබර් පටලයකින් වසා ඇති කුහර සහිත වස්තුවකි.
පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

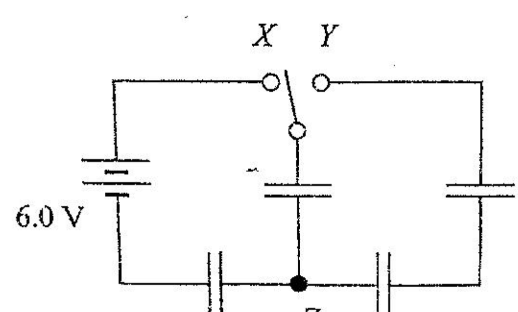


- පිස්ටනය පහළට ගෙනයන විට,

A) Q පහළට චලනය වේ.
B) S රබර් පටලය ඇතුලට තෙරපේ.
C) R හි ජල මට්ටම ඉහල නගී.
D) R හා S වස්තු පහළට චලිත වේ.

මින් නිවැරැදි වන්නේ,
1) A හා D පමණි.
2) B, C පමණි.
3) A පමණි.
4) B, C සහ D පමණි.
5) A, B, C සහ D සියල්ලම.

49) ඉහත පරිපථයේ බැටරියේ විද්‍යුත්ගාමක බලය $6V$ වන අතර සියලු ධාරිත්‍රක සර්වසම වේ. ආරම්භයේ දී කිසිදු ධාරිත්‍රකයක් ආරෝපණය වී නොමැත. ස්විචය මුලින්ම X ට සම්බන්ධ කර ඉන්පසු Y ට සම්බන්ධ කරයි. Z හා Y අතර අවසාන විභව අන්තරය කුමක්ද?

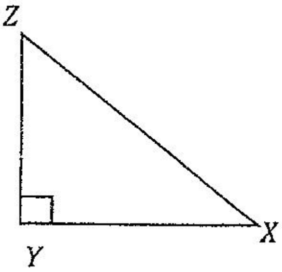


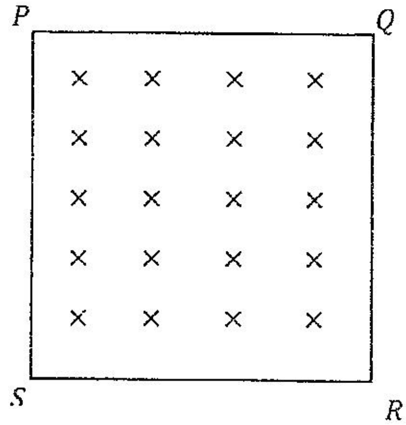
1) 1V
2) 1.5V
3) 2V
4) 2.4V
5) 3.6V

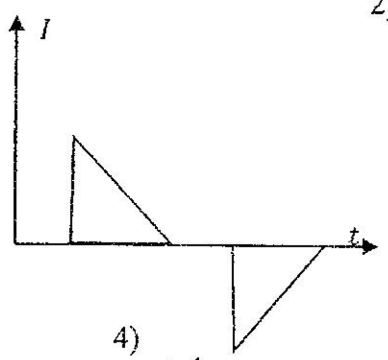
Kosala Pradeep
Physics Teacher
Royal College
Colombo 07.
0718140841

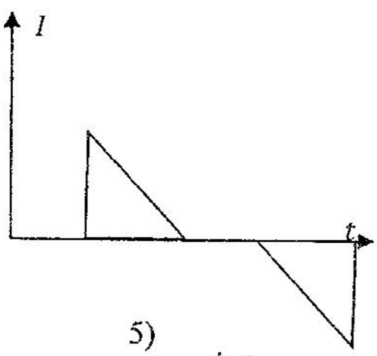
පාඩම් නොමිලේ
You tube
kosala pradeep

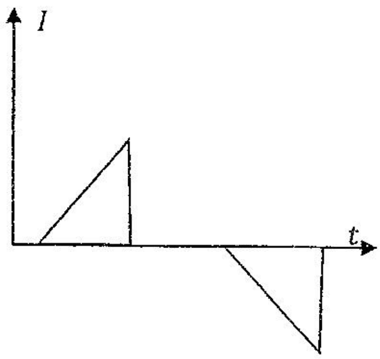
50) XYZ සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණාකාර කම්බි රාමුව නියත ප්‍රවේගයකින් පිටුව තුළට ඇති $PQRS$ ඒකාකාර චුම්භක ක්ෂේත්‍රය හරහා ගමන් කරයි. පහත කවර ප්‍රස්ථාරයෙන් කාලය සමඟ රාමුවේ ප්‍රේරණය වන ධාරාව වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරයිද?

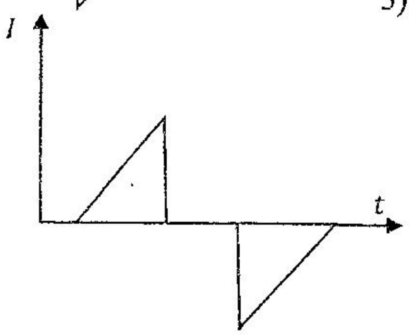


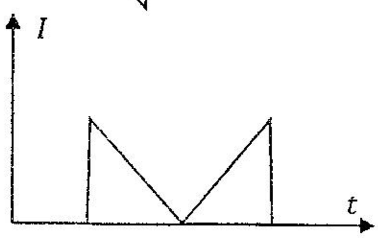


1)


2)


3)


4)


5)


Physics Paper නොමිලේ

Telegram

kosala pradeep

Kosala Pradeep
Physics Teacher
Royal College
Colombo 07.
0718140841

පාඩම් නොමිලේ

You tube

kosala pradeep

34243 a4322 13345 14221 43225 43412 32245 32223 14425 55433

සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි/ All Rights Reserved

රාජකීය විද්‍යාලය - කොළඹ 07

13 ශ්‍රේණිය

01 | S | II

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2025 අගෝස්තු

භෞතික විද්‍යාව II

කාලය : පැය 3

අමතර කියවීම් කාලය මිනිත්තු 10යි.

විභාග අංකය :- ....   පන්තිය :-

Kosala Pradeep.

Kosala Pradeep
Physics Teacher
Royal College
Colombo 07.
0718140841

වැදගත්

- මෙම ද... න් යුක්ත වේ.
- මෙම ප්‍ර... යන කොටස් දෙකකින... ස් දෙකට ම නියමිත ...
- ගණක ... භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

(පිටු 09 කි)

සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතුය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බවද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බවද සලකන්න.

B කොටස - රචනා

(පිටු 09 කි)

මෙම කොටස ප්‍රශ්න හයකින් සමන්විත වේ. ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු "A" සහ "B" කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ "A" කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න. ප්‍රශ්න පත්‍රයේ B කොටස **පමණක්** විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

$g = 10\ Nkg^{-1}$

භෞතික විද්‍යාව II සඳහා

කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
එකතුව		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමින්	
අකුරෙන්	

A කොටස – ව්‍යුහගත රචනා

සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

(01) තරලයක් තුළ ගිලී පාවෙන වස්තුවක් මත තරලය මගින් යෙදෙන එසවුම් බලය උඩුකුරු තෙරපුම ලෙස අර්ථ දක්වනු ලබයි. මෙම උඩුකුරු තෙරපුම ආශ්‍රිතව යෙදෙන

(a)

i. ආකිමිඩීස් නියමය ලියා දක්වන්න

....

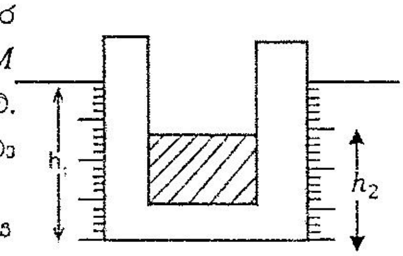
....

ii. ඉපිලුම් මූලධර්මය ලියන්න

....

....

(b) ඝනකම t වූ ඒකාකාර වීදුරු වලින් තනන ලද කුහර සිලින්ඩරාකාර බඳුනක් ඝනත්වය ρ_w වූ ජලයේ ඉපිලේ. වීදුරු බඳුනේ ස්කන්ධය M වන අතර අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය d සහ බාහිර විෂ්කම්භය D වේ. බඳුනට ඝනත්වය ρ_s වූ වැලි ස්වල්පය බැගින් එක් කරනු ලබයි. දක්වා ඇති අයුරින් බඳුන දෙපස පිටතින්, ජලයෙන් නොපෙඟෙන ලෙස සකස් කර ඇති පරිමාණ දෙකක් අලවා ඇත. පරිමාණ දෙකේම ශූන්‍යය පිහිටුමේ සලකුණු කොට ඇති ආකාරය බඳුනේ හරස්කඩ රූපයේ පෙනපා ඇත.



i. වැලිවල බර සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න

....

....

ii. බඳුන මත ක්‍රියා කරන උඩුකුරු තෙරපුම සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න

....

....

iii. ඉහත (i) හා (ii) ප්‍රකාශන අතර සම්බන්ධතාව ලියා දක්වන්න.

....

....

iv. ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයක් ඇසුරින් වැලිවල සාපේක්ෂ ඝනත්වය සෙවීම සඳහා ඉහත ප්‍රකාශනය නැවත සකස් කරන්න. ස්වායත්ත සහ පරායත්ත විචල්‍යයන් පැහැදිලිව දක්වන්න.

....

....

v. ඉහත (b)(iv) හි ලබාගත් සමීකරණය සඳහා ලැබෙන ප්‍රස්ථාරයේ දළ හැඩය අඳින්න. අක්ෂ නම් කරන්න.

vi. ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය 1.3 ලෙස ලැබුණේ යැයි ගන්න. වැලිවල සාපේක්ෂ ඝනත්වය සෙවීම සඳහා ඔබට අවශ්‍ය අමතර මිනුම් මොනවාද?

....

....

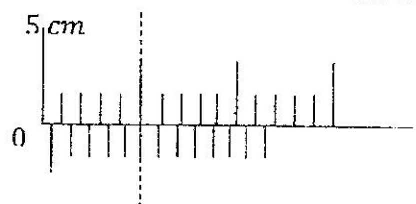
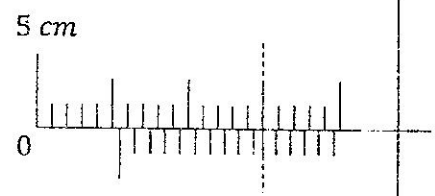
vii. එම මිනුම් ලබා ගැනීම සඳහා ව'නියර් කැලිපරයක් ඔබට ලබා දී ඇත. ප්‍රධාන පරිමාණයේ 1 mm කොටස් 19 ක් 20 ට බෙදීමෙන් සාදා ඇති මෙම කැලිපරයේ

(I) කුඩාම මිනුම සොයන්න

....

....

(II) අදාළ මිනුම් දෙක ලබා ගැනීම සඳහා කැලිපරය සැකසූ විට පරිමාණ පිහිටුම් පහත පරිදි වේ. කැලිපරයේ මූලාංක දෝෂ නැත.

පරිමාණ පිහිටුම		
මිනුම		
පාඨාංකය		

(III) ඉහත අමතර මිනුම් යොදා ගනිමින් වැලිවල සාපේක්ෂ ඝනත්වය සොයන්න.

....

....

(02) පාසල් විද්‍යාගාරය තුළදී වාතයේ තුෂාර අංකය සොයා එමඟින් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය සෙවීමට ඔබට නියමව ඇත.

i. සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න

....

....

ii. ඔබට ඔප දැමූ කැලරි මීටර දෙකක්, උෂ්ණත්වමාන දෙකක්, කුඩා අයිස් කැබලි, තෙත මාත්තු කරන කඩදාසි සහ මන්ථයක් ඔබට සපයා ඇත.
මෙහි ලබාදී නොමැති එහෙත් පරීක්ෂණය සඳහා අත්‍යවශ්‍ය අනෙක් ද්‍රව්‍යය මොනවාද?

....

iii. උෂ්ණත්වමානයේ පරාසය සඳහන් කරන්න. එම පරාසය ඔබ තෝරා ගැනීමට හේතුව ද පැහැදිලි කරන්න.

....

....

iv. මෙහිදී ඔපදැමූ කැලරි මීටරය වෙනුවට විනිවිද පෙනෙන ජලය සහිත වීදුරුවක් භාවිතා කළ හැකිද? පහදන්න.

....

....

v. කුඩා අයිස් කැබලි වෙනුවට තරමක් විශාල අයිස් කැටයක් තෙත මාත්තු කර කැලරිමීටරයට එකතු කළහොත් පරීක්ෂණයේදී ඔබට මුහුණ පෑ හැකි දුෂ්කරතාවයන් දෙකක් සඳහන් කරන්න.

....

....

vi. මෙහිදී ගොටු සහිත මන්ථයක් භාවිත කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේද? හේතුව ලියන්න.

....

....

vii. කැලරි මීටරයේ පියන සමඟින් භාවිත කිරීමට හේතුව කුමක් ද

....

....

viii. අයිස් කැබලි එකතු කර පාඨාංක සියල්ල ලබාගන්නා තෙක් පරීක්ෂණය සිදු කරන ආකාරය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

....

....

ix. මෙහිදී ලබා ගන්නා පාඨාංක මොනවාද?

....

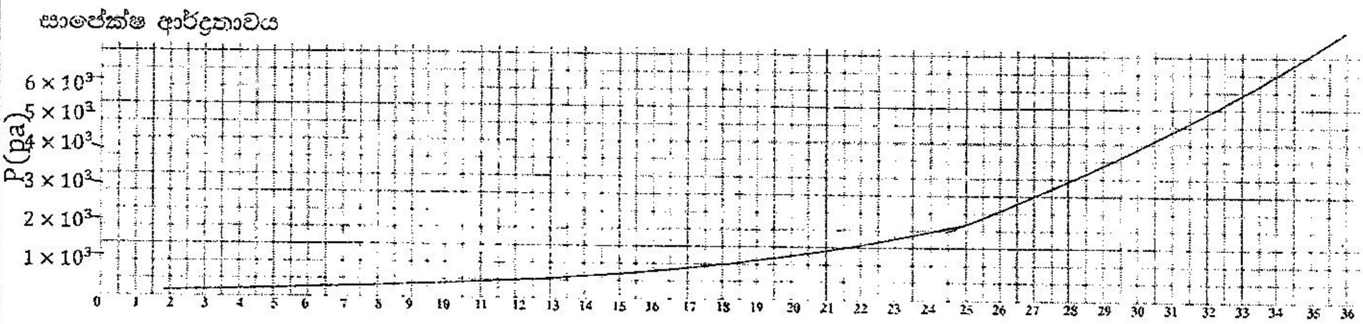
....

....

....

....

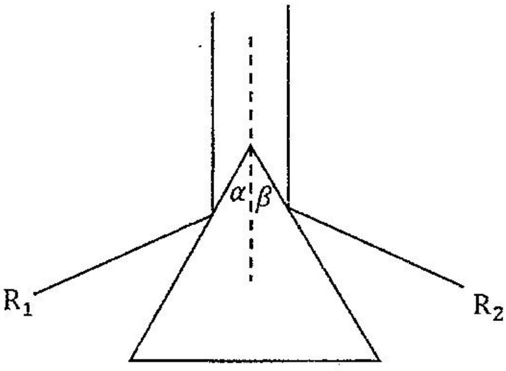
x. කාමර උෂ්ණත්වය 30° ක් වූ දිනක පරීක්ෂණය සිදුකළ විට පරික්ෂණය සිදුකරගෙන යාමේදී ලැබුණු උෂ්ණත්ව පාඨාංක දෙකක් 23.5°C හා 24.5°C විය. දී ඇති ප්‍රස්ථාරයේ ඇති දත්තද භාවිතා කරමින් කාමරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය ගණනය කරන්න.



....

....

(03) (a) (i) රූපයේ දක්වා ඇත්තේ වීදුරු ප්‍රිස්මයක ප්‍රිස්ම කෝණය සෙවීම සඳහා භාවිතා කරන කිරණ සටහනකි. වර්ණාවලිමානය භාවිතයෙන් ප්‍රිස්ම කෝණය සෙවීම සඳහාද භාවිතා කරන්නේ මෙම කිරණ සටහනමය. ප්‍රිස්ම කෝණය $(\alpha + \beta)$ නම් R_1 හා R_2 අතර දක්වා ඇති කෝණය $2(\alpha + \beta)$ බව සුදුසු නිර්මාණයන් ද සමඟින් දක්වන්න. නිර්මාණය හා අදාල කෝණයන්ද රූප සටහනේ දක්වන්න.



(ii) අල්පෙනෙති භාවිතයෙන් මෙම පරීක්ෂණය සිදුකළේ නම් R_1 හා R_2 අතර කෝණය මැනීමට භාවිතා කරන මිනුම් උපකරණය කුමක්ද?

....

....

(iii) එම මිනුම් උපකරණයේ කුඩාම මිනුම කුමක්ද

....

(b) ප්‍රිස්මකෝණය වඩාත්ම නිවැරදිව මැනීමට වර්ණාවලිමානය භාවිතා කළ හැක. වර්ණාවලිමානයේ ප්‍රධාන පරිමාණය $\frac{1^0}{2}$ කොටස් වලින් ක්‍රමාංකනය කර ඇති අතර ප්‍රධාන පරිමාණයේ $\frac{1^0}{2}$ කොටස් 29 ක් සමාන ව'නියර් කොටස් 30 බෙදීමෙන් ව'නියර් පරිමාණය සකසා ඇත.

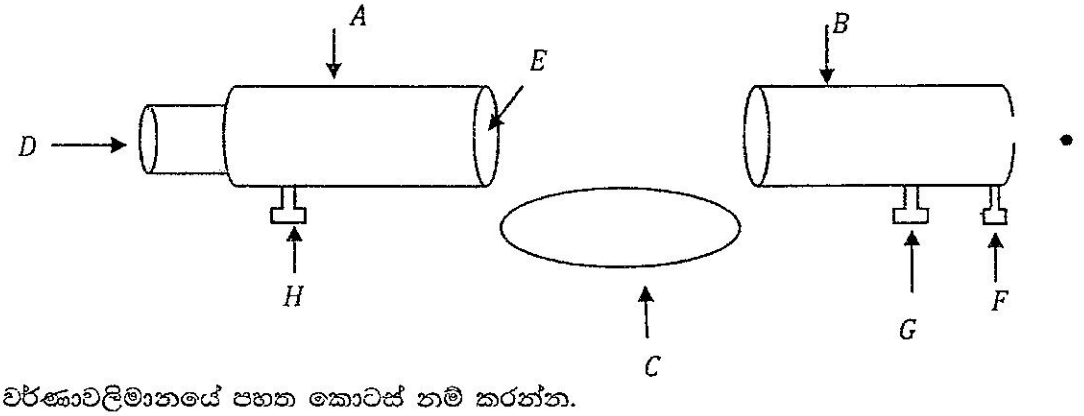
i. ව'නියර් කොටස ප්‍රමාණය කොපමණද?

....

ii. කුඩාම මිනුම කීයද?

....

(c)



i. වර්ණාවලිමානයේ පහත කොටස් නම් කරන්න.

A .... B ....
C .... D ....
E .... F ....
G .... H ....

ii. පහත කොටස්වලට පිළිතුරු ලෙස අදාළ කොටසට අදාල **ඉංග්‍රීසි අක්ෂරය** සඳහන් කරන්න

I) වර්ණාවලිමානයේ ප්‍රධාන කොටස් නම් කරන්න.

....

II) වර්ණාවලිමානය භාවිතා කිරීමට පෙර සිදු කළ යුතු මූලික සීරුමාරුවන්ට අදාළ ප්‍රධාන කොටස් අනුපිළිවලින් සඳහන් කරන්න.

....

III) D හා E කොටස් සීරුමාරු කරන ආකාරය වෙන වෙනම ලියා දක්වන්න

D ....

E ....

IV) C කොටස සීරුමාරු කිරීමේ අරමුණ පැහැදිලි කරන්න.

....

V) C කොටස සීරුමාරුවට අදාළව I සඳහා ඒක වර්ණ නොවන ආලෝක ප්‍රභවයක් භාවිතා කළ හැකිද? පහදන්න.

....

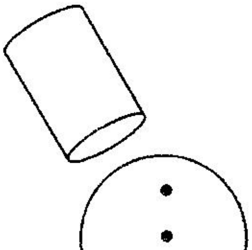
(d) සීරුමාරු කිරීම් සියල්ල අවසන් වූ පසු I ප්‍රභවයෙහි පැමිණෙන ආලෝක කිරණ ඇස වෙත යොමුවන කිරණ සටහන පහත රූපයේ ඇඳ දක්වන්න.

i. ඉහත රූප සටහනෙන් හරස් කම්බි පිහිටන ආකාරය (↑) ඊතලයක් මගින් පෙන්වන්න.

ii. හරස්කම්බි පිහිටා ඇත්තේ කුමන කාචයක නාභිය මත ද?

....

(e) මෙම රූපය මත ප්‍රිස්මය තබන ආකාරය ඇඳ දක්වන්න. සම්පූර්ණ පරාවර්තන කිරණ සටහන සම්පූර්ණ කර දුරෙක්ෂය තැබිය යුතු ස්ථාන දෙක T_1 හා T_2 ලෙස ඇඳ දක්වන්න.



(f)

	පරිමාණය 1	පරිමාණය 2
T_1 පිහිටුම	$80° 12'$	$200° 36'$
T_2 පිහිටුම	$260° 02'$	$20° 18'$

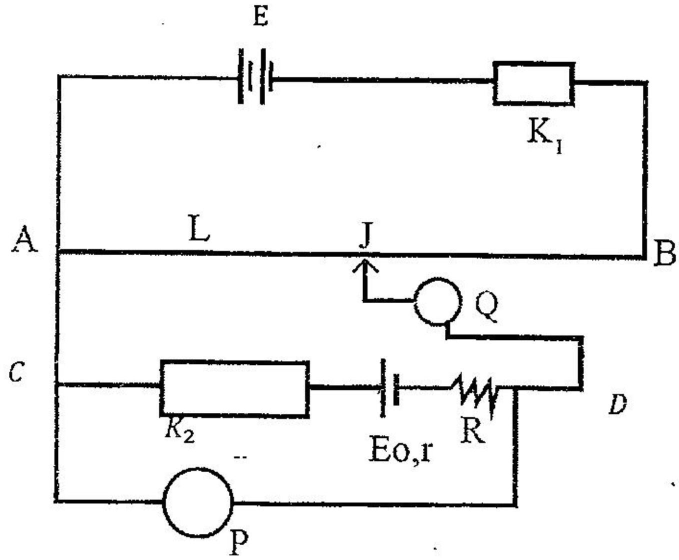
i. ප්‍රිස්ම කෝණය ගණනය කරන්න.

....

ii. වර්ණාවලිමානයේ වර්නියර් පාඨාංක දෙකක් පිහිටීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

....

(04) ප්‍රස්ථාර ක්‍රමයක් භාවිතයෙන් වියළි කෝෂයක වි.ගා.බ(Eo) සහ එහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය (r) පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කිරීම සඳහා විද්‍යාගාරයේ භාවිත කළ හැකි ඇටවුමක් පහත දැක්වේ.



මෙම පරිපථයට යොදා ඇති E කෝෂය සම්මත කෝෂයකි. සර්පන යතුර J විභවමාන කම්බියේ A සිට සංතුලන ලක්ෂ්‍යය කරා රැගෙන යාමේදී E_0 කෝෂය තුළින් ගමන් ගන්නා ධාරාව සමඟ CD දෙකෙළවර විභව අන්තරය වෙනස් වන අයුරු ප්‍රස්ථාරගත කිරීමෙන් E_0 හා r අගය නිර්ණය කරයි. R නියත ප්‍රතිරෝධකයකි.

(a) (i) K_1 හා K_2 සඳහා භාවිතා කළ හැකි වඩාත්ම සුදුසු යතුරු වර්ගය කුමක්ද? එසේ භාවිතා කිරීමට හේතුව දක්වන්න.

අදාල යතුර   හේතුව

K_1 ....

K_2 ....

(ii) පරිපූර්ණ මිලි ඇම්මීටරයේ හා පරිපූර්ණ මිලිවෝල්ට්මීටරයේ සුපුරුදු සංකේත භාවිතා කර P හා Q ස්ථාන සම්පූර්ණ කරන්න.

(b) (i) සර්පන යතුර (J) කම්බිය දිගේ රැගෙන යාමේදී P හා Q හි පාඨාංක වෙනස් වන්නේ ඇයි?

....

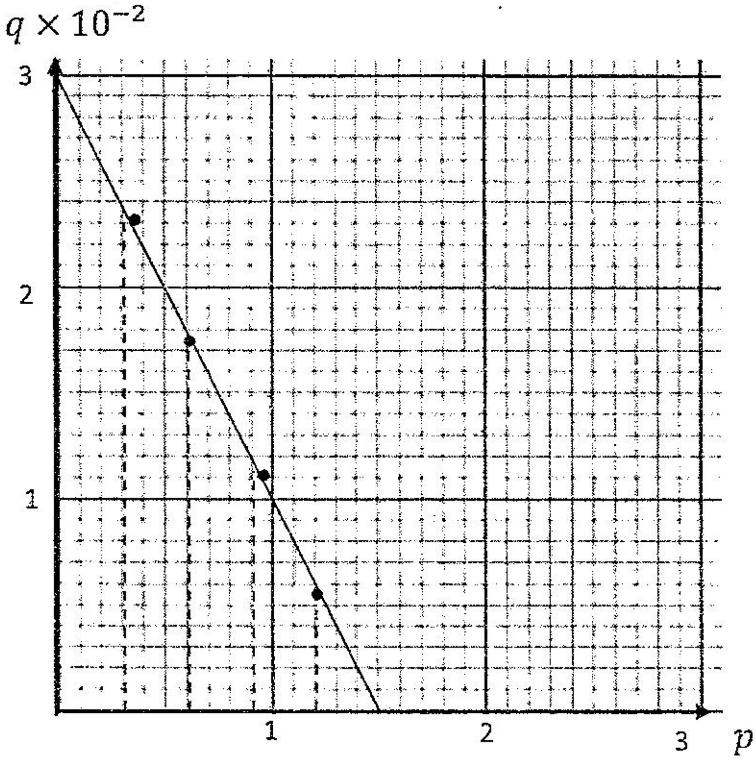
....

(ii) J හි ස්ථානය වෙනස් කරන විට P හි පාඨාංකය (p)සම්බන්ධ කෙරෙන ප්‍රකාශනයක් E_0 , R, r හා Q පාඨාංකය (q)ඇසුරෙන් දක්වන්න.

....

....

(c) එවැනි පරීක්ෂණයකින් ලබාගන්නා ලද පාඨාංක කට්ටලයක් උපයෝගී කර ගනිමින් අඳින ලදී. p ට එදිරිව q ප්‍රස්ථාරයක් පහත දැක්වේ.



(i) ඉහත ප්‍රස්තාරයේ අක්ෂ වලට අදාල ඒකක අක්ෂ මත ලියා දක්වන්න.

(ii) ප්‍රස්ථාරය ඇසුරින් කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r සොයන්න. R හි අගය 48Ω ලෙස සලකන්න.

....

....

(iii) කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය E_0 සොයන්න.

....

....

(iv) P හා Q සඳහා පරිපූර්ණ මැද බිංදු ඇම්මීටරය හා පරිපූර්ණ මැද බිංදු වෝල්ට්මීටරය සම්බන්ධ කර ඇති විටකදී හා J සර්පන යතුර A සිට B දක්වාම රුගෙන යාමේදී ඉහත (C) හි දක්වා ඇති ප්‍රස්ථාරයේ දළ හැඩය අඳින්න.

(v) එවැනි (c)(iv) ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීමෙන් ලැබෙන වාසි දෙකක් දක්වන්න.

....

....

(vi) විද්‍යාගාරයේ පරිපූර්ණ මැද බිංදු ඇම්මීටරයක් නොමැති නම් පරිපූර්ණ මිලිඇම්මීටරයක් හා පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයක් මගින් ඉහත $C\ (ii)$ හි ප්‍රස්තාරයට අදාළ සියලුම පාඨාංක ලබා ගැනීමට පරීක්ෂණය අතරතුර උපකරණ සකසන්නේ කෙසේද?

....

....

(vii) ඉහත අවස්ථාවේ මිලි ඇමීටර පාඨාංකය 0 වන අවස්ථාවේ සංතුලන දිග $30.0cm$ වූයේ නම් විභවමාන කම්බියේ ඒකක දිග විභව බැස්ම සොයන්න.

....

....

(viii) නියත ප්‍රතිරෝධය R ඉතා විශාල අගයක් නම් ඉහත (c)(Vii) කොටසට එය බලපාන අයුරු පැහැදිලි කරන්න.

....

....

සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි/ All Rights Reserved

රාජකීය විද්‍යාලය - කොළඹ 07

13 ශ්‍රේණිය

01 S II

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2025 අගෝස්තු

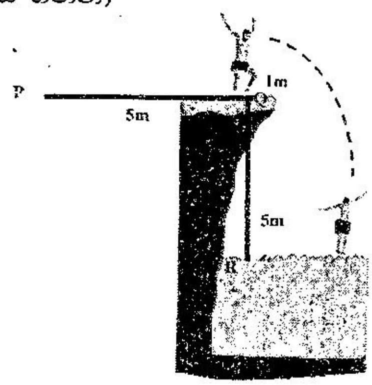
භෞතික විද්‍යාව II

B කොටස – රචනා

$g = 10\ N\ kg^{-1}$

❖ ප්‍රශ්න 4 කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

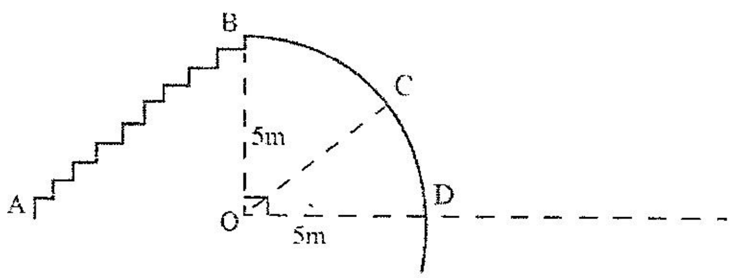
(05) පහත දැක්වෙන්නේ ළමයකු ජලාශයට ඉහළ සිට පනින අවස්ථාවකි. මෙම ක්‍රියාව හා සම්බන්ධ සිදුවීම් භෞතික විද්‍යා මූලධර්ම අනුව පැහැදිලි කළ හැකිය.
(අවශ්‍ය වුවහොත් $\pi = 3, \sqrt{2} = 1.41$ $\sqrt{3} = 1.73$ $\sqrt{5} = 2.24$ ලෙස ගන්න)



(a) P හිදී නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් අරඹා $2.5ms^{-2}$ නියත ත්වරණයෙන් ගමන් කර Q හිදී තිරස්ව ජලාශයට පනින්නෙ දිගටම තම ශරීරය සිරස්ව ඍජුව පවතින පරිදිය.

(i) $PQ = 5m$ නම් Q හිදී ළමයා ලබන වේගය කොපමණද?
(ii) ළමයාගේ පාද ජලාශය ස්පර්ශ වන විට වේගය කොපමණද?
(iii) P හි සිට ජලයේ ස්පර්ශ වනතුරු කාලය කොපමණද?

(b) තවත් අවස්ථාවක ජලාශයට මායිම්ව රූපයේ පරිදි වෘත්තාකාර හැඩැති සුමට පෘෂ්ඨයක් මුදුනේ සිට ජලාශය වෙත ලිස්සා යන ඉහත ළමයා ජලාශය වෙත පතිත වේ.



(i) B මුදුනේ සිට සීරුවෙන් පෘෂ්ඨය දිගේ ලිස්සා එන ළමයා පෘෂ්ඨයෙන් ගිලිහී යන ස්ථානය C නම් OC රේඛාව තිරස සමඟ සාදන කෝණය සොයන්න.
(ii) ළමයා ජලාශයට පතිතවන විට ළමයාගේ ප්‍රවේගය කොපමණද?

(c) ජලය මත උඩුකුරුව පාවීමට පුරුදු වී ඇති මෙම ළමයාගේ ස්කන්ධය $48kg$ ද සවල පරිමාව $0.050m^3$ ද වේ. ළමයා සිරස්ව සිටින විට නාසයෙන් ඉහළ පරිමාව $0.003m^3$ බෙල්ලෙන් ඉහළ පරිමාව $0.005m^3$ ද බව සලකන්න.

(i) ළමයාගේ සවල ඝනත්වය සොයන්න.
(ii) මෙම ළමයා ජලය මත සිරස්ව පාවෙන්නේ නම් ජලයෙන් ඉහළට පවතින පරිමාව සොයා ළමයාට එසේ පාවීමට නොහැකි බව පෙන්වන්න.
(iii) මෙම ළමයා වාතය පුරවන ලද $500\ g$ ස්කන්ධය ඇති පිහිනුම් ඇඳුමක් උරහිස් වටා පැළඳගෙන ජලය මත සිරස්ව පාවෙමින් සිටින විට බෙල්ලෙන් පහළ පමණක් ගිලී පැවතිමට ඇඳුමේ පරිමාව m^3 වලින් කොපමණ විය යුතුද?

(06) ධ්වනිය සංඛ්‍යාතය පදනම් කර ගනිමින් ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් තුනකට වෙන් කරයි. ඒවා නම් අධෝ ධ්වනිය (*Infra sound*) – සංඛ්‍යාතය $20Hz$ ට අඩු මිනිස් කනට ශ්‍රවණය වන ශබ්දය (*Audible sound*) – සංඛ්‍යාතය $20Hz$ සිට $20000Hz$ දක්වා සහ අති ධ්වනිය (*Ultra sound*) – සංඛ්‍යාතය $20000Hz$ ට ඉහළ වේ. අධෝ ධ්වනිය මිනිස් කණට සංවේදී නොවන අතර උදාහරණයක් ලෙස භූකම්පන තරංග දැක්විය හැකිය. මිනිසාට ශ්‍රවණය වන ශබ්දය සඳහා උදාහරණ ලෙස කථනය සහ සංගීතය ගත හැකිය. අති ධ්වනිය මිනිස් කණට සංවේදනය නොවන අතර උදාහරණ ලෙස වෛද්‍ය විද්‍යා යෙදීම් ගත හැකියි.

(a) කථිකයෙක් තිව්‍රතාවය $I = 2.30 \times 10^{-2} Wm^{-2}$ වන ශබ්දයක් නිකුත් කරයි

(i) ධ්වනි තිව්‍රතාවය අර්ථ දක්වන්න.

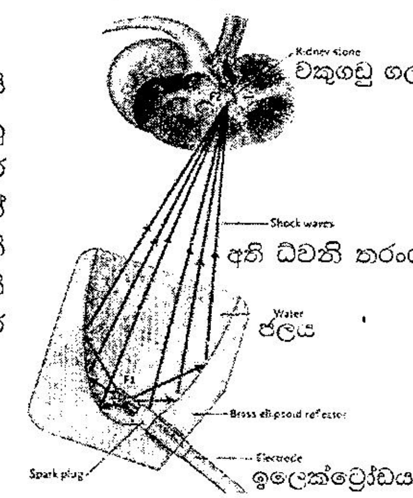
(ii) ධ්වනි තිව්‍රතාවයෙහි මාන කුමක්ද?

(iii) ධ්වනි ප්‍රභවයක් මගින් දී ඇති ලක්ෂයක ඇති කරන තීව්‍රතාවය I සහ ශ්‍රව්‍යතා දේහලිය I_0 නම්, එම ලක්ෂයේ දී ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම (β) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඩෙසිබල් (dB) වලින් ලියා දක්වන්න.

(iv) ඉහත සඳහන් කර ඇති තිව්‍රතාවයට අදාළ තීව්‍රතා මට්ටම සොයන්න.

$$I_0 = 1 \times 10^{-12} Wm^{-2} [\log_{10} 2.3 = 0.4]$$

(v) පැයක කාලයක් තුළ මෙම තිව්‍රතාවයට ලම්භක $10m^2$ ක් හරහා ගලායන මුළු ධ්වනි ශක්ති ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.



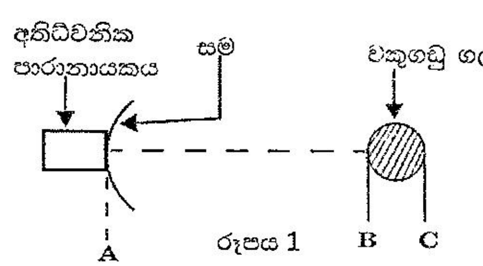
(b) ශල්‍යකර්ම නොවන කම්පන තරංග ලිතොට්‍රිප්සි (*Non surgical Shock Wave Lithotripsy – ESWL*) යනු වකුගඩු ආශ්‍රිත ගල් හෝ මුත්‍රාශ, පිත්තාශ ආශ්‍රිත ගල් සඳහා ප්‍රතිකාර කිරීමට භාවිතා වන වෛද්‍ය විද්‍යාත්මක ක්‍රමයකි. මෙහිදී ශරීරයෙන් පිටත නිපදවන අති ධ්වනි තරංග සඳහා ඉහත සඳහන් කර ඇති ගල නිරාවණය වේ. වෙනස් මාධ්‍ය දෙකක් අතර ඇති මායිමට අති ධ්වනි තරංග පතනය වූ විට කොටසක් පරාවර්තනය වන අතර කොටසක් සම්ප්‍රේෂණය වේ.
අති ධ්වනි තිව්‍රතාවයෙන් 99.9% පරාවර්තනය වන අතර සිරුර තුළට සම්ප්‍රේෂණය වන්නේ 0.1% ක් පමණි.

(c) රෝගියෙකුගේ සිරුරේ හරහා ඇති හරස්කඩක් (1) රූපයේ පෙන්වයි. එම කොටසේ මධ්‍යය හරහා අති ධ්වනි තරංග ස්පන්ද (*pulses*) යවන අතර ඒවා පළමුවෙන් සම හරහා ගොස් ඉන්පසු ගෝලාකාර වකුගඩු ගල හරහා යයි. එහි ඉදිරිපස සහ පසුපස පෘෂ්ඨවලින් පරාවර්තනය වන අති ධ්වනි තරංග සංඥාවල දෝලනේක්ෂණයකින් (*oscilloscope*) ලබාගත් අනුරේඛනයක් (*trace*) (2) රූපයේ පෙන්වයි.

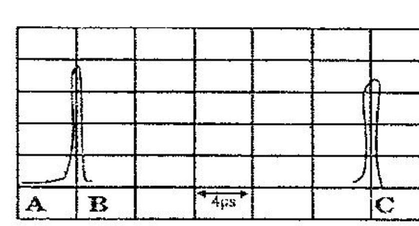
(i) වකුගඩු ගල තුළ අති ධ්වනි තරංගය ගමන් ගන්නා සම්පූර්ණ කාල අන්තරය (2) රූපයේ දී ඇති තොරතුරු ඇසුරෙන් නිර්ණය කරන්න.

(ii) මෙම ගල තුළ අති ධ්වනි තරංග ගමන් කරන සම්පූර්ණ දුර ගණනය කරන්න. ගල තුළ අති ධ්වනි තරංග වේගය $1.5 \times 10^3 ms^{-1}$ වේ. තරංගය මෙම ගලෙහි විෂ්කම්භයක් හරහා ගමන් ගන්නා බව සලකන්න.

(iii) මෙම වකුගඩු ගලෙහි විෂ්කම්භය කුමක්ද?



රූපය 1



රූපය 2

(d) පීඩ විද්‍යුත් ස්ඵටිකයකින් ($piezoelectric\ crystal$) නිකුත් කරන ලද අති ධ්වනි තරංගයක තීව්‍රතාවය $5 \times 10^2 Wm^{-2}$ වේ.

(i) ශරීරය තුළට සම්ප්‍රේෂණය වන තීව්‍රතාවය කුමක්ද?

(ii) ඉහත $(b)(iii)$ හි සඳහන් කරන ලද ගල කැඩීම සඳහා අවශ්‍ය වන ක්ෂමතාව කොපමණද? මෙම ගල ගෝලාකාර ලෙස සලකන්න. $(\pi = 3)$

(iii) ඉහත ගල කැඩීම සඳහා ස්පන්ද 4000 ක් අවශ්‍ය බව සොයාගෙන ඇත. අති ධ්වනි තරංග, $2500\mu J$ ශක්ති ප්‍රමාණයක් එක් ස්පන්දයකට නිදහස් කරයි.

I. මෙම ගල කැඩීම සඳහා අවශ්‍ය වන ශක්ති ජූල (J) වලින් ගණනය කරන්න.

II. ඉහත වකුගඩු ගල කොටස් වලට කැඩීම සඳහා ගතවන මුළු කාලය පැයවලින් ගණනය කරන්න. $\left(\text{ඉඟිය:} \frac{10}{337.5} = 0.03\right)$

(e) රෝගියාගේ සම සහ අති ධ්වනි පාරනායකය අතරට විශේෂිත ජෙල් වර්ගයක් ආලේප කළ විට පතනය වන අති ධ්වනි තරංග තීව්‍රතාවයෙන් 1% ක් සිරුර තුළට සම්ප්‍රේෂණය වේ. ඉහත $(b)(iii)$ හි සඳහන් ගල කොටස්වලට කඩා ගැනීම සඳහා ඉහත $(c)(iii)$ I හි සඳහන් ශක්තිය භාවිතා කරයි නම් මෙම ශල්‍යකර්මය කොපමණ කාලයක් අඩුවෙන් සිදුකරගත හැකිද?

(07) දුස්‍රාවිතා බල යනු ද්‍රව පෘෂ්ඨයක් මත හෝ ද්‍රව තුළ වස්තූන් ගමන් කිරීමේ දී හෝ ගමන් කිරීමට උත්සාහ දැරීමේදී එම පෘෂ්ඨ අතර ඇතිවන ඝර්ෂණ බල වේ. ද්‍රවයක් ගැලීමේ දී ද්‍රව ස්ථර අතරද මෙම දුස්‍රාවී ඝර්ෂණ බල ඇති වේ. ද්‍රවයක් තුළ පමණක් ඇති මෙම සුවිශේෂී යාන්ත්‍රික ගුණය ප්‍රායෝගිකව යොදාගත හැකි අවස්ථා බොහොමයක් ඇත.

a) (i) ස්ථරීයව ගලන ද්‍රව ප්‍රවාහයක ස්ථර දෙකක් අතර පරතරය d ද ඉහළ ස්ථරයේ ප්‍රවේගය V_1 ද පහළ ස්ථරයේ ප්‍රවේගය V_2 ද ස්ථර දෙකෙහි පොදු වර්ගඵලය A ද විට එම ද්‍රව ස්ථර අතර ඇතිවන දුස්‍රාවිතා ඝර්ෂණ බලය (F) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න. (ද්‍රවයේ දුස්‍රාවිතා සංගුණකය η වේ)

(ii) දුස්‍රාවිතා සංගුණකය (η) අර්ථ දක්වන්න.

b) (i) තිරස් පෘෂ්ඨයක් මත d ඝනකමක් සහිතව දුස්‍රාවිතා සංගුණකය η වන තුනී තෙල් තට්ටුවක් අතුරා ඇත. එය මත වර්ගඵලය A වන සහ ස්කන්ධය m වන තහඩුවක් V ඒකාකාර ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරවීමට යෙදිය යුතු අවම තිරස් බලය (F_0) සඳහා ප්‍රකාශනයක් දී ඇති සංකේත මගින් ලියා දක්වන්න.

ඉඟිය :- (තිරස් පෘෂ්ඨය හා ස්පර්ශීව පවතින තෙල් තට්ටුවේ ප්‍රවේගය, තහඩුව හා ස්පර්ශීයව පවතින තෙල් තට්ටුවේ ප්‍රවේය හා සසඳන කල නොගිනිය හැකි බවත් තහඩුවේ ප්‍රවේගය, තහඩුවේ ස්පර්ශවී ඇති තෙල් තට්ටුවේ ප්‍රවේගයම ගන්නා බවත් උපකල්පනය කරන්න.)

(ii) ඉහත තිරස් තලය θ කෝණයකින් ආනතව ඇති විට ඉහත තහඩුව තලයේ ඉහළම පිහිටුමෙන් තබා නිදහසේ පහළට ලිස්සා ඒමට මුදාහරිනු ලැබේ.

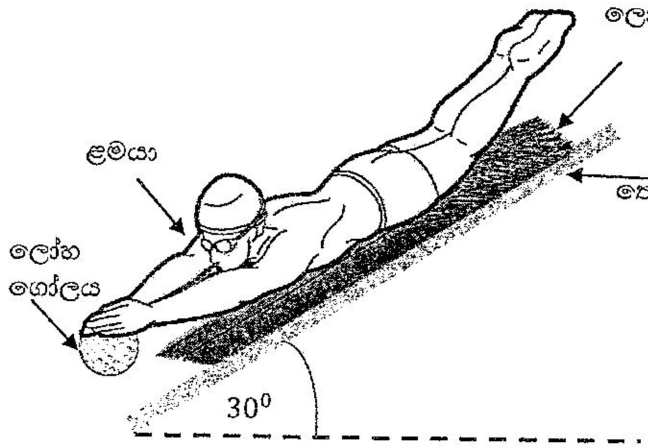
I. තහඩුවේ උපරිම ත්වරණය ඇති වන්නේ තහඩුව චලිතය අරඹන මොහොතේ බව සමීකරණ මගින් පෙන්වන්න.

II. එම උපරිම ත්වරණය (a) සඳහා ප්‍රකාශනය දී ඇති සංකේත වලින් ලියා දක්වන්න.

III. ආනත තලය ප්‍රමාණවත් තරම් දිගින් යුක්ත නම් තහඩුව අයත් කරගන්නා උපරිම ප්‍රවේගය (V) ඉහතදී ඇති සංකේත මගින් ලියා දක්වන්න.

IV. ආනත තලයේ ආනතිය ක්‍රමයෙන් වැඩි කරයි නම් $(0 < \theta \leq 90)$ ඉහත $b(ii)$III කොටසේ සඳහන් උපරිම ප්‍රවේගය (V) හි විචලනය දළ ප්‍රස්ථාරයකින් නිරූපණය කරන්න.

(c) ඉතා දිගු ආනත තලයක මුදුනේ සිටින කුඩා ළමයකු තලය දිගේ පහළට ලිස්සා පැමිණ තලයට පහළින් පිහිටි පිහිනුම් තටාකයට වැටීමට අදහස් කරයි. තලය තිරසට 30^0 ක පමණ ආනතියකින් යුක්ත වේ. ළමයා දිග $1m$ සහ පළල $0.5m$ වන ලෝහ තහඩුවක් මත දිගාකර ආරක්ෂක පටිවලින් බැඳ තබා තලය දිගේ මුදා හරි. ඔහු ජලයට වැටෙන මොහොතේ පටි ඉවත්වන ආකාරයට සැකැස්ම නිර්මාණය කර ඇත. ළමයා විශ්කම්භය $6cm$ පමණ වන කුඩා ලෝහ බෝලයක් අතෙහි රඳවාගෙන සිටින අතර ළමයා සහ ලෝහ බෝලයේ මුළු ස්කන්ධය $10kg$ කි. තලය දිගේ පහළට පහසුවෙන් ලිස්සා ඒම සඳහා $4mm$ පමණ ඝණකමින් යුත් ඝන තෙල් තට්ටුවක් ආනත තලය මත අතුරා ඇත. එම තෙල්වල දුශ්‍රාවිතා සංගුණකය $200 \times 10^{-3} PaS^{-1}$ වේ.



(i) ළමයාගේ බර නිසා තෙල් තට්ටුවේ ඝනකමට කිසිදු වෙනසක් සිදු නොවේ යැයි සලකා ළමයා තලය දිගේ $1.5ms^{-2}$ ක ත්වරණයෙන් පහළට ලිසසා ඒ මේ දී ඔහුගේ ප්‍රවේගය සොයන්න.

(ii) ළමයාට ලබාගත හැකි උපරිම ප්‍රවේගය සොයන්න.

(iii) ළමයා තම උපරිම ප්‍රවේගයෙන් තලය ඔස්සේ ලිස්සා යන අවස්ථාවේදී ඔහු අත තිබූ ලෝහ බෝලය අතින් ගිලිහුණි. මෙම අවස්ථාවේදී ලෝහ බෝලයේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය ජල පෘෂ්ඨයේ සිට $4\ m$ ඉහළින් පැවතියේ යැයි ද, එම ස්ථානයට සිරස්ව පහළින් ඇත්තේ පිහිටුම් තටාකයේ ගැඹුරුම ස්ථානය බවත් සලකන්න.
ලෝහ බෝලය ජල පෘෂ්ඨයට ළඟාවන සිරස් ප්‍රවේගය සොයන්න.

(d) (i) ඝනත්වය d ද අරය r ද වන කුඩා ලෝහ බෝලයක් දුශ්‍රාවිතා සංගුණකය η වන සහ ඝනත්වය $P(d > \rho)$ වන ද්‍රවයක් තුළ ගමන් කිරීමේ දී එම ගෝලයට ලඟා විය හැකි උපරිම ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනය දී ඇති සංකේතවලින් ලබා ගන්න

(ii) ඉහත $C(iii)$ හි සඳහන් බෝලය ජලය තුළදී අයත් කරගන්නා උපරිම ප්‍රවේගය සොයන්න. (බෝලය සාදා ඇති ද්‍රවයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය 8 ද ජලයේ ඝනත්වය $1000kgm^{-3}$ ද වේ)

(iii) ඉහත ලෝහ බෝලය ජලය තුළදී ලබා ගන්නා උපරිම ත්වරණය සොයන්න.
($\pi = 3$ ලෙස ගන්න)

(iv) දුස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍යයක් තුළ ලෝහ ගෝලයක් ගමන් කිරීමේදී ඒ ඒ සඳහා කාල නියතය (ζ) නම් රාශියක් හඳුන්වා දිය හැක. කාල නියතය (ζ) යනු එම ගෝලය ලබා ගන්නා ආන්ත ප්‍රවේගයෙන් දළ වශයෙන් 63% ක ප්‍රවේගයක් ලබා ගැනීමට ගතවන කාලයයි. කාල නියතය (ζ) මඟින් ගෝලය ආන්ත ප්‍රවේගයට පත්වීමට ගතවන කාලය පිළිබඳ අවබෝධයක් ලැබිය හැක. කාල නියතය (ζ) පහත සමීකරණය මඟින් ලබාගත හැකිය.

$$\zeta = \frac{2r^2 d}{9\eta}$$

I. කාල නියතයෙහි (ζ) අගය දී ඇති දත්ත භාවිතයෙන් සොයන්න.

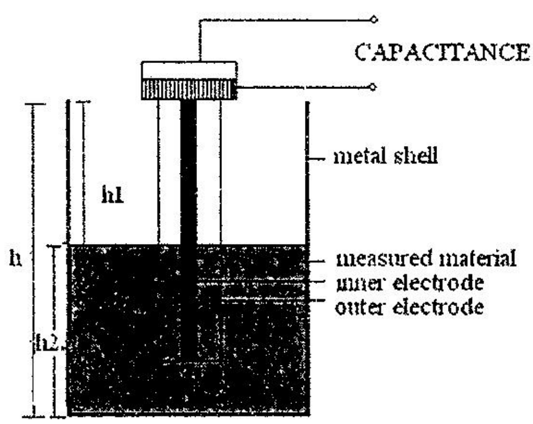
II. ගෝලය යම් ප්‍රවේගයක් (V_t) ලබා ගැනීමට ගතවන කාලය (t) පහත සමීකරණයෙන් ලැබේ. (V_T) යනු ගෝලයේ ආන්ත ප්‍රවේගය වේ.

$$V_t = V_T\left(1 - e^{-t/\zeta}\right)$$

එමඟින් ගෝලය ආන්ත ප්‍රවේගයකට ළඟාවීමට ගතවන කාලය ගණනය කරන්න.

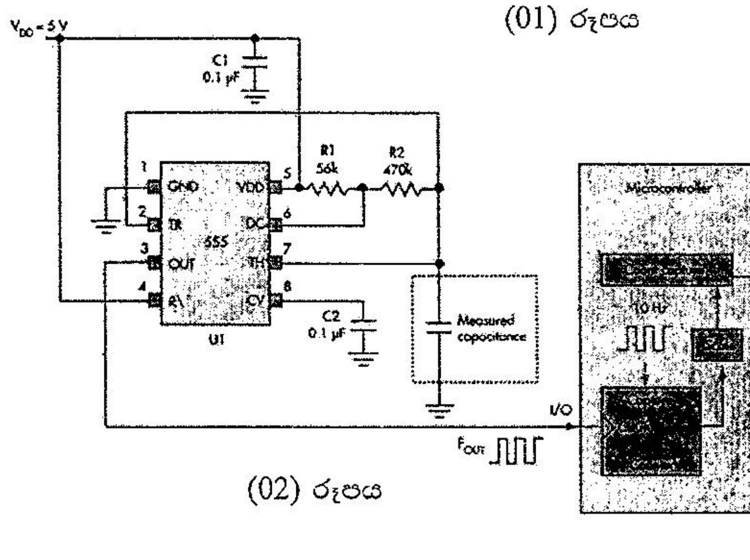
$$\left[\text{ඉඟිය :} \begin{array}{c} x = e^{y} \\ y = \ln x \end{array}\right]$$

(08) නොයෙකුත් ද්‍රව වර්ග ගබඩාකරන ටැංකිවල එම ද්‍රව මට්ටම්වල යාවත්කාලීන අගයන් ලබා ගැනීම සඳහා නොයෙකුත් තාක්ෂණික ක්‍රමවේදයන් භාවිතා කරනු ලබයි. ඉන් එක් ක්‍රමයක් නම් ද්‍රවයන්හි පාවෙන බෝල වැනි දෑ කුරකට සම්බන්ධ කොට එම කුර මඟින් විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකයක් කැරකැවීමෙන් වෙනස් වන ප්‍රතිරෝධය උපයෝගී කර ගනිමින් සකසා ඇති පරිපථයක් මඟින් ගැල්වනෝමීටරයක කටු උත්ක්‍රමණය කිරීමෙන් එහි දර්ශකය මඟින් ද්‍රව මට්ටම කියවා ගත හැකි ක්‍රමයක් භාවිතා කරනු ලබයි.



(01) රූපය

නමුත් ඉතාමත් නිරවද්‍ය මිනුම් ලබා ගැනීම සඳහා මෙම ක්‍රමය යෝග්‍ය නොවන අතර ඒ සඳහා "ධාරිත්‍රක මට්ටම් සංවේදක" (*capacitance level sensor*) භාවිතා වේ. (01) රූපයේ දැක්වෙන්නේ එම ධාරිත්‍රකයක සැකැස්මක් වේ. එහි අභ්‍යන්තර ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සහ බාහිර ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ද්‍රවයේ ගිලී පවතින විට එය තුළට ද්‍රවයන් සිරුවට ගලා ආ හැකි පරිදි එම ධාරිත්‍රක මට්ටම් සංවේදකය නිර්මාණය



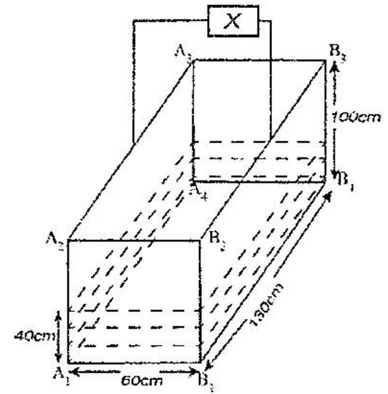
(02) රූපය

කර තිබේ. එවිට පාරවිද්‍යුත් ද්‍රවයේ මට්ටම වෙනස්වීම මගින් මෙම ධාරිත්‍රකයේ ධාරණාව විචලනය වේ. මෙම විචල්‍යය ධාරිත්‍රකය (02) රූපයේ පරිදි 555 සංගෘහිත පරිපථය යොදා සකසා ඇති දෝලක පරිපථයට සම්බන්ධ කිරීමෙන් ධාරණාව වෙනස් වන විට සංඛ්‍යාතය වෙනස් වන සයින් ආකාර විද්‍යුත් සංඥාවක් නිර්මාණය කරනු ලැබේ. මෙම සංඥාව ක්ෂුද්‍ර සැකසුම් ඒකකයක් (*Microcontroller*) මගින් සංඛ්‍යාංක ඉලෙක්ට්‍රොනික (*Digital Electronic*) ක්‍රමවේදයක් ඔස්සේ සකස් වී *LED* මගින් මට්ටම් (*Bar*) ලෙස නිරූපණය කිරීමට හෝ *LCD* මගින් අගයන් ලෙස නිරූපණය කිරීම සිදු කෙරේ.

මෙම ධාරිත්‍රක ඒවා භාවිතා කරන අවස්ථාවන් සඳහා සුදුසු වන පරිදි මූලද්‍රව්‍ය කිහිපයකින් නිෂ්පාදනය කරනු ලබයි. ඒවා නම් ඇලුමිනියම්, මලනොකන වානේ හා කාබන් ෆයිබර් වේ. ඇලුමිනියම් ධාරිත්‍රක බරවාහනවල ඉන්ධන සහ තෙල්වල මට්ටම් මැනීමට භාවිතා කරනු ලබන අතර මලනොකන වානේ මගින් නිෂ්පාදනය කරනු ලබන ධාරිත්‍රක සඳහා කම්පනයට ඔරොත්තු දීමේ හැකියාවක් පවත්නා නිසා බැකෝ යන්ත්‍ර යුද ටැංකි වැනි උපකරණවල ද්‍රව සහ ඉන්ධන මට්ටම් මැනීම සඳහා භාවිතා කෙරේ. කාබන් ෆයිබර් සැහැල්ලු හා ශක්තිමත් බැවින් රේසින් කාර්, ගුවන් යානා වැනි ඉහල තාක්ෂණික යන්ත්‍රෝපකරණවල ඉන්ධන සහ ද්‍රව මට්ටම් මැනීම සඳහා භාවිතා කෙරේ.

මෝටර් රථයක ඇති එවැනි ඉන්ධනමානයක සරල ආකාරයක් පහත (03) රූපයේ දැක්වේ.

ඍජුකෝණාස්‍ර ලෝහ තහඩු දෙකකින් තැනූ සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක් ලෙස ඉහත ඉන්ධනමානය හැසිරේ. $A_1A_2A_3A_4$ හා $B_1B_2B_3B_4$ ලෝහ තහඩුවලට $100cm$ ක උසක් හා 130cm දිගක් ඇත. තහඩු අතර පරතරය $60cm$ හා ඉන්ධන මට්ටම $40cm$ වේ. ටැංකිය සම්පූර්ණයෙන් ඉන්ධන වලින් පිරුණු පසු එය මීටර් පරිමාණයෙහි *Bar* 10 ක් මගින් නිරූපණය වේ.



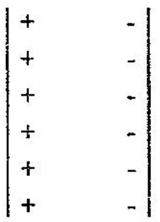
(03) රූපය

වායු සහ ඉන්ධන ධාරිත්‍රකවල සංයුක්තයේ සඵල ධාරණාව ඉහත විස්තර කරන ලද ආකාරයේ ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථයක් (X) මගින් නිර්ණය කෙරේ. ඉන්ධනවල පාරවිද්‍යුත් නියතය 2.2 වන අතර වාතයේ පාරවිද්‍යුත් නියතය 1 වේ. වාතයේ පාරවේද්‍යතාවය $9 \times 10^{-12} C^2N^{-1}m^{-2}$ වේ. ඉන්ධන මානය සඳහා ලබා දෙන X හි අඩංගු විභව අන්තරය $12V$ වේ.

(a) (i) සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක ධාරණාව (C) සඳහා ප්‍රකාශනයක් තහඩුවල පොදු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය (A) වාතයේ පාරවේද්‍යතාවය (ε_0) පාරවිද්‍යුත් නියතය (K) හා තහඩු අතර පරතරය (d) ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(ii) සාපේක්ෂ පාරවේද්‍යතාවය යනු කුමක්දැයි හඳුන්වන්න.

(iii) සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක තහඩු අතර ස්‍රාව ආකෘතිය පහත (04) රූපය ඔබේ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කරගෙන ඇඳ දක්වන්න.



(04) රූපය

(b) (i) ඉහත (03) රූපයේ දැක්වෙන ඉන්ධන මානයේ වාතය අඩංගු කොටස් ධාරණාව (C_1) ගණනය කරන්න.

(ii) මෙහි ඉන්ධන සහිත කොටසේ ධාරණාව (C_2) ගණනය කරන්න.

(iii) $b(i)$ සහ $b(ii)$ කොටස් භාවිතයෙන් සඵල ධාරණාව (C) ගණනය කරන්න

(iv) ඉන්ධනමානයේ ගබඩා වී ඇති මුළු විද්‍යුත් ශක්තිය ගණනය කරන්න.

(v) (03) රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ඉන්ධන පවතින විට එය මීටරයේ ප්‍රදර්ශනය වන්නේ *Bar* කීයක් මගින් ද?

(c) ඉන්ධන පිරවුම්හලකින් මෙම මෝටර් රථයට තවත් ඉන්ධන පිරවීමේදී පිරවුම්හලේ ඉන්ධනවලට ජලය කාන්දු වීම නිසා මෝටර් රථයේ ටැංකියට තවත් ඉන්ධන $10\ cm$ සහ ජලය $10 cm$ උසකට එකතු විය. ජලයේ පාරවිද්‍යුත් නියතය 80 කි.

(i) දැන් ඉන්ධන මානයේ සඵල ධාරණාව ගණනය කරන්න.

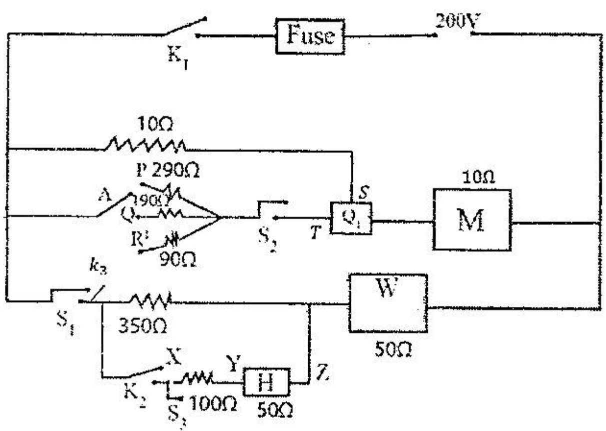
(ii) ධාරණාව අනුව මීටරයේ Bar ප්‍රමාණය නිරූපණය කරන්නේ නම් දැන් මීටරයේ කොපමණ Bar ප්‍රමාණයක් ප්‍රදර්ශනය වේද?

(d) (i) ඉහත ඡේදයේ සඳහන් ධාරිත්‍රක සෑදීම සඳහා භාවිතා කරන මූලද්‍රව්‍යයන් තුනක් සඳහන් කරන්න.

(ii) ඉහත මූලද්‍රව්‍ය භාවිතා කර සාදන ධාරිත්‍රක ඉන්ධන මානවලට යොදාගන්නා අවස්ථා තුනක් වෙන වෙනම සඳහන් කරන්න.

(iii) ධාරිත්‍රකයක ධාරණාව වෙනස් වන විට ශුද්‍ර සැකසුම් ඒකකයට $(Microcontroller)$ ලැබෙන සංඥාවේ කුමන රාශියක් වෙනස් වන්නේ ද සඳහන් කරන්න.

(09)



ඉහත දැක්වෙන්නේ සිසු සෝදන යන්ත්‍රයක සරල ආකෘතියකි. මෙහි K_1 ප්‍රධාන ස්විචය වන අතර අනෙකුත් උපාංග පහත පරිදි වේ.

F – විලායකය

M – මෝටරය

W – ජලය සපයන උපක්‍රමය

H – ජලය රත් කරන උපක්‍රමය

S_1, S_2, S_3 ස්වයංක්‍රිය ස්විච (අවශ්‍ය විට පමණක් ක්‍රියාත්මක වේ)

A – තෙමං යතුර

A, P ට සම්බන්ධ විට දැඩිසේදුම $(Strong)$ ක්‍රියාත්මක වන අතර එයට $1h$ කාලයක් ගතවේ.

A, R ට සම්බන්ධ විට සාමාන්‍ය සේදුම $(Normal)$ ක්‍රියාත්මක වන අතර එයට $40\ min$ කාලයක් ගතවේ.

A, Q ට සම්බන්ධ විට මෘදුසේදුම $(gentle)$ ක්‍රියාත්මක වන අතර එයට $20\ min$ කාලයක් ගතවේ.

K_2 – මෙමගින් උණු ජලය තෝරාගත හැක.

K_3 – මෙමගින් සිසිල් ජලය තෝරා ගත හැක.

Q_1 – ස්වයංක්‍රීය දෙමං යතුරකි. එමගින් රෙදි සේදීමේ දී හෝ රෙදි වියළීමේදී මෝටරය ක්‍රියාත්මක වීම පාලනය කරයි.

රෙදි වියළීම සිදුවන විට පමණක් Q_1 ස්විචය S ට සම්බන්ධ වන අතර අනෙකුත් සියලුම අවස්ථාවන්හී දී එය T ට සම්බන්ධව පවතී.

රෙදි වියළීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා මිනිත්තු 20ක් ගතවේ.

a. (i) ක'චොෆ් නියම ලියා දක්වන්න

(ii) ඒ එක් එක් නියමය සඳහා පදනම් වී ඇති භෞතික විද්‍යා සංකල්ප වෙන වෙනම ලියන්න.

b. ඉහත ආකෘතිය සකසා අවසන් වූ පසු K_1 ක්‍රියාත්මක කළ විට S_1 ස්වයංක්‍රීයව ක්‍රියාත්මක වී උණු ජලය තෝරාගත් නමුත් (K_2 සංවෘත වූ විට) උණු ජලය එකතු නොවන බව නිරීක්ෂණය විය.

(i) මෙම දෝෂය සෙවීම සඳහා වෝල්ට්මීටර්යක් යොදා ගැනීමට සිසුවා අදහස් කරයි. ඔහුට පහත එක් එක් නිරීක්ෂණ ලැබුණහොත් විය හැකි දෝෂය වෙන වෙනම ලියන්න.

I) X හා Y ට සම්බන්ධ කළ විට උත්ක්‍රමය ශුන්‍ය වීම.

II) Y හා $\mathbb{Z}$ ට සම්බන්ධ කළ විට උත්ක්‍රමය ශුන්‍ය වීම.

III) Y හා $\mathbb{Z}$ ට සම්බන්ධ කළ විට උත්ක්‍රමයක් පෙන්වීම

(ii) දෝෂය නිවැරදි කිරීමෙන් පසු මෘදුසේදුම යටතේ උණු ජලය භාවිතයෙන් රෙදිසේදීම සිදුකරන විට පරිපථයේ ගලන ධාරාව සොයන්න. (S_1, S_2 සහ S_3 ස්වයංක්‍රීය ස්විච සියල්ල සංවෘත අවස්ථාව සලකන්න.)

(iii) මෙවිට පරිපථයේ ක්ෂමතාව සොයන්න.

(iv) රෙදි වියළීම පමණක් සිදුවන විට මෝටරය ලබාගන්නා ආරම්භක ධාරාව සොයන්න.

(v) මෝටරයේ ආමේචර ප්‍රතිරෝධය 10Ω වන අතර එය නියත සීඝ්‍රතාවයෙන් භ්‍රමණය වන විට එය තුළින් ගලන ධාරාව $1A$ දක්වා අඩුවන බව නිරීක්ෂණය විය.. ඊට හේතුව සඳහන් කර එහි අගය සොයන්න.

(vi) පරිපථයේ ආරක්ෂාව සඳහා විලායකයක් සම්බන්ධ කිරීමට සිසුවා අදහස් කරයි. ඒ සඳහා තෝරා ගත යුත්තේ පහත ඒවා අතරින් කිනම් විලායකයද? $5A, 10A, 15A, 20A$

(c) දැන් සිසිල් ජලය භාවිතා කර දෘඪ සේදුමෙන් රෙදිසේදීමේ අවස්ථාවක් සලකන්න.

රෙදි සේදීම සඳහා ජලය ලබාදීම මිනිත්තු 20ක් සිදුවන අතර ඉතිරි කාලය තුළ S_1 ස්විචය විවෘතව පවතී. S_2 ස්විචය මිනිත්තු 40ක් සංවෘත වන අතර එය විවෘතව පවතින්නේ රෙදි වියළීම සිදුවන මිනිත්තු 20 පමණි. අවසාන මිනිත්තු 20 තුළ රෙදි වියළීම පමණක් සිදුවේ.

(i) රෙදි සේදීම සඳහා ජලය ලබා දෙන විට (S_1, S_2 සහ S_3 සියල්ල සංවෘත විට) ක්ෂමතාවය සොයන්න.

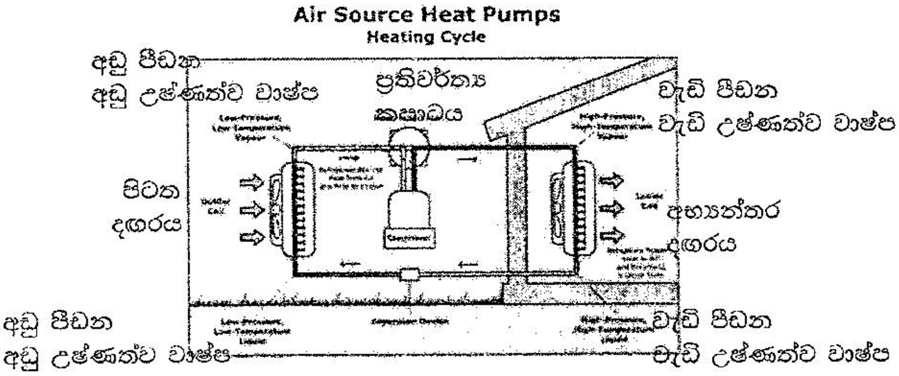
(ii) රෙදි සේදීම පමණක් සිදුවන විට (S_2 සංවෘත විට) ක්ෂමතාව සොයන්න.

(iii) රෙදි වියළීම සඳහා ක්ෂමතාව සොයන්න. (වියළීමේ මුළු ක්‍රියාවලිය පුරාම මෝටරය නියත සීඝ්‍රතාවෙන් ක්‍රියාත්මක වේ යැයි සලකන්න)

(iv) සම්පූර්ණ ක්‍රියාවලිය සඳහා වැය වූ විදුලි ඒකක ගණන සොයන්න. (විදුලි ඒකක $1 = 1kwh$)

(v) විදුලි ඒකකයක මිල රුපියල් 30 ක් නම් දිනකට එක් වතාවක් මෙසේ රෙදි සෝදන්නේ නම් දින 30 ක කාලයකදී ඒ සඳහා වැයවන මුදල කොපමණද?

(10) $HVAC$ යනු උණුසුම් කිරීම, වාතාශ්‍රය සැපයීම සහ වායු සමීකරණය කිරීම වේ. $HVAC$ පද්ධතියක ප්‍රධාන කාර්යභාරය වනුයේ උෂ්ණත්වය පවත්වා ගැනීමයි. එනිසා නිවස අභ්‍යන්තරයේ සිටින අයට පහසුවක් දැනේ. නිවාස සිසිල් කිරීම සඳහා තාප පොම්ප ($Heat\ Pumps$) සහ වායු සමීකරණ යන්ත්‍ර යන දෙවර්ගයම එකම තාක්ෂණය භාවිතා කරයි. මෙම තාප පොම්ප සහ වායු සමීකරණ යන්ත්‍ර යන උපකරණ දෙකෙන්ම එකම ආකාරයට සිසිල් වීම සිදුකරයි. නමුත් තාප පොම්පයට නිවාස උණුසුම් කළ හැකි වුවද වායු සමීකරණ යන්ත්‍ර වලට එසේ කළ නොහැක.



(a) (i) විවෘත අවකාශයක් තුළ තිරස් දිශාවක් ඔස්සේ නියත V ප්‍රවේගයකින් සුළං හමා යයි. වාතයේ ඝනත්වය ρ ලෙස සලකා, චලනය වන වාත කඳක ඒකක පරිමාවක් සතු චාලක ශක්තිය (E) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) එළිමහන් දඟරයේ $(Outdoor\ Coils)$ ඇති භ්‍රමණය වන පෙති මගින් $(rotating\ blades)$ වාතය මගින් රැගෙන එන චාලක ශක්තිය ප්‍රයෝජනවත් ශක්තියක් බවට පරිවර්තනය කරයි. එළිමහන් දඟරයක පෙති භ්‍රමණය වන තලයට අභිලම්භව වාතය ගලා යන අවස්ථාවක් සලකන්න. භ්‍රමණය වන පෙත්තක් මගින් කපා හරිනු ලබන ක්ෂේත්‍රඵලය A වේ. හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵලය හරහා හමන වාතයේ සම්පූර්ණ චාලක ශක්තියම පෙති මගින් ලබාගත හැකි යැයි උපකල්පනය කර වාතයේ ශක්තිය එළිමහන් දඟරය විසින් ලබා ගන්න සීඝ්‍රතාවය (P) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(iii) වාතයේ ප්‍රවේගය $10ms^{-1}$ ද, පෙත්තක් මගින් කපා හරිනු ලබන ක්ෂේත්‍රඵලය $40m^2$ ද වාතයේ ඝනත්වය $1.2\ kgm^{-3}$ ද වේ නම් වාතයේ ශක්තිය එළිමහන් දඟරය වෙත ගලායාමේ සීඝ්‍රතාවය (P) ගණනය කරන්න.

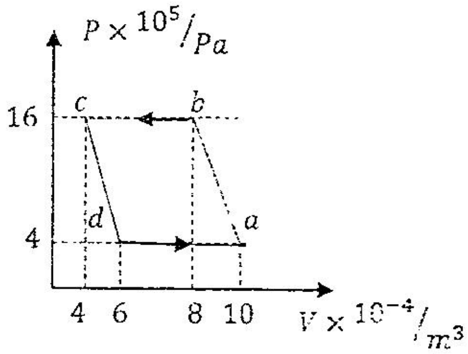
(iv) මෙම එළිමහන් දඟරයේ මෝටරයේ සඵල ප්‍රතිරෝධය 100Ω සහ එය හරහා ගලායන ධාරාව $20A$ ක් වේ. මෙම එළිමහන් දඟරයේ මෝටරයේ ක්ෂමතා පරිභෝජනය (P_1) ගණනය කරන්න.

(v) මෙම එළිමහන් දඟරයේ මෝටරයේ කාර්යක්ෂමතාවය ගණනය කරන්න.

(b) මෙම තාප පොම්පයේ $(Heat\ Pump)$ ඉතාම වැදගත් කොටස වන්නේ සම්පීඩකයයි. $(Compressor)$ මෙම සම්පීඩකය, තාපගතික මූලධර්ම මත ක්‍රියා කරන අතර සම්පීඩකය මත සිදු කරන කාර්යය වායුවේ පීඩනය සහ උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවීමට ක්‍රියා කරයි.

(i) තාපගති විද්‍යාවේ පළමු නියමය ලියා දක්වන්න. එහි සෑම පදයක්ම නිවැරදිව හඳුන්වන්න.

(ii) පහත රූපයෙන් පෙන්වනුයේ සම්පීඩකයේ වායුවට අනුරූප $p-V$ සටහන වේ.



මෙහි a ලක්ෂ්‍යයේ පීඩනය $(P_a) 4\times10^5 Pa$ ද එහි පරිමාව $(V_a) 10\times10^{-4}m^3$ ද සහ උෂ්ණත්වය $(Ta)\ 280K$ වන අතර b ලක්ෂයේ පීඩනය $(P_b)\ 16\times10^5Pa$ ද සහ පරිමාව $(V_b)\ 8\times10^{-4}m^3$ ද වේ නම් b ලක්ෂයේ උෂ්ණත්වය (T_b) සොයන්න.

(iii) හේතු දක්වමින් bc ක්‍රියාවලිය හඳුනාගන්න

(iv) I) ඉහත PV සටහනේ අගයන් සහ $(b)(iii)$ කොටසේ ලබාගත් අගයන් භාවිතා කරමින් C ලක්ෂයේදී අධි තාපනය වූ වායුවේ උෂ්ණත්වය (T_c) ගණනය කරන්න.

II) අධිතාපනය වූ වායුවේ උෂ්ණත්වය අඩුවීමට හේතුව සඳහන් කරන්න.

(v) bc ක්‍රියාවලියේදී කරන ලද කාර්ය α ගණනය කරන්න.

(vi) bc ක්‍රියාවලියේ අභ්‍යන්තර ශක්ති වෙනසෙහි විශාලත්වය $6000J$ නම් පද්ධතිය මගින් නිදහස් කළ ශක්තිය ගණනය කරන්න.

(vii) මෙහිදී චක්‍රීය ක්‍රියාවලිය සලකමින්, බාහිර කාර්යය ප්‍රමාණය සොයා කාමරයට නිදහස්වන තාප ශක්තිය සොයන්න.

(c) මෙම යාන්ත්‍රණයට ප්‍රතිවිරුද්ධ යාන්ත්‍රණයක් මගින් ක්‍රියා කරන වෙනත් උපකරණයක් නම් කරන්න.