සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි.

ආනන්ද විද්‍යාලය - කොළඹ 10

01 S I

පළමුවන වාර පරීක්ෂණය - 2025 අප්‍රේල්
අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2025

භෞතික විද්‍යාව I
Physics I

13 ශ්‍රේණිය

පැය දෙකයි
Two Hours

සැලකිය යුතුයි :

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 12 කින් යුක්ත වන අතර ප්‍රශ්න 50 කින් සමන්විත වේ.
- සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- උත්තර පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ නම ලියන්න.
- උත්තර පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති අනෙක් උපදෙස් ද සැලකිලිමත් ව කියවන්න.
- 01 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන හෝ පිළිතුර තෝරාගෙන, එය උත්තර පත්‍රයේ පසුපස දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක් (x) යොදා දක්වන්න.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

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

(01) එක්තරා භෞතික රාශියක මාන $[T]^2$ න් බෙදූ විට ශක්තිය සඳහා මාන ලැබේ. භෞතික රාශිය වන්නේ,

1) බලය 2) ගම්‍යතාව 3) අවස්ථිති ඝූර්ණය
4) ප්‍රවේගය 5) පීඩනය

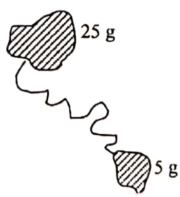
(02) කිලෝවොට් පැය හි ඒකක වන්නේ,

1) kgm^2s^{-2} 2) $kgms^{-1}$ 3) kgm^2s^{-3} 4) s 5) s^{-1}

(03) පහත රාශි අතරින් සමාන ඒකක නොපවතින රාශි යුගලයක් දැක්වෙන වරණය තෝරන්න.

1) වික්‍රියාව හා වර්තනාංකය 2) ශක්තිය හා කාර්යය
3) යංමාපාංකය හා පීඩනය 4) සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය හා සාපේක්ෂ ඝනත්වය
5) යංමාපාංකය හා ප්ලාන්ක් නියතය.

(04) ස්කන්ධ 25 g හා 5 g වන අංශු දෙකක් ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තුවක දෙකෙළවරට සම්බන්ධ කර රූපයේ ඇති ආකාරයට තබා ඇත. පද්ධතිය ගුරුත්වය යටතේ පහළට වැටෙන විට තන්තුවේ ආතතිය වන්නේ, (වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකන්න.)



1) 0 2) 5×10^{-2} N 3) 20×10^{-2} N
4) 25×10^{-2} N 5) 30×10^{-2} N

(05) A - ගැමා කිරණ B - රූපවාහිනී තරංග

C - X කිරණ D - ගුවන් විදුලි තරංග

සංඛ්‍යාත අගයයන් ආරෝහණ පිළිවෙලට සකස් කළ විට පහත කුමක් විය හැකි ද?

1) A B C D 2) C B D A 3) A D B C

4) A D C B 5) B D C A

(06) උණුසුම් ද්‍රවයක උෂ්ණත්වය මැනීම සඳහා වීදුරු - රසදිය උෂ්ණත්වමානයක් සහ තාප විද්‍යුත් යුග්මයක් භාවිතා කළ විට තාප විද්‍යුත් යුග්මය මගින් වැඩි උෂ්ණත්වයක් වාර්තා විය.

මේ සඳහා ආසන්නතම හේතුව විය හැක්කේ,

1) තාප විද්‍යුත් යුග්මය රසදිය උෂ්ණත්වමානයට වඩා සංවේදී වේ.
2) තාප විද්‍යුත් යුග්මය රසදිය උෂ්ණත්වමානයට වඩා ඉක්මනින් ප්‍රතිචාර දැක්වීම.
3) රසදිය උෂ්ණත්වමානය උරා ගන්නා තාපයට වඩා වැඩි තාපයක් තාප විද්‍යුත් යුග්මය මගින් උරා ගැනීම.
4) උෂ්ණත්වය මනින ලද ද්‍රව පරිමාව ඉතා කුඩා වීම.
5) රසදියේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව, විද්‍යුත් යුග්මය තනා ඇති ලෝහවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවයන්ට වඩා කුඩා වීම.

(07) පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

A) වීදුරු තුළ දී රතු ආලෝකයේ ප්‍රවේගය නිල් ආලෝකයට වඩා වැඩිය.

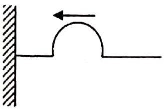
B) ප්‍රිස්ම තුළින් ගමන් කරනවිට, අපගමනය රතු ආලෝකයට වඩා නිල් ආලෝකයේ වැඩිය.

C) වාතයට සාපේක්ෂව එකම මාධ්‍යයක් තුළ දී රතු ආලෝකයට වඩා වැඩි අවධි කෝණයක් නිල් ආලෝකයට ඇත.

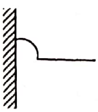
ඉහත ප්‍රකාශ වලින් සත්‍ය වන්නේ,

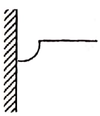
1) A පමණි. 2) B පමණි. 3) C පමණි.

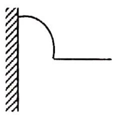
4) A හා B පමණි. 5) A , B හා C සියල්ලම

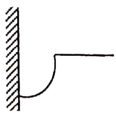
(08) 

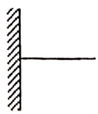
රූපයේ දක්වා ඇති ස්පන්දය දෘඪ මායිම දෙසට ගමන් කරයි. ඉන් හරි අඩක් දෘඪ මායිමෙන් පරාවර්තනය වී ඇති මොහොතේ සම්ප්‍රයුක්ත ස්පන්දයේ හැඩය විය හැක්කේ,

1) 

2) 

3) 

4) 

5) 

(09) ඇදි තන්තුවක දිග 143 cm හා 145 cm වූ විට සරසුලක් සමග නුගැසුම් දෙකක් ලැබේ. සරසුලෙහි සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

1) 144 Hz 2) 284 Hz 3) 286 Hz 4) 288 Hz 5) 290 Hz

(10) ඒක වර්ණ ආලෝක කිරණයක් වාතයේ සිට වර්තන අංකය n වූ මාධ්‍යයකට ගමන් කරයි. පතන හා වර්තන කිරණවල තරංග ආයාම අතර අනුපාතය වන්නේ,

1) $1 : n$ 2) $1 : n^2$ 3) $n : 1$ 4) $n^2 : 1$ 5) $1 : \sqrt{n}$

(11) පහත සඳහන් කුමක් මගින් වාතයේ ධ්වනි වේගයට බලපෑමක් කළ හැකිද ?

A) ධ්වනි තරංගයේ සංඛ්‍යාතය B) වාතයේ උෂ්ණත්වය

C) වාතයේ ආර්ද්‍රතාවය

1) A පමණි. 2) B පමණි. 3) C පමණි.

4) B හා C පමණි. 5) A , B , C සියල්ලම

(12) තිරස් මේසයක් මත අරය 30 cm සහ ස්කන්ධය 5 kg වන ඇලුමිනියම් ගෝලයක් තබා ඇත. එහි ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය 0.02 % කින් ඉහළ නැංවීමට ලබා දිය යුතු තාප ශක්තිය කොපමණ ද?

(ඇලුමිනියම් වල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $910\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$ සහ

රේඛීය ප්‍රසාරණතාවය $25 \times 10^{-6}\ K^{-1}$ වේ.)

1) $3.64 \times 10^4\ J$ 2) $5.52 \times 10^4\ J$ 3) $6.25 \times 10^4\ J$

4) $8.56 \times 10^4\ J$ 5) $8.82 \times 10^4\ J$

(13) ධ්වනි ප්‍රභව දෙකක ධ්වනි තීව්‍රතා අතර අනුපාතය සහ අනුරූප ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම් (dB වලින්) අතර වෙනස සංඛ්‍යාත්මකව එක සමාන නම් එම ධ්වනි තීව්‍රතා අතර අනුපාතය වන්නේ,

1) 10 2) 20 3) 100 4) 200 5) 1000

(14) දුම්රියක් නිශ්චලතාවයේ සිට නියත α ත්වරණයකින් සරල රේඛීය මාර්ගයක යම් කාලයක් ගමන්කර නියත β මන්දනයෙන් නිශ්චලතාවයට පත්වේ. දුම්රිය ගමන් කළ දුර x නම් එහි උපරිම වේගය විය හැක්කේ,

1) $\sqrt{\frac{(\alpha+\beta)x}{2\alpha\beta}}$ 2) $\sqrt{\frac{2\alpha\beta x}{\alpha+\beta}}$ 3) $\sqrt{\frac{2\alpha\beta x}{\alpha-\beta}}$

4) $\sqrt{\frac{(\alpha-\beta)x}{2\alpha\beta}}$ 5) $\sqrt{\frac{\alpha\beta x}{\alpha+\beta}}$

(15) හිස් බැලූනයක බර ඇතුළු 210 kg භාරයක් එසවීම සඳහා බැලූනයට පිරවිය යුතු අවම H_2 වායු පරිමාව කුමක්ද ?

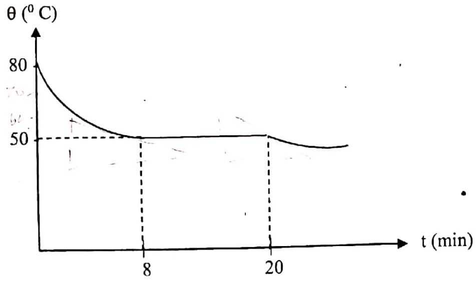
(H_2 වායුවේ ඝනත්වය $0.09\ kg\ m^{-3}$, වාතයේ ඝනත්වය $1.2\ kg\ m^{-3}$)

1) $210\ m^3$ 2) $175\ m^3$ 3) $200\ m^3$

4) $150\ m^3$ 5) $152\ m^3$

CamScanner

(16)



ප්‍රස්තාරයේ දක්වා ඇත්තේ ඝන ද්‍රව්‍යයක් ද්‍රවක් බවට පත් කිරීමේදී කාලය සමඟ උෂ්ණත්වය විචලනය වන ආකාරයයි. 70^0 C දී උෂ්ණත්වය පහළ වැටීමේ සීඝ්‍රතාවය 8 ^{0}C min^{-1} වන අතර පරිසර උෂ්ණත්වය 25^0 C කි. ද්‍රවයේ විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය වන්නේ,

(ද්‍රවයේ වි.තා.ධා. 2200 J kg^{-1} K^{-1})

1) 1.16 x 10^5 J kg^{-1}
2) 2.26 x 10^5 J kg^{-1}
3) 3.42 x 10^5 J kg^{-1}
4) 4.12 x 10^5 J kg^{-1}
5) 5.31 x 10^5 J kg^{-1}

(17) X , Y සහ Z යනු සමාන ස්කන්ධ සහිත ද්‍රව තුනකි. ඒවායේ උෂ්ණත්වයන් පිළිවෙලින් 10 ^{0}C , 14 ^{0}C සහ 20 ^{0}C වේ. X හා Y මිශ්‍ර කළ විට පද්ධතියේ අවසාන උෂ්ණත්වය 13 ^{0}C ක් බවට පත්වේ. Y හා Z මිශ්‍ර කළ විට පද්ධතියේ අවසාන උෂ්ණත්වය 16 ^{0}C කි. X හා Z මිශ්‍ර කළ විට පද්ධතියේ අවසාන උෂ්ණත්වය කොපමණද ?

1) 15 ^{0}C
2) 16 ^{0}C
3) 17 ^{0}C
4) 18 ^{0}C
5) 19 ^{0}C

(18) සරල අනුවර්තී චලිතයෙහි යෙදෙන වස්තුවක ආවර්ත කාලය,

A) දෝලනයෙහි විස්තාරය මත රඳා පවතී.

B) සමතුලිත ලක්ෂ්‍යයෙහි දී වස්තුවේ වේගය මත රඳා පවතී.

C) වස්තුවෙහි ආරම්භක පිහිටීම මත රඳා පවතී.

මින් සත්‍ය වන්නේ,

1) A පමණි.
2) B පමණි.
3) C පමණි.
4) A හා B පමණි.
5) සියල්ලම අසත්‍ය වේ.

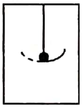
(19) එක් කෙළවරක් වසන ලද නළයකත්, දෙකෙළවරම විවෘත කරන ලද තවත් නළයකත් දෙවන උපරිතානයෙහි සංඛ්‍යාතය එකම වේ. ආන්ත ශෝධන නොසලකා හැරිය විට පිළිවෙලින් නළ දෙකෙහි දිගවල අනුපාතය,

1) 1 : 2
2) 3 : 4
3) 5 : 6
4) 7 : 8
5) 9 : 11

CS CamScanner

(20) පුද්ගලයෙකුට දෝෂ සහිත ඇසක් ඇත. අක්ෂි කාචය සහ දෘෂ්ටි විතානය අතර දුර 0.025 m වේ. අක්ෂි කාචයේ උපරිම බලය + 42 D වනවිට අක්ෂි කාචයේ සිට ඔහුගේ අවිදුර ලක්ෂ්‍යයට පවතින දුර,

1) 40 cm 2) 42 cm 3) 50 cm 4) 82 cm 5) 1.25 m

(21) 

රූපයේ ඇති කුටිය තුළ වූ සරල අවලම්බයට T ආවර්ත කාලයක් ඇත. කුටිය $5\ ms^{-2}$ ත්වරණයකින් පහළට වැටෙන විට අවලම්බයේ ආවර්ත කාලය වන්නේ,

1) T 2) 2T 3) $\sqrt{2}\,T$

4) $\sqrt{\frac{3}{2}}\,T$ 5) $\sqrt{\frac{2}{3}}\,T$

(22) අවතල කාචයකින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ සම්බන්ධව පහත ප්‍රකාශන සලකා බලන්න.

A) තාත්වික වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය තාත්වික හෝ අතාත්වික විය හැකිය.

B) තාත්වික වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය හැමවිටම අතාත්වික හා උඩුකුරු වේ.

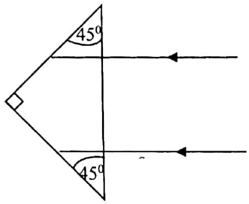
C) අතාත්වික වස්තුවක තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් ලබා ගත හැක.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

1) A පමණි. 2) B පමණි. 3) C පමණි.

4) A හා C පමණි. 5) B හා C පමණි.

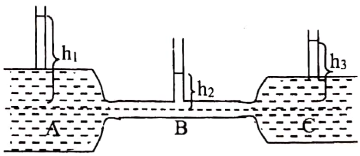
(23) වර්තන අංකය $^3/_2$ වන වීදුරු වලින් තැනූ සමද්විපාද සෘජුකෝණික ප්‍රිස්මයක් මත රූපයේ දැක්වෙන සමාන්තර ඒක වර්ණ ආලෝක කිරණ යුගල පතිත වේ. නිර්ගත කිරණ දෙක අතර කෝණය වන්නේ,



1) 0^0 2) 30^0 3) 45^0

4) 90^0 5) 180^0

(24) රූපයේ දැක්වෙන්නේ වෙන්චුරිමානයක් තුළින් අසම්පීඩ්‍ය ද්‍රවයක් අනාකුල අනවරතව ගලායන විට A , B හා C තිරස් ලක්ෂ්‍යවලට සාපේක්ෂව h_1 , h_2 හා h_3 සිරස් දුරවල් අතර ඇති නිවැරදි සම්බන්ධය වනුයේ,



1) $h_1 > h_2 > h_3$ 2) $h_1 < h_2 < h_3$ 3) $h_1 > h_2 = h_3$

4) $h_1 > h_3 > h_2$ 5) $h_1 = h_2 = h_3$

CamScanner

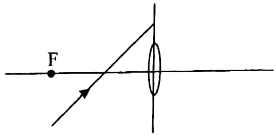
(25) අජටාකාශ ගාමියකු අභ්‍යවකාශයේ චලනය වීම සඳහා තම ඇඳුම් කට්ටලයේ ඇති ද්‍රව තුවක්කුවක් මගින් ඝනත්වය $0.9\ kgm^{-3}$ වන ද්‍රව වාෂ්පයක් $400\ ms^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් පිට කරයි. තුවක්කු හිසෙහි අභ්‍යන්තර වර්ගඵලය $150\ mm^2$ නම් ගගන ගාමියාගේ ත්වරණය වනුයේ, (ගගන ගාමියාගේ ස්කන්ධය ~~50~~ 24 kg)

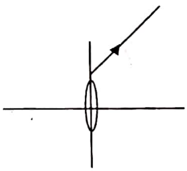
1) $1.04\ ms^{-2}$ 2) $1.08\ ms^{-2}$ 3) $1.0\ ms^{-2}$ 4) $1.2\ ms^{-2}$ 5) $0.9\ ms^{-2}$

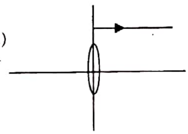
(26) පෘථිවි පෘෂ්ඨය මතුපිට දී එක්තරා වස්තුවක බර ~~63~~ 198 N ක් වේ. මෙම වස්තුව පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට පෘථිවියේ අරය මෙන් භාගයක දුරකින් ඇති විට එහි බර වන්නේ,

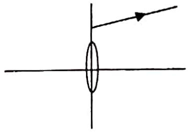
1) 88 N 2) 30 N 3) 50 N 4) 100 N 5) 10 N

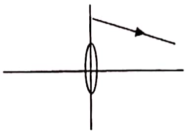
(27) රූපයේ පෙන්වා ඇති තුනී වීදුරු උත්තල කාචයක් මත පතනය වන ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක වර්තනයෙන් පසු ගමන් මාර්ගය හොඳින්ම නිරූපණය වනුයේ,

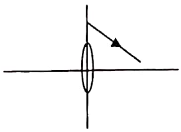


1)


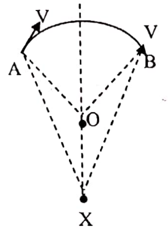
2)


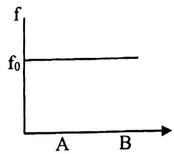
3)


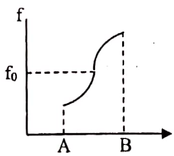
4)


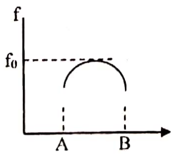
5)


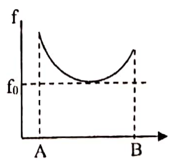
(28) O කේන්ද්‍රය වූ වෘත්ත චාපයක් දිගේ A සිට B දක්වා ඒකාකාර V වේගයෙන් ගමන් කරන රථයක සංඛ්‍යාතය f_0 වූ නලාවක් නොනවත්වා නාද වේ. X හි නිශ්චලව සිටින ළමයෙකුට රථය A සිට B දක්වා ගමන් කරන විට ඇසෙන සංඛ්‍යාත විචලනය නිරූපණය වන්නේ පහත කුමකින් ද?

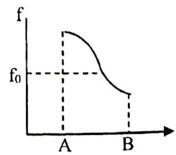


1)


2)


3)


4)


5)


(29) එකම උෂ්ණත්වයේ ඇති පරිමාව $10\ m^3$ සහ $12\ m^3$ වන A සහ B නම් කාමර දෙකක වායු සමීකරණ යන්ත්‍ර ක්‍රියාත්මක කිරීමට පෙර සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයන් පිළිවෙලින් 30% සහ 80% ක් විය. A කාමරයේ වායු සමීකරණ යන්ත්‍රය මගින් $0.2\ g\ s^{-1}$ සීඝ්‍රතාවයෙන් ජල වාෂ්ප කාමරයට එක් කරන අතර B කාමරයේ වායු සමීකරණ යන්ත්‍රය මගින් $0.8\ g\ s^{-1}$ සීඝ්‍රතාවයෙන් ජල වාෂ්ප කාමරයෙන් ඉවත් කෙරේ. යන්ත්‍ර දෙකම එකම මොහොතක ක්‍රියාත්මක කළේ නම් කාමර දෙකේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතා සමාන වීමට ගතවන කාලය ආසන්න වශයෙන්,

(අදාල උෂ්ණත්වයේ දී සංතෘප්ත වාෂ්ප ඝනත්වය $40\ g\ m^{-3}$ වේ.)

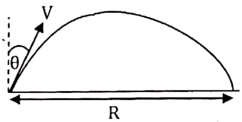
1) 250 s 2) 231 s 3) 262 s 4) 225 s 5) 278 s

(30) 15^0 C දී සංවෘත භාජනයක් තුළ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 10 % කි. භාජනයේ උෂ්ණත්වය 10^0 C කින් වැඩි කළ විට සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව කොපමණ ද?

(15^0 C දී සහ 25^0 C දී සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය පිළිවෙලින් 12.8 Hg mm සහ 24 Hg mm වේ.)

1) 6.64 % 2) 13.42 % 3) 5.52 % 4) 8.65 % 5) 12.36 %

(31) ස්කන්ධය m වන අංශුවක් සිරසට θ කෝණයකින් ආනතව v ප්‍රවේගයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. තිරස් පරාසය R වේ නම් අංශුව නැවත පොළොවේ ගැටෙන මොහොතේ ආරම්භක ලක්ෂ්‍යය වටා කෝණික ගම්‍යතාවය,



1) $mvR\cos\theta$ 2) $mvR\sin\theta$ 3) mvR

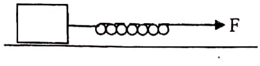
4) $mvR\tan\theta$ 5) $mv\,{}^{R}/_{2}\cos\theta$

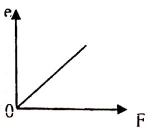
(32) කර්මාන්ත ශාලාවක භාවිතා කරන ටැංකියක ඇති 10 kg ජල ස්කන්ධයක් පැයක දී 30^0 C සිට 70^0 C දක්වා පරිවර්තනය කිරීමට 130^0 C හුමාලය භාවිතා කරයි. බොයිලේරුවෙන් ඉවත් වන හුමාලය නැවත ජලය බවට පරිවර්තනය වී 80^0 C ක උෂ්ණත්වයේ දී නැවත බොයිලේරුව තුළටම පැමිණීමට සකසා ඇත. බොයිලේරුවට සම්බන්ධ තාපකයෙන් ලබා දෙන තාපයෙන් 80% ක් බොයිලේරුවේ ජලය රත් වන ක්‍රියාවලියට ලබාගත හැකි නම්, ඉහත අවශ්‍යතාව ඉටු කිරීමට බොයිලේරුව රත් කිරීමට සම්බන්ධ තාපකයේ ක්ෂමතාව විය යුත්තේ,

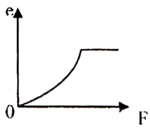
(හුමාලයේ වි.තා.ධා. $2200\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$, ජලයේ වි.තා.ධා. $4200\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$ සහ හුමාලයේ වි.ගු. තා. $2.26 \times 10^6\ J\ kg^{-1}$)

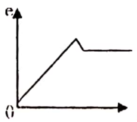
1) 4500 W 2) 5470 W 3) 6380 W 4) 7520 W 5) 8340 W

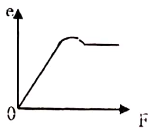
(33) රළු තිරස් පෘෂ්ඨයක් මත ඇති කුට්ටියකට සැහැල්ලු හෙලික්සීය දුන්නක් ඈඳා ඇත. දැන් දුන්න මත ක්‍රමයෙන් වැඩිවන F බලයක් t කාලයක් තුළ යොදනු ලැබේ. දුන්න එහි සමානුපාතික සීමාව ඉක්මවා ඇත්නම් දුන්නේ විතතිය e , බලය F සමඟ විචලනය වන ප්‍රස්තාරය වන්නේ,

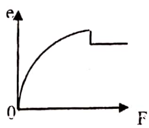


1)


2)


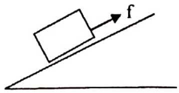
3)


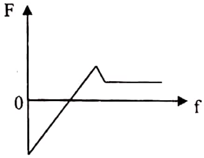
4)


5)


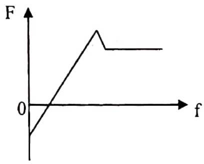
CamScanner

(34) රළු ආනත තලයක් මත වස්තුවක් තබා ඇති අතර එය තලය මත සමතුලිතව පවතී. දැන් තලයේ ආනතිය අඩුකර වස්තුව මත තලය ඔස්සේ ඉහළට ශුන්‍යයේ සිට ක්‍රමයෙන් වැඩිවන f බලයක් යොදනු ලැබේ. f සමඟ ඝර්ෂණ බලය F විචලනය පහත පරිදි වේ.

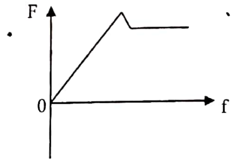




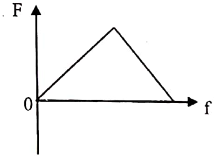
(1)



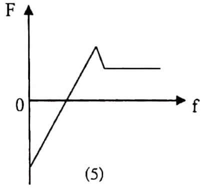
(2)



(3)

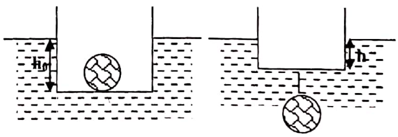


(4)



(5)

(35) පතුලේ ක්ෂේත්‍රඵලය A වන බඳුනක් ඒ තුළ වස්තුවක් සමඟ ද්‍රවයක් තුළ h_0 ගැඹුරක් ගිලී පාවේ. දැන් වස්තුව බඳුනේ පතුලේ යටි පෘෂ්ඨයේ එල්ලූ විට බඳුන ගිලී ඇති ගැඹුර h වේ. වස්තුවේ පරිමාව වනුයේ,



1) $A/_2\ (h_0 - h)$ 2) $A/_4\ (h_0 - h)$ 3) $Ah_0/_8$

4) $Ah_0/_4$ 5) $A\ (h_0 - h)$

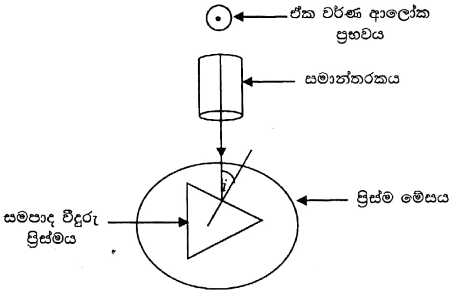
(36) ඒකාකාර ඝනත්වයක් ඇති ග්‍රහලෝකයක ස්කන්ධය $2.0 \times 10^{27}\ kg$ වේ. එහි අරය 6.7×10^{7} m වේ. ග්‍රහලෝකයේ පෘෂ්ඨය මත ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය වනුයේ, ($G = 6.7 \times 10^{-11}\ Nm^2kg^{-2}$)

1) $-2.0 \times 10^{9}\ J\ kg^{-1}$ 2) $-2.0 \times 10^{2}\ J\ kg^{-1}$ 3) 0

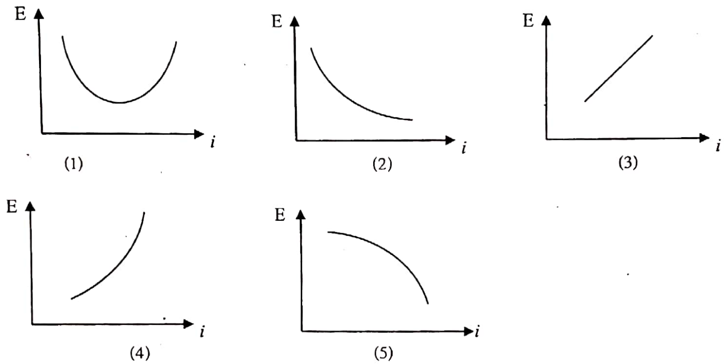
4) $2.0 \times 10^{9}\ J\ k^{-1}$ 5) $6 \times 10^{2}\ J\ kg^{-1}$

CamScanner

(37)



ප්‍රිස්ම මේසය සෙමින් දක්ෂිණාවර්තව $0 \leq i \leq 90^0$ වන පරිදි භ්‍රමණය කරන විට නිර්ගත කෝණය (E), i සමඟ වෙනස්වීම හොඳින් ම නිරූපණය වනුයේ,



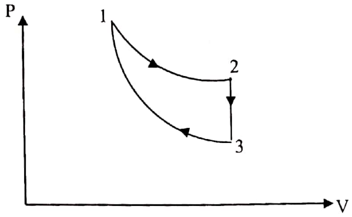
(38) ශිෂ්‍යයෙක් කාමර උෂ්ණත්වයේ (27 ^{0}C) පවතින පරිපූර්ණ වායු m_0 නියත ස්කන්ධයක් භාවිතා කර බොයිල් නියමය සත්‍යාපනය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සිදු කරන ලදි. ඔහු ලබාගත් දත්ත ඇසුරෙන් $\left(\frac{1}{V}\right)$ ට එදිරියෙන් (P) හි ප්‍රස්තාරය අඳින ලදි. මෙහි P යනු වායුවේ පීඩනය වන අතර V යනු වායුවේ පරිමාව ද වේ. ඉන්පසු වායුවෙන් කිසියම් ස්කන්ධයක් ඉවත් කර කාමර උෂ්ණත්වයට වඩා උෂ්ණත්වය 100 ^{0}C කින් වැඩිකර නැවත පරීක්ෂණය සිදු කරන ලදි. එවිට ලබාගත් දත්ත ඇසුරෙන් ද $\left(\frac{1}{V}\right)$ ට එදිරියෙන් (P) හි ප්‍රස්තාරය අඳින ලද අතර ප්‍රස්තාර දෙකේ අනුක්‍රමණයන් එකම අගයක් විය. ඔහු විසින් ඉවත් කරන ලද වායු ස්කන්ධය කොපමණද ?

1) $\frac{m_0}{2}$ 2) $\frac{m_0}{3}$ 3) $\frac{m_0}{4}$ 4) $\frac{m_0}{5}$ 5) $\frac{m_0}{6}$

(39) සංවෘත පද්ධතියක පියවර තුනකින් ඇති චක්‍රීය ක්‍රියාවලියක් සිදුවේ. පළමු පියවර ස්ථිරතාපී වන අතර පද්ධතිය මත 65 J කාර්යයක් සිදුවේ. දෙවන පියවර නියත පරිමා විපර්යාසයක් වන අතර එහිදී 180 J ක තාප ශක්තියක් අවශෝෂණය කරයි. තුන්වන පියවරේදී පද්ධතිය මගින් වටපිටාව මත 100 J ක කාර්යයක් සිදුවේ. සම්පූර්ණ චක්‍රයකදී සිදුවන සඵල කාර්යය සහ චක්‍රයකදී ලබාගත්/පිටකළ තාප ශක්තිය වන්නේ,

1) 45 J සහ 40 J 2) 35 J සහ 35 J 3) 25 J සහ 20 J
4) 50 J සහ 55 J 5) 65 J සහ 55 J

(40) පරිපූර්ණ වායුවක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තාප ගතික චක්‍රයක් ඔස්සේ ගෙන යනු ලබයි. 1 ⟶ 2 ක්‍රියාවලිය සමෝෂ්ණ වන අතර එම ක්‍රියාවලිය තුළදී පද්ධතියට 60 J තාපයක් ඇතුල් වේ. 2 ⟶ 3 හි දී සිදුවන්නේ 40 J තාපයක් පද්ධතියෙන් ඉවත් වන්නේ නම්, 3 ⟶ 1 ක්‍රියාවලිය තුළදී ඇතිවන අභ්‍යන්තර ශක්ති වෙනස වන්නේ,



1) 20 J 2) 10 J 3) 50 J 4) 40 J 5) 30 J

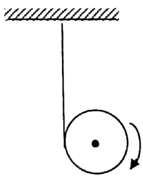
(41) අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය 2.0 mm ක් වන ඒකාකාර දිගු වානේ කම්බියක ඇතිවන තීර්යක් තරංගයක ප්‍රවේගය සම්මත උෂ්ණත්වයේ දී හා පීඩනයේ දී වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය වන 320 ms^{-1} කට සමාන වන අවස්ථාවේදී කම්බියේ ආතතිය වන්නේ,

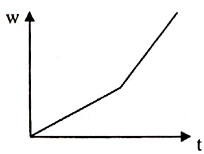
(වානේ වල ඝනත්වය 7800 kg m^{-3})

1) 40.2 N 2) 12.1 N 3) 25.1 N

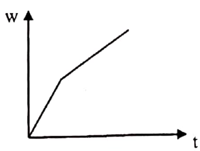
3) 13.5 N 5) 10 N

(42) රූපයේ පරිදි ඒකාකාර සිලින්ඩරයක් වටා ඔතන ලද තන්තුවක අනෙක් කෙළවර අචල ලක්ෂ්‍යයකට සවිකර ඇත. සිලින්ඩරය මුදාහල විට එය රූපයේ පරිදි එක්තරා මොහොතකදී තන්තුවෙන් නිදහස් වී ගුරුත්ව ත්වරණය යටතේ පහළට වැටේ. සිලින්ඩරය මුදාහල මොහොතේ සිට එහි කෝණික ප්‍රවේගය කාලය සමග විචලනය වන අයුරු වඩාත්ම හොඳින්ම නිරූපණය කරන්නේ,

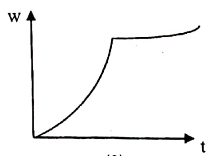




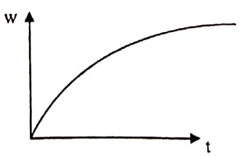
(1)



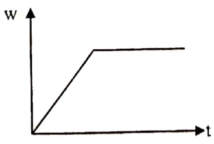
(2)



(3)



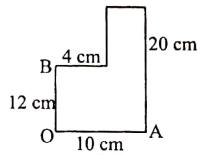
(4)



(5)

CamScanner

(43) රූපයේ දැක්වෙන ඒකාකාර තහඩුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට OB හා OA සිට ඇති දුර ප්‍රමාණ පිළිවෙලින්,

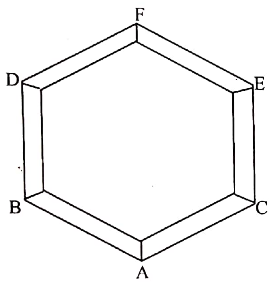


1) (5.6 , 8.57) 2) (5 , 6) 3) (5 , 16)
4) (7 , 16) 5) (5 , 12)

(44) හොඳින් පරිවරණය කර ඇති ලෝහ දණ්ඩක එක් කෙළවරක් 90 ^{0}C තබා ඇති විට, අනවරත අවස්ථාවේ පරිසරයට නිරාවරණය වූ දණ්ඩේ අනෙක් කෙළවර 50 ^{0}C උෂ්ණත්වයකට පත්වේ. උණුසුම් කෙළවරේ උෂ්ණත්වය 80 ^{0}C හි තබා ඇති අවස්ථාවක අනවරත අවස්ථාවේ දී අනෙක් කෙළවර 45 ^{0}C උෂ්ණත්වයට පත්වේ. පරිසර උෂ්ණත්වය කොපමණ ද?

1) 30 ^{0}C 2) 20 ^{0}C 3) 10 ^{0}C 4) 15 ^{0}C 5) 27 ^{0}C

(45)



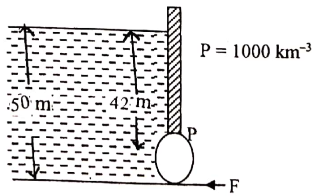
දිග 50 cm , හරස්කඩ වර්ගඵලය 5 cm^2 සහ තාප සන්නායකතාවය 100 $Wm^{-1}K^{-1}$ වන සර්වසම ලෝහ පතුරු 6 ක් රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට එකිනෙකට සම්බන්ධ කර A සන්ධිය 300 ^{0}C ක පවත්වා ගන්නා අතර F සන්ධිය දියවන අයිස්වල තබා ඇත. B , C , D සහ E සන්ධි වලට 5W තාපක 4 ක් සම්බන්ධ කර ඇත. අනවරත අවස්ථාවේ දී B , C , D සහ E උෂ්ණත්වයන් සොයන්න.

1) 250 ^{0}C , 200 ^{0}C , 150 ^{0}C , 100 ^{0}C
2) 200 ^{0}C , 200 ^{0}C , 100 ^{0}C , 100 ^{0}C
3) 250 ^{0}C , 300 ^{0}C , 250 ^{0}C , 300 ^{0}C
4) 250 ^{0}C , 250 ^{0}C , 150 ^{0}C , 150 ^{0}C
5) 200 ^{0}C , 200 ^{0}C , 200 ^{0}C , 200 ^{0}C

(46) වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය මෙන් $\frac{1}{10}$ ක ප්‍රවේගයකින් නිරීක්ෂකයකු අචල ප්‍රභවයක් වෙත ගමන් කරයි. නිරීක්ෂකයාට ඇසෙන දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතයේ ප්‍රතිශත වැඩිවීම වන්නේ,

1) 0 2) 5 % 3) 10 % 4) 0.17 % 5) 15 %

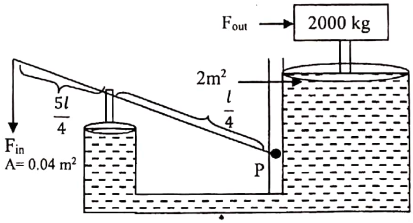
(47) ජලාශයක උමං දොරක ඉහළ කෙළවර P ලක්ෂ්‍යයකින් සුමට ලෙස අසව් කොට ඇත. දොරේ හරස්කඩ වර්ගඵලය 0.5m^2 ද වේ. දොර වසා තිබීම සඳහා එයට පහළ කෙළවරින් යෙදිය යුතු තිරස් අවම බලය කුමක්ද ?



1) 10^5 N 2) 1.25 x 10^5
3) 1.5 x 10^5 4) 2.0 x 10^5
5) 2.5 x 10^5

CamScanner

(48) ද්‍රාවක පීඩකයක් මගින් 2000 kg බරක් එසැවීම සඳහා ආයාස බාහුවට සම්බන්ධ කර ඇති ලීවරයේ කෙළවරට යෙදිය යුතු බලය F_{in} අගය වන්නේ,

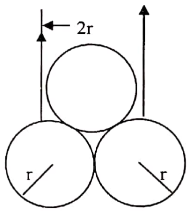


1) 400 N
2) 200 N
3) 160 N
4) 80 N
5) 50 N

(49) මෝටර් බෝට්ටුවක් රළු මුහුදෙහි 2.5 ms^{-1} ක නියත වේගයෙන් ගමන් කරන අතර එහි එන්ජිමෙහි ක්ෂමතාවය 750W කි. බෝට්ටුවෙහි චලිතයට විරුද්ධ ප්‍රතිරෝධී බලය එහි වේගයෙහි වර්ගයට සමානුපාතික නම් බෝට්ටුවේ වේගය 5 ms^{-1} නියත අගයකට වැඩිකළ විට එහි එන්ජිමේ නව ක්ෂමතාවය වනුයේ,

1) 1500 W
2) 3000 W
3) 6000 W
4) 750 x 8^2
5) 750 x 8^3

(50) අරය r බැගින් හා ස්කන්ධය m බැගින් වූ සර්වසම දෘඪ බෝල දෙකක් දිග අප්‍රත්‍යස්ථ තන්තු දෙකකින් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි එල්ලා ඇත. පසුව සර්වසම තෙවන ගෝලයක් ඉහත ගෝල දෙක අතර සීරුවෙන් තබා රූපයේ පරිදි පද්ධතිය සමතුලිතතාවයේ තබා ඇත. තන්තු දෙක සිරස් පිහිටීමේ ම පවතින බව උපකල්පනය කරන්න. මෙම සමතුලිතතාවය පවත්වා ගැනීම සඳහා ගෝල අතර පැවතිය යුතු ඝර්ෂණ සංගුණකයේ අවම අගය සොයන්න.



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

CamScanner

සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි.

ආනන්ද විද්‍යාලය - කොළඹ 10

| 01 | S | II |

පළමුවන වාර පරීක්ෂණය - 2025 අප්‍රේල්
අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2025

භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

13 ශ්‍රේණිය

☞ ප්‍රශ්න 4 කට පිළිතුරු සපයන්න.

"B"- කොටස - රචනා

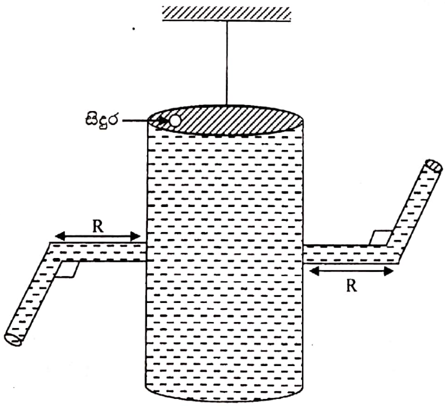
(05) A) i) a) බල යුග්මයක් යනු කුමක් ද? පැහැදිලි කරන්න.

බල යුග්මය නිසා ඇතිවන ව්‍යාවර්තය ද විස්තර කරන්න.

b) නිව්ටන්ගේ දෙවන නියමය සඳහන් කර ඒ ඇසුරෙන් වස්තුවක් මත යොදන ආවේගය, එහි සිදුවන ගම්‍යතා වෙනසට සමාන බව ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

c) බ'නුලි සමීකරණය ලියා පද හඳුන්වා එය මාන වශයෙන් නිවැරදි බව පෙන්වන්න. එය වලංගු තත්වයන් ද දක්වන්න.

ii)



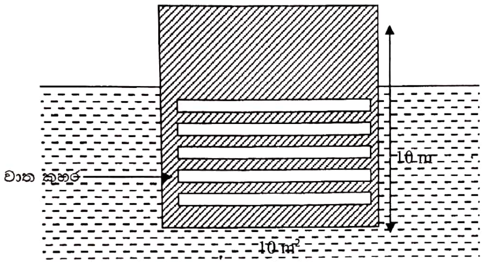
* තල කොටස් සමඟ සිලින්ඩරයේ අක්ෂය වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය $I = \frac{1}{2}MR^2$ ලෙස ගන්න.

රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි අරය R වූ සිලින්ඩරාකාර ටැංකියකට ඝනත්වය ρ වූ ද්‍රවයක් පුරවා ටැංකියේ ඉහළින් තන්තුවක් සම්බන්ධ කර ඒ ආධාරයෙන් සීලිම මත එල්ලා ඇත.

ටැංකියේ ඉහළ කෙළවර සිට H උසක් පහළින් රූපයේ පෙනෙන පරිදි තිරස් නලයක එකිනෙකට ලම්භ වන ලෙස අරය $R/16$ වන නල දෙකක් සම්බන්ධ කර, සිලින්ඩරයේ දෙපසින් එවැනි නල කොටස් 2 ක් සම්බන්ධ කර ඇත. එම නල කොටසක දිග R වේ. ආරම්භයේ දී ඒවායේ කෙළවරවල් මූඩි වලින් වසා ඇත.

එම මූඩි එකවර ඉවත් කළ විට සිලින්ඩරයට ලැබෙන කෝණික ත්වරණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩ නගන්න.

B) වර්තමානයේ අධික කාර්මීකරණයත් සමගම ලෝකයේ සෑම රටකම වරායන් ආශ්‍රිත ඉඩම් හිඟයට විසඳුමක් ලෙස නව නිපැයුම්කරුවකු වන ආනන්ද විද්‍යාලයේ 13 ශ්‍රේණියේ ඉගෙනුම ලබන භාග්‍ය විසින් නව නිර්මාණයක් ඉදිරිපත් කර ඇත. මෙමගින් වරායන් සහිත නගර ආශ්‍රිතව කෘතිම දූපත් නිර්මාණය කර එහි වෙළඳ නගර නිර්මාණය ඔහුගේ දැක්ම වේ.



a) රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි හරස්කඩ වර්ගඵලය $10\ m^2$ වූ ද උස $10\ m$ වූ ද ඝනක හැඩැති කුට්ටියක් ඝනත්වය $2500\ kg\ m^{-3}$ වන මිශ්‍රණයකින් තනා ඇත. කුට්ටිය තුළ රූපයේ ඇති පරිදි වාත කුහර තබා ඇත. මෙම කුට්ටිය ඝනත්වය $1000\ kg\ m^{-3}$ වන මුහුදු ජලය තුළ ගිල්වා තැබූ විට එයින් 20% ක් ජලයෙන් ඉහළ පවතින පරිදි පාවේ.

i) වාත කුහර වල මුළු පරිමාව සොයන්න.

ii) කුට්ටිය තුළ වාත කුහර අන්තර්ගත කර ඇත්තේ ඇයි ?

iii) වාත කුහර ජල මට්ටමට පහළින් පැවතිය යුතුය. ඊට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

iv) එක් තනි කුහරයක් ලෙස නොතබා රූපයේ පරිදි කුහර වැඩි ප්‍රමාණයක් ලෙස තැබීමේ වාසිය කුමක් ද?

b) මෙවැනි කුට්ටි විශාල ප්‍රමාණයක් එකිනෙකට සම්බන්ධ කර දිග 10 km ද පළල 1 km ද වන ඍජුකෝණාස්‍රාකාර කෘතිම දූපතක් ඉදිකිරීමට භාග්‍ය යෝජනා කරයි. ඔහුට අනුව කුට්ටි වලට ඉහළින් 10 cm ඝනකමක් සහිත ඝනත්වය $3000\ kg\ m^{-3}$ කොන්ක්‍රීට් තට්ටුවක් ඇතිරිය යුතුය.

i) භාග්‍යගේ අදහසට අනුව කුට්ටි වලට ඉහළින් කොන්ක්‍රීට් තට්ටුව ඇතිරූ පසු ජල මට්ටමට ඉහළින් පවතින කොටසේ උස කොපමණ ද?

ii) එමෙන්ම භාග්‍ය යෝජනා කරන ආකාරයට වෙළඳ නගරය ඉදිකර මිනිසුන්ට විවෘත කළ පසුව ඇතිරූ කොන්ක්‍රීට් ස්ථරයේ ඉහළ මායිමට ජල මට්ටමේ සිට ඇති උස 1 m ට වඩා අඩු විය නොහැක. ඒ අනුව දූපත මත පැවතිය හැකි උපරිම ස්කන්ධය සොයන්න.

CamScanner

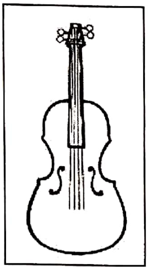
c) භාග්‍යගේ හොඳම මිතුරකු වූ සෙනුජ විසින් තවත් අදහසක් ඉදිරිපත් කළේය. ඔහු පවසන පරිදි ද්‍රූපත මත උපරිම ස්කන්ධය පවතින දිනයක මුහුදු කැළඹීමක් සිදු වුවහොත් ද්‍රූපත අවට හා ද්‍රූපත යට මුහුදු ජලයේ වායු බුබුළු සාන්ද්‍රණය වැඩි වේ යැයි සිතූ විට එවැනි අවස්ථාවක ද්‍රූපත ගිලෙන උස පිළිබඳව ද සැලකිය යුතුය.

මෙවැනි දිනකදී බොහෝ විට, දත්ත වලට අනුව බුබුළු සාන්ද්‍රණය $9 \times 10^{7}\ m^{-3}$ ද එක් බුබුලක පරිමාව $1\ mm^{3}$ ද විය හැකි බව පුරෝකථනය කළේ නම්,

i) එදින ජලයේ සඵල ඝනත්වය සොයන්න.

ii) ද්‍රූපත තවත් කොපමණ උසක් ජලය තුළ ගිලේ ද?

(06)



වයලීනයට සුවිශේෂී හඬක් පැවතීමට හේතුව එය සමන්විත වන විවිධ අංග කීපයක අන්තර් ක්‍රියාවයි. වයලීන තන්තුවක් හරහා දුන්න (bow) ඇදෙන විට එය කම්පනය වේ. මෙම කම්පන සේතුව (bridge) හා හඬ කුඤ්ඤය (sound post) හරහා වයලීන පෙට්ටිය තුළට සම්ප්‍රේෂණය කිරීමෙන් ස්වරයක් වඩා ඵලදායී ලෙස වාතයට මුදා හැරීම සිදුවේ. වාදකයෙක් තන්තුවක් කම්පනය කිරීමෙන් මූලික තානය පමණක් වාදනය කිරීමට උත්සාහ කළද මූලිකය සමඟ උපරිතාන කිහිපයක් අධිස්ථාපනය වේ. මූලිකය 440 Hz නම් එය මෙන්ම 880 Hz හා තවත් සංඛ්‍යාත මූලිකය හා එකතුවී කියත් තලයක හැඩැති තරංග ආකාරයක් තන්තුවෙන් ලබාදේ.

මූලික තානය හා උපරිතානවල සංඛ්‍යාත තන්තුවේ ආතතිය, දිග, ස්කන්ධය, ප්‍රත්‍යස්ථතාව මත රඳා පවතී. තන්තුවේ දෙකෙළවර ස්ථාවර වීම අත්‍යාවශ්‍ය වන අතර එය සේතුවත්, ඊට ප්‍රතිවිරුද්ධ කෙළවරෙහි ඇති අචල ධරයක් (Nut) හරහා ඇද ඇත. එම කොටස් දෙක අතර දිග තන්තුවේ කම්පන දිග වේ. වාදනය කරන වට තන්තුවක ආතතිය 40 N - 90 N අතර අගයක පවතී. තන්තුවක ආතතිය මෙන්ම එය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයද හඬක විපුලතාව හා ධ්වනි ගුණයට බලපායි. වම් අතෙහි ඇඟිලි තුඩින් තන්තුවේ යම් ස්ථානයක් තදකළ විට කම්පන දිග කෙටිවේ. තන්තු දිග එහි තාරතාව කෙරෙහි බලපාන අතරම එය වයලීන වාදනයට පදනම සපයයි. තන්තුවල මූලික සංඛ්‍යාතය E - 659 Hz , A - 440 Hz , D - 293 Hz , G - 195 Hz .

i) වයලීන තන්තුවක දෙකෙළවර ස්ථාවරව පැවතීමේ අවශ්‍යතාව කුමක්ද ?

ii) 440 Hz මූලිකය සමඟ අධිස්ථාපනය විය හැකි මෙහි සඳහන් නොවන සංඛ්‍යාතයක් ලියන්න.

iii) උපරිතාන ඇතිවීම කෙරෙහි බලපාන තන්තුවට අදාල සාධක මොනවාද ?

iv) ධ්වනි ගුණය යනු කුමක්ද ? ඒ සඳහා බලපාන වයලීන තන්තුවක් සතු ගුණ මොනවාද ?

v) a) E තන්තුවේ කම්පන දිග 310 mm වන විට තන්තුවට තිබිය යුතු ආතතිය කොපමණද ?

(E තන්තුවේ ස්කන්ධය 0.31 g)

b) 0.45 m දිග A තන්තුව 392 Hz අගයකට සුසර කර ඇතිවිට 440 Hz නාද කිරීමට ඇඟිල්ල තැබිය යුත්තේ කවර ස්ථානයේ ද?

c) ඇඟිල්ලේ ප්‍රමාණය හේතුවෙන් ඇඟිල්ල තැබීමේදී 0.5 cm කින් ස්ථානය වෙනස් විය හැකි නම් ස්වරය වෙනස්වීමේ ප්‍රතිශතය කුමක්ද ?

CS CamScanner

vi) a) වයලීනයක් වාදනය කළ විට යම් දුරකින් සිටින පුද්ගලයෙකුට 60 dB තීව්‍රතා මට්ටමක් ශ්‍රවණය වේ. වයලීන 25 ක් එකවර නාදවන ප්‍රසංගයකදී එම පුද්ගලයාට ඇසෙන තීව්‍රතා මට්ටම කොපමණ ද?

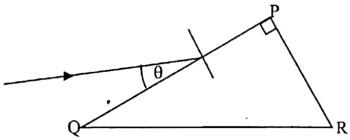
b) එම පුද්ගලයාගේ කනේ වේදනාව ගෙන දෙන තීව්‍රතා මට්ටමක් ඇතිකිරීමට සඳහා වයලීන කොපමණ සංඛ්‍යාවක් වාදනය කළ යුතු ද?

c) 60 dB තීව්‍රතා මටටමකින් යුතු වයලීන වාදනයක් ශ්‍රවනය කරන ප්‍රසංගයේ සිටින පුද්ගලයෙකුගේ කන් බෙරයේ වර්ගඵලය $0.2\ cm^2$ වේ. පැයක ප්‍රසංගයකදී ඔහු අවශෝෂණය කරගනු ලබන ධ්වනි ශක්තිය කොපමණ ද?

vii) ප්‍රසංගය පැවැත්වෙන ශාලාව දෙසට මෝටර් රථයක් නියත වේගයකින් ළඟාවේ. රථය තුළ සිටින පුද්ගලයෙකුට ශ්‍රවනය වන ධ්වනි තීව්‍රතාව I රථය හා ශාලාව අතර දුර (r) සමඟ විචලනය වන ආකාරය ප්‍රස්තාරයක ඇඳ දක්වන්න.

(07) a) i) අවධි කෝණය හඳුන්වන්න.

ii) යම් ඒකවර්ණ ආලෝකයක් සඳහා ප්‍රිස්ම ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය $\frac{2}{\sqrt{3}}$ වේ. ($PR = \sqrt{3}\ m$)



1) ප්‍රිස්ම ද්‍රව්‍ය - වාත අතුරු මුහුණත සඳහා අවධි කෝණය ගණනය කරන්න.

2) PQ පෘෂ්ඨය මත පතනය වන එම ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක් වර්තනය වී PR පෘෂ්ඨය තුළින් නිර්ගත වීම සඳහා ' θ ' ට තිබිය යුතු උපරිම අගය සොයන්න.

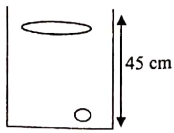
3) PQ පෘෂ්ඨය මත පතනය වන ආලෝක කිරණ PR පෘෂ්ඨය තුළින් නිර්ගත වන්නේ නම් PQ පෘෂ්ඨය මත පතන සීමාව සඳහා පවතින P සිට දුර පරාසය (PX) ගණනය කරන්න.

4) PQ පෘෂ්ඨය මත පතනය වන PR පෘෂ්ඨය තුළින් නිර්ගත වන කිරණ අතුරින් PR පෘෂ්ඨය ඔස්සේ ගමන් කරන කිරණයක මුළු අපගමනය එහි පතන කෝණයට සමාන බව පෙන්වන්න.

5) දැන් PR පෘෂ්ඨය මත එක්තරා ද්‍රව ස්ථරයක් රඳවනු ලැබේ. PR පෘෂ්ඨයෙන් ආලෝක කිරණ නිර්ගත වීමට හැකි පරිදි θ ට තිබිය යුතු උපරිම අගය aii)2 ගණනය කළ අගයට වඩා වැඩිවේ ද, අඩුවේ ද යන්න ගණනය කිරීමෙන් තොරව අපෝහනය කරන්න.
(ද්‍රවයේ වර්තනාංකය $< \frac{2}{\sqrt{3}}$)

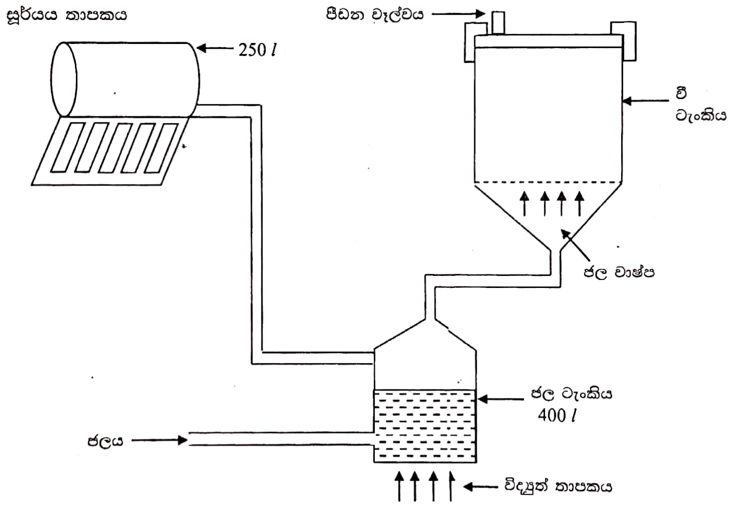
b) i) තුනී කාච සඳහා කාච සූත්‍රය ලියා එහි ලකුණු සම්මුතිය ලියා දක්වන්න.

රූපයේ පරිදි හිස් ටැංකියක පතුලේ සිට 45 cm ක් ඉහළින් උත්තල කාචයක් සවිකර ටැංකිය පතුලේ O ලක්ෂීය වස්තුවක් තබා ඇත. කාචයේ සිට 36 cm ක් දුරින් ප්‍රතිබිම්බයක් සෑදේ. ටැංකියට 40 cm ක් උසට ද්‍රවයක් දැමූ විට ප්‍රතිබිම්බ සෑදෙන්නේ කාචයේ සිට 48 cm ක් දුරිනි.



1) කාචයේ නාභි දුර
2) ද්‍රවයෙන් O ට වන විස්ථාපනය
3) ද්‍රවයේ වර්තනාංකය ගණනය කරන්න.
4) ද්‍රවය රහිත අවස්ථාවේ දී නාභි දුර 36 cm ක් වන අවතල කාචයක් ඉහත උත්තල කාචය සමඟ ස්පර්ශව එතැනම තැබූ විට ප්‍රතිබිම්බයක් ඇති වේද ? නැද්ද ? යන්න හේතු සහිතව පැහැදිලි කරන්න.

(08) රූපයේ දැක්වෙන්නේ සූර්යය ජල තාපකයක් හා විද්‍යුත් තාපකයක් මගින් ජලය රත්කර එම වාෂ්පය වී තැම්බීම සඳහා යොදා ගන්නා කර්මාන්ත ශාලාවක දළ සැලැස්මක් වේ.



එක් වරක් වී තැම්බීම සඳහා කාමර උෂ්ණත්වයේ (30 ^{0}C) ඇති ජලය 400 l ප්‍රමාණයක් රත් කරන අතර එම ජල ප්‍රමාණයෙන් 250 l ජල පරිමාවක් සූර්යය තාපකයක් මගින් 70 ^{0}C උෂ්ණත්වයකට රත්කර ඉතිරි ජල පරිමාව සමඟ මිශ්‍ර කර විද්‍යුත් තාපකයක් මගින් අවශ්‍ය උෂ්ණත්වයට රත් කිරීම සිදුකරනු ලබයි.

ජලයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව	= $4200\ J\ kg^{-1}K^{-1}$
ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ ගුප්ත තාපය	= $2.5 \times 10^6\ J\ kg^{-1}$
ජලයේ ඝනත්වය	= $10^3\ kg\ m^{-3}$
ජලය 1 kg	= 1 l

a) ද්‍රව්‍යයක විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව හඳුන්වන්න.

b) i) සූර්යය තාපකය මගින් ජලය රත් කිරීමට අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය කොපමණද ?

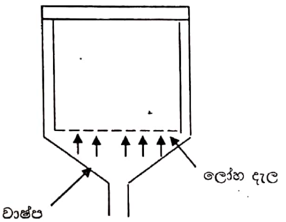
ii) සූර්යය තාපකයෙන් ලැබෙන ජල ප්‍රමාණය ටැංකියේ ඇති ජල ප්‍රමාණය සමඟ මිශ්‍ර වූ පසු ටැංකියේ ඇති ජලයේ උෂ්ණත්වයේ අගය සොයන්න. (කිසිදු තාප හානියක් සිදු නොවේ යැයි සලකන්න.)

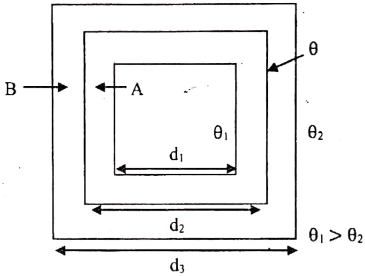
c) විද්‍යුත් තාපකයේ වෝල්ටීයතාවය 80 KW ද නිපදවන තාපයෙන් 75% පමණක් ජලයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ දැමීමට භාවිතා වේ.

i) ජල ටැංකියේ ඇති ජලය 100 ^{0}C දක්වා රත් කිරීමට විද්‍යුත් තාපකය ක්‍රියා කළ යුතු කාලය මිනිත්තු කීයද ? (මෙම කාලය තුළ ජලය වාෂ්ප නොවේ යැයි සලකන්න.)

ii) ටැංකියේ ඇති ජලය 100 ^{0}C රත් වූ පසු ජලය වාෂ්ප වීම ආරම්භ වේ නම් ජලය වාෂ්ප වන සීඝ්‍රතාවය කොපමණ ද?

d) වී ටැංකිය ලෝහ දැලක් සහිත පතුලක් ඇති ඝනක හැඩයක් ගනී. වී ටැංකිය හා පියන තාප සන්නායකතාව K_a වූ ලෝහ ද්‍රව්‍යයකින් සකසා තාප හානිය අවම වනසේ තාප සන්නායකතාවය K_b වූ පරිවාරක ද්‍රව්‍යයකින් අවුරා ඇත. ටැංකියේ පතුල හරහා කිසිදු තාප හානියක් සිදු නොවේ.





වී ටැංකියේ හරස්කඩ

i) යොදා ගන්නා සංකේත හඳුන්වමින් අනවරත අවස්ථාවේ තාප සන්නයන සීඝ්‍රතාව $\left(\frac{Q}{t}\right)$ සඳහා සම්මත ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.

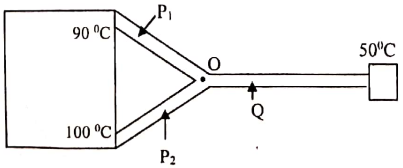
ii) රූපයේ දැක්වෙන දත්ත භාවිතා කරමින් ලෝහයේ (A) හා පරිවාරක ද්‍රව්‍යය (B) සඳහා තාප සන්නයන සීඝ්‍රතා සඳහා ප්‍රකාශන ගොඩ නගන්න.

(වී ටැංකිය තුළ උෂ්ණත්වය එකම අගයක් ගනී. වී ටැංකියේ ශීර්ෂ නිසා තාප සන්නයනයේ සිදුවන වෙනස්වීම් නොසලකා හැරිය හැක.)

iii) ලෝහ, පරිවාරක ද්‍රව්‍යය අතර උෂ්ණත්වය θ සඳහා ප්‍රකාශනයක් θ_1 හා θ_2 ඇසුරින් ගොඩ නගන්න.

$$\left[\begin{array}{c} K_a = 4K_b,\ d_1 = 3\,m,\ d_2 = 3.20\,m,\ d_3 = 4m, \\ \left(\frac{6.20}{7.20}\right)^2 = \frac{3}{4} \end{array}\right]$$

e) වී තැම්බුණු පසු විද්‍යුත් තාපකය ක්‍රියා විරහිත කිරීම සඳහා සකසා ඇති පරිපථයේ දළ සැලැස්මක් පහත දැක්වේ.



CS CamScanner

P_1 , P_2 ලෙස නම් කර ඇති දඬු වල දිග l ද තාප සන්නායකතාව K ද Q දණ්ඩේ දිග $2l$ ද තාප සන්නායකතාව 3K ද වේ. සියලු දඬු වල හරස්කඩ A වේ.

i) O ලක්ෂ්‍යයේ උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න.

f) සාම්ප්‍රදායික වී තැම්බීමේ ක්‍රමය හා සැසඳීමේ දී ඉහත ක්‍රමය භාවිතයේ දී ඇති වාසි 01 ක් සඳහන් කරන්න.

(09) a) i) ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව හා ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය යන පද අර්ථ දක්වන්න.

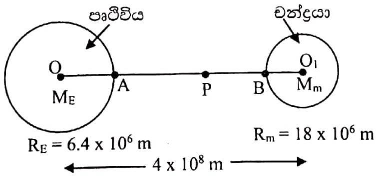
ii) උදාසීන ලක්ෂ්‍යයක් යනු කුමක් ද? තවද $g = 0$ වන විට $V = 0$ වේ ද? පැහැදිලි කරන්න.

b) අරය $R_E = 6.4 \times 10^6$ m ද ස්කන්ධය $M_E = 6.4 \times 10^{24}$ kg ද වූ පෘථිවි කේන්ද්‍රයේ සිට $d = 4 \times 10^8$ m දුරින් පිහිටි චන්ද්‍රයා (ස්කන්ධය $M_m = 7 \times 10^{22}$ kg ද අරය $R_m = 1800$ km). පෘථිවිය වටා d අරය වූ වෘත්තාකාර පථයක ගමන් කරන්නේ යැයි සැලකිය හැක.

i) පෘථිවිය හා චන්ද්‍රයා අතර ඇති උදාසීන ලක්ෂ්‍යය වන P ට පෘථිවි කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර සොයන්න.

ii) a) P ලක්ෂ්‍යයේ සඵල ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය සොයන්න.

b) A හා B ලක්ෂ්‍යවල සඵල ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය ද සොයන්න.



iii) O , A , P , B හා O_1 රේඛාව දිගේ ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය එහි O කේන්ද්‍රයේ සිට මනින දුර වෙනස් වන ආකාරය ප්‍රස්තාරගත කරන්න.

iv) පෘථිවියේ සිට A ලක්ෂ්‍යයෙන් ස්කන්ධය 10 kg වන රොකට් යානයක් චන්ද්‍රයා වෙත යැවීම සඳහා ප්‍රක්ෂේපණය කළ යුතු අවම වේගය සොයන්න.

v) ඉහත ස්කන්ධය 10 kg වූ රොකට් යානය චන්ද්‍රයා වෙත ළඟා වන ප්‍රවේගය සොයන්න. (වායුගෝලීය ඝර්ෂණ බල නොසලකා හරින්න.)

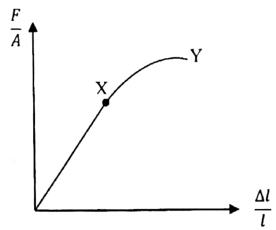
vi) ඉහත රොකට්ටුව චන්ද්‍රයාගේ සිට 1200 km දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයකදී ආරෝපණ +Q ලබා දී චන්ද්‍රයා මතදී නිශ්චලතාවයට පත් කරයි. චන්ද්‍රයාගේ ආරෝපණය + 10 Q බව සලකන්න. +Q ආරෝපණයේ විශාලත්වය සොයන්න.

CS CamScanner

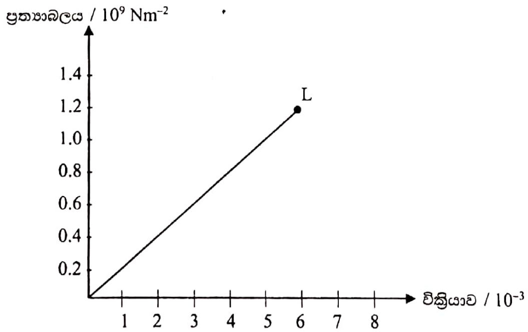
(10) a) i) කම්බියක ආකාරයට ඇති ද්‍රව්‍යයක යංමාපාංකය E දෙනු ලබන්නේ $E = \frac{F/A}{\Delta l / l}$ යනුවෙනි.

සෑම සංකේතයකටම එහි සුපුරුදු තේරුම ඇත. ප්‍රකාශනයේ $\frac{F}{A}$ සහ $\frac{\Delta l}{l}$ පද හඳුන්වන්න.

ii) ද්‍රව්‍යයක ප්‍රත්‍යස්ථ ස්වභාවය පෙන්වන ලාක්ෂණික වක්‍රයක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. වක්‍රය මත ලකුණු කර ඇති X සහ Y ලක්ෂ්‍ය හඳුන්වන්න.



b) හරස්කඩ වර්ගඵලය $0.8 \times 10^{-6}\, m^2$ වන වානේ කම්බියක ප්‍රත්‍යාබල - වික්‍රියා වක්‍රයක් පහත රූපයේ ඇත. මෙම කම්බිය එහි ප්‍රත්‍යාස්ථ සීමාව L දක්වා ඇද ඇත.



ඉහත වක්‍රය උපයෝගී කරගෙන

i) වානේ වල යං මාපාංකය සොයන්න.

ii) ප්‍රත්‍යාස්ථ සීමාව L හිදී කම්බියේ ආතතිය සොයන්න.

iii) වානේ වල ඒකක පරිමාවක් ($1\ m^3$) තුළ ගබඩා වන උපරිම ප්‍රත්‍යාස්ථ වික්‍රියා ශක්තිය ගණනය කරන්න.

CamScanner

c) මාර්ගයක ගමන් කරමින් තිබූ මෝටර් රථයක් හදිසියේ ක්‍රියා විරහිත විය. එහි රියදුරු තම මිතුරකුගේ සහයෙන් වෙනත් මෝටර් රථයක් ආධාරයෙන් දිග 10 m ක් සහ විෂ්කම්භය 10 mm වන නයිලෝන් කඹයක් යොදාගෙන මෙම මෝටර් රථය ගරාජයක් වෙත ඇදගෙන යෑමට සැලසුම් කළේය. මෙම කඹය සඳහා හුක් නියමය යෙදිය හැකි අතර එහි යං මාපාංකය 3.0×10^9 Nm^{-2} වේ. රියදුරු සමඟ මෝටර් රථයේ ස්කන්ධය 750 kg කි.

i) මෝටර් රථය තිරස් මාර්ගයක නියත ප්‍රවේගයකින් ඇදගෙන යන විට කඹයේ දිග වැඩිවීම ~~0.035m~~ වේ නම්,
0.35m

a) කඹයේ ආතතිය ගණනය කරන්න.

b) අදිනු ලබන අනෙක් මෝටර් රථය මත ඇතිවන සම්ප්‍රයුක්ත ප්‍රතිරෝධී බලය කොපමණද ?

ii) පසුව මෝටර් රථ දෙකම එම මාර්ගයෙහි තිරසට θ කෝණයක් ආනත කොටසක් දිගේ ගමන් කරන ලදී. $\left(\sin\theta = \frac{1}{15}\right)$ එම මොහොතේ රථ දෙකම ඉහත (i) කොටසේ ගමන් කළ නියත ප්‍රවේගයෙන්ම ගමන් කරන ලදී.

a) එවිට කඹයේ දිගෙහි වැඩිවීම කොපමණ ද?

b) කඹයේ නව දිග කොපමණ ද?

iii) මෝටර් රථ දෙක ආනත සහිත මාර්ග කොටස දිගේ ගමන් කරන විට කඹය මත ගබඩා වූ ප්‍රත්‍යස්ථ ශක්තිය කොපමණ ද?

d) අවසානයේ දී ක්‍රියා විරහිත වූ මෝටර් රථය ගරාජය වෙත රැගෙන එන ලදී. එම ගරාජයේ වහල සවිකර තිබුණේ ඒකාකාර හරස්කඩ සහිත එක එකක උස 5 m ක් වන කොන්ක්‍රීට් කණු 4 ක් මතය.

මෙම කණු සවිමත් සිමෙන්ති පොළොවක් මත සවිකර තිබුණි. වහලයේ මුළු බර 20×10^5 N වූ අතර එය සම සමව කණු හතර අතර බෙදී යන ලෙස සකසා තිබිණි.

i) එක් කණුවක් මත ක්‍රියා කරන වහලයේ බර කොපමණ ද?

ii) කණුවේ කුමන ස්ථානයක් මත උපරිම තෙරපුම් (පීඩන බලයක්) ක්‍රියා කරයි ද?

iii) එක් කණුවකට දැරිය හැකි උපරිම ප්‍රත්‍යාබලය 1.6×10^6 Nm^{-2} නම් කණුවකට තිබිය හැකි අවම හරස්කඩ වර්ගඵලය කොපමණ ද?

(කොන්ක්‍රීට් වල ඝනත්වය = 2.5×10^3 kgm^{-3} වේ.)

CS CamScanner