SLGURU.LK

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව Provincial Department of Education - NWP

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Provincial Department of Education - NWP

තෙවන වාර පරීක්ෂණය . 12 ශ්‍රේණිය . 2026
Third Term Test - Grade 12 - 2026

01 S I

භෞතික විද්‍යාව I

පැය දෙකයි
Two Hours

නම / විභාග අංකය : .....

උපදෙස් :

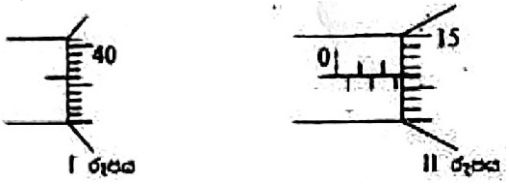
- **මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 9 කින් සමන්විත වන අතර ප්‍රශ්න 50 ක් අන්තර්ගත වේ.**
- **01 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය පහත දී ඇති (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරු වලින් නිවැරදි හෝ වඩාත් සුදුසු හෝ පිළිතුර තෝරාගෙන එය පිළිතුරු පත්‍රයේ කතිරයකින් (×) ලකුණු කරන්න.**
- **ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩදෙනු නොලැබේ.**
- **(ගුරුත්ව ත්වරණය $g = 10\ ms^{-2}$)**

---

(01) $K_1 \log (K_2 l \times \frac{1}{V}) = K_3$ සමීකරණයේ V හා I පිළිවෙලින් වෝල්ටීයතාවය හා ධාරාව වේ. K_1 මාන රහිත නියතයකි. K_3 සඳහා,

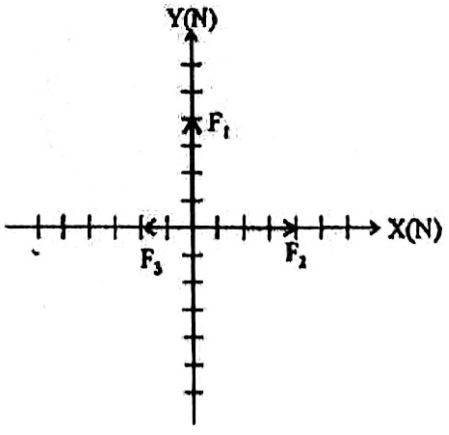
(1) ප්‍රතිරෝධයේ මාන ඇත.
(2) ධාරාවේ මාන ඇත.
(3) වෝල්ටීයතාවයේ මාන ඇත.
(4) ප්‍රතිරෝධයේ පරස්පරයේ මාන ඇත.
(5) මාන නොමැත.

(02) වෘත්කාර පරිමාණය කොටස් 50 කින් යුක්ත වන ඉස්කුරුප්පු ආමානයක මූලාංක දෝෂය 1 රූපයේ දැක්වේ. කම්බියක විෂ්කම්භය මැනීම සඳහා එය භාවිතා කළ විට පරිමාණ II රූපයේ පරිදි පිහිටයි. කම්බියේ විෂ්කම්භය වනුයේ,



(1) 2.25 mm (2) 2.47 mm (3) 2.61 mm (4) 2.75 mm (5) 2.97 mm

(03) වස්තුවක් මත ක්‍රියාකරන F_1, F_2, F_3 බල පද්ධතියක විශාලත්වය හා දිශාව පහත ප්‍රස්ථාරයේ දැක්වෙන පරිදි වේ. මෙම පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තයට විශාලත්වයෙන් සමාන හා දිශාවෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ වන සම්ප්‍රයුක්ත බලයක් වස්තුව මත ක්‍රියා කිරීම සඳහා එය මත යෙදිය යුතු අමතර බල වනුයේ,



(1) +X දිශාවට 2 N බලයක් හා Y දිශාවට 4 N බලයක්.
(2) -X දිශාවට 4 N බලයක් හා +Y දිශාවට 2 N බලයක්.
(3) -X දිශාවට 2 N බලයක් හා -Y දිශාවට 4 N බලයක්.
(4) -X දිශාවට 4 N බලයක් හා +Y දිශාවට 4 N බලයක්.
(5) +X දිශාවට 8 N බලයක් හා -Y දිශාවට 4 N බලයක්.

(04) රථයක ටයරයක් තුළ ඇති වාතයේ පීඩනය 10 KPa ලෙස පීඩන මානයක් මඟින් දක්වයි නම් එය Nm^{-2} වලින්,

(1) 10^3 (2) 10 (3) 10^{-3} (4) 10^4 (5) 10^{-2}

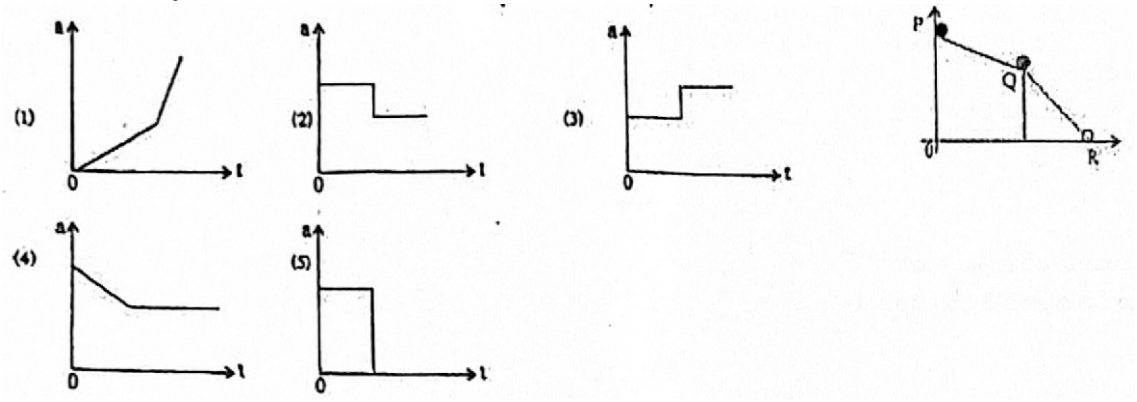
SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(05) ඉහළ සිට සීරුවෙන් බිම හෙලන වස්තුවක දෙවන තත්පරය අවසානයේ එහි චාලක ශක්තිය E නම් තත්පර පහක් අවසානයේ එහි චාලක ශක්තිය වන්නේ,

(1) $5E$ (2) $2E$ (3) $\frac{25\,E}{4}$ (4) $\frac{2\sqrt{5}\,E}{16}$ (5) $2\sqrt{5}E$

(06) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි PQ නම් සුමට ආනත තලයක් දිගේ නිදහසේ චලිත වන වස්තුවක් Q හිදී ආනත තලයෙන් ඉවත් වී වාතය තුළින් ගමන් කර R හිදී තිරස් බිමක් හා ගැටේ. මෙම මුළු චලිතය සඳහා වස්තුවේ ත්වරණය a, කාලය t සමඟ වෙනස් වන අයුරු පහත දැක්වෙන කවර ප්‍රස්ථාරයකින් වඩාත් හොඳින් නිරූපණය වේද?



(07) වස්තුවක සමතුලිතතාව පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

A - වස්තුව මත ක්‍රියා කරන බලවල සම්ප්‍රයුක්තය ශූන්‍ය විට වස්තුව සමතුලිතව පවතී.

B - ලක්ෂ්‍යයක් වටා වස්තුවක් මත ක්‍රියා කරන බලවල සූර්ණ වල වීජීය එකතුව ශූන්‍යය විට වස්තුව සමතුලිත විය යුතුය.

C - සමතුලිත වස්තුවක එහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය හරහා සම්ප්‍රයුක්ත බලයන් පැවතිය හැක.

(1) A පමණක් සත්‍ය වේ. (2) B හා C පමණක් සත්‍ය වේ.

(3) C පමණක් සත්‍ය වේ. (4) A, B හා C සියල්ලම සත්‍ය වේ.

(5) A, B හා C සියල්ලම අසත්‍ය වේ.

(08) ඝර්ෂණ ඇති තිරස් රළු පොළවක වස්තුවක් තබා V ප්‍රවේගයක් ලබා දුන් විට a දුරක් ගමන් කර නිශ්චල වේ නම් පහත සම්බන්ධතා වලින් නිවැරදි වනුයේ, (පොළව හා වස්තුව අතර ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය μ_1 වන අතර ගතික ඝර්ෂණ සංගුණකය μ_2 වේ.)

(1) $u=\sqrt{\mu_1 ag}$ (2) $u=\sqrt{\mu_2 ag}$ (3) $u=\sqrt{2\mu_1 ag}$ (4) $u=\sqrt{2\mu_2 ag}$ (5) $u=\sqrt{(\mu_1+\mu_2)ag}$

(09) ස්කන්ධය m වූ වැහි බිංදුවක් වාතය තුළින් v නියත ප්‍රවේගයෙන් බිමට වැටේ. වාතය මගින් වැහි බිංදුවට ඇති වන ප්‍රතිරෝධී බලය kv^2 වේ. මෙහි k යනු නියතයකි. ගුරුත්වජ ත්වරණය g නම් වැහි බිංදුවේ චාලක ශක්තිය වන්නේ,

(1) $\frac{m^2g}{2k}$ (2) $\frac{m^2g}{k}$ (3) $\frac{m^2g^2}{k}$ (4) $\frac{m^2g}{2k^2}$ (5) $\frac{m^2g}{k^2}$

(10) රූප සටහනේ පරිදි 30 kg ස්කන්ධ ඇති ළමයෙකු සහ 70 kg ස්කන්ධය ඇති මිනිසකු අයිස් තට්ටුවක් මත සිට ගෙන දෙඅත් තද කර එකිනෙක තල්ලු කරගනී. මිනිසා $0.3\ ms^{-1}$ වේගයෙන් අයිස් මත ඉවතට විසි වී යයි. ඔවුන් දෙදෙනා අතර පරතරය 3 m වනුයේ කොපමණ කාලයකට පසුවද?

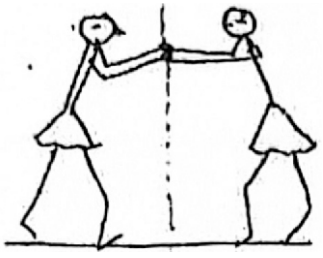
(1) 10 s

(2) 0.1 s

(3) 5 s

(4) 0.5 s

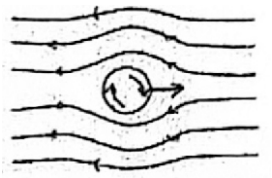
(5) 3 s



SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

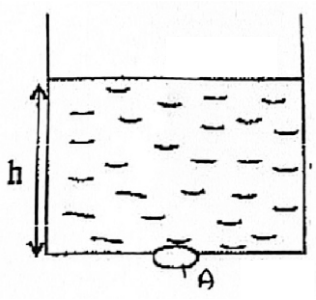
(11) දක්ෂිණාවර්තව භ්‍රමණය කර විසි කරන ලද බෝලයක් සටහනේ පෙන්වන දිශාවට ගලා යන ජල පහරකට හසු වූ විට බෝලයේ ගමන් දිශාව වනුයේ,



(1)  (2)  (3) 

(4)  (5) 

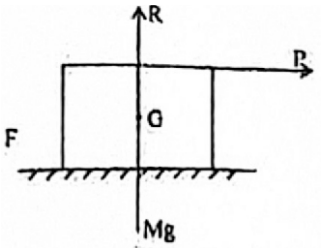
(12) පියන විවෘත සිලින්ඩරාකාර ටැංකියක උසකට ජලය පිරී ඇත. ටැංකියේ මතුපිට ජල පෘෂ්ඨයේ වර්ග ඵලය මෙන් තුනෙන් පංගුවක වර්ග ඵලයක් ඇති සිදුරක් ටැංකිය පතුලේ ඇති වූයේ නම් එම සිදුරෙන් පිට වන ජලය විදින වේගය වනුයේ,



(1) $\sqrt{2gh}$ (2) $\sqrt{gh}$ (3) $\frac{\sqrt{gh}}{2}$

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

(13) රළු මේසයක් මත තබා ඇති ස්කන්ධය M වූ පෙට්ටියක් මත P තිරස් බලයක් ලබා දී සමතුලිතතාවයේ පවත්වා ගෙන ඇති අවස්ථාවක් රූපයේ දැක්වේ. මෙහි F යනු ඝර්ෂණ බලයයි.



මෙහි G යනු ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වේ. පහත ප්‍රකාශ වලින් **අසත්‍යය** වනුයේ,

(1) මෙහි M g යනු වස්තුව විසින් මේසය මත ක්‍රියා කරන බලයයි.

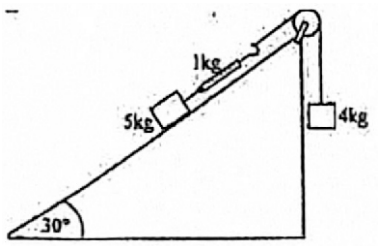
(2) මෙහි P හි විශාලත්වය F හි විශාලත්වයට සමාන වේ.

(3) මෙහි R යනු පොළව මගින් ඇති කරන අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව වන අතර එය නිවැරදිව ලකුණු කර නොමැත.

(4) මෙහි වස්තු මත පොළවෙන් ක්‍රියා කරන බලය F හා R හි සම්ප්‍රයුක්තය වේ.

(5) මෙහි $R = M g$ වේ.

(14) ඉහත පද්ධතිය ආනත තලය සුමට වන අතර පද්ධතිය නිශ්චලව තබා සීරුවෙන් මුදා හරී නම් දුනු තරාදියේ පෙන්වන පාඨාංකය වනුයේ,



(1) 2.4 kg

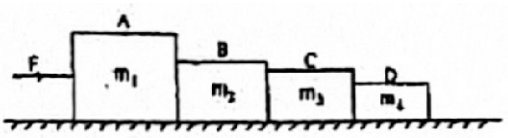
(2) 3.0 kg

(3) 3.6 kg

(4) 4 k

(5) 6.0 kg

(15) සුමට පෘෂ්ඨයක් මත තැබූ A, B, C හා D වස්තු හතරකට F බලයක් ලබා දුන් විට පද්ධතියේ ත්වරණය a නම් A මගින් B මත ක්‍රියා කරන ප්‍රතික්‍රියාව R නිරූපණ **නොවන්නේ**,



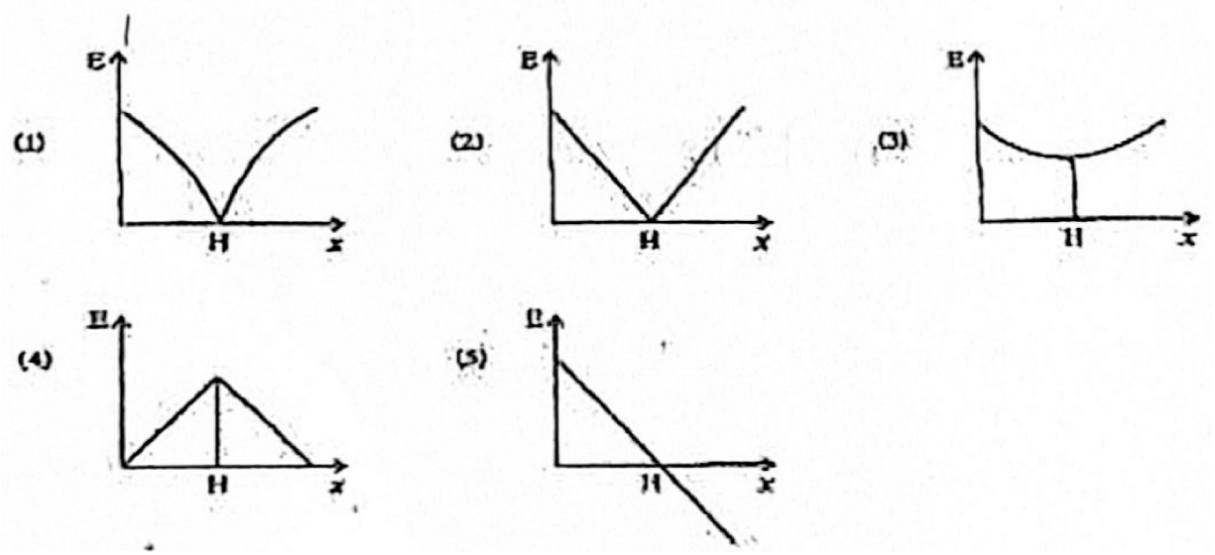
(1) $(m_2 + m_3 + m_4)a$ (2) $(F - m_1 a)$ (3) $\frac{F(1 - m_4)a}{(m_1 + m_2 + m_3 + m_4)}$

(4) $\frac{F(1 - m_4)a}{(m_1 + m_2 + m_3 + m_4)}$ (5) $\frac{F - Fm_1}{(m_1 + m_2 + m_3 + m_4)}$

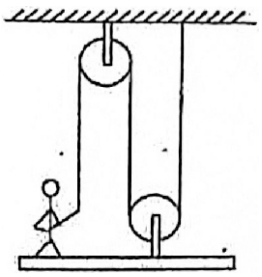
SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(16) වස්තුවක් සිරස්ව ඉහළට ප්‍රක්ෂේපණය කරයි. එය සිරස්ව H උසක් නැගුණ පසු ආපසු පළමු ලක්ෂ්‍යයටම පැමිණේ. වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරිය විට ගලෙහි චාලක ශක්තිය E නම් වස්තුව ගමන් කළ දුර (x) සමඟ චාලක ශක්තිය (E) වෙනස් වන ප්‍රස්ථාරය වනුයේ,



(17) කප්පිය සහිත ලෑල්ලේ ස්කන්ධය 20 kg පද්ධතියක් මත 40 kg වූ ළමයෙකු සමතුලිතතාවයේ සිටී නම් ළමයා තන්තුව මත ඇති කරන බලය වනුයේ,



(1) 150 N

(2) 200 N

(3) 300 N

(4) 400 N

(5) 600 N

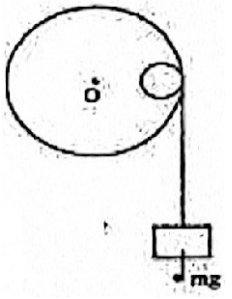
(18) දියවන අයිස් තුලදී සහ නටන ජලය තුලදී වීදුරු . රසදිය උෂ්ණත්වමානයක රසදිය කඳේ දිග ප්‍රමාණ පිළිවෙළින් 4 cm හා 12 cm වේ. 10^0C උෂ්ණත්වයේ පවත්වා ගෙන ඇති ශීත කාමරයක් තුළ මෙම උෂ්ණත්වමානය තබා ඇති විට එහි රසදිය කඳේ දිග, (cm)

(1) 0.8 (2) 2.4 (3) 3.2 (4) 4.8 (5) 5.4

(19) පරිමාව V වන සංවෘත භාජනයක T නියත උෂ්ණත්වයේ වායු මිශ්‍රණයක් අඩංගු වේ. එහි O_2 වායුව 8 g ද N_2 වායුව 14 g හා CO_2 වායුව 22 g ක් අඩංගු වේ. වායු මිශ්‍රණයේ මුළු පීඩනය වනුයේ,

(1) $\frac{RT}{V}$ (2) $\frac{3RT}{2V}$ (3) $\frac{5RT}{4V}$ (4) $\frac{7RT}{5V}$ (5) $\frac{RT}{3V}$

(20) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි අරය 4R වන ස්කන්ධය M වන වෘත්තාකාර තහඩුවකින් අරය R වන තහඩු කොටසක් කපා ඉවත් කර ඇත. O ලක්ෂයෙන් තහඩුව රඳවා සමතුලිතව තබා ඇත්තේ m ස්කන්ධයක් රූපයේ පරිදි එල්වීමෙනි. මෙයට M/m අනුපාතය වනුයේ,



(1) 4:1

(2) 8:3

(3) 16:1

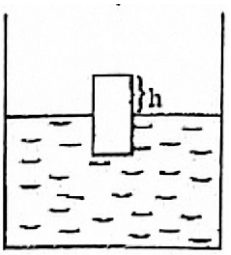
(4) 32:3

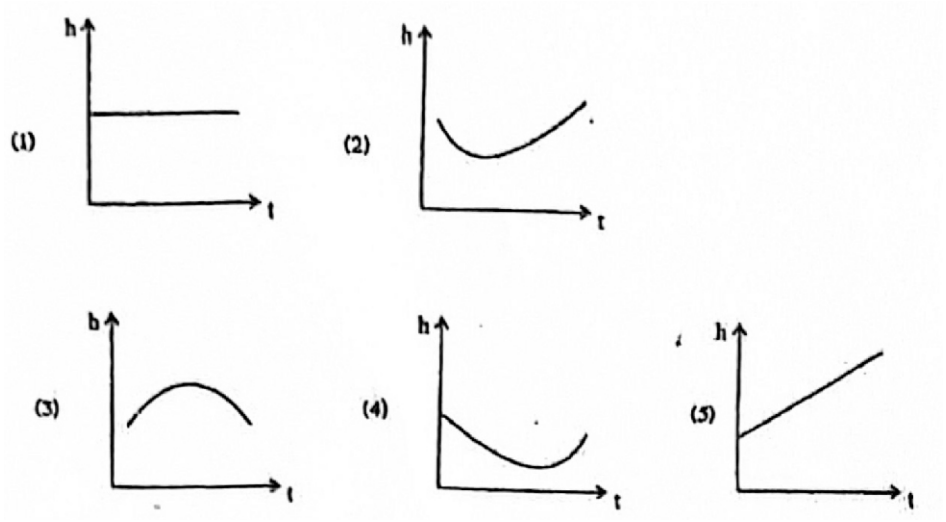
(5) 64:3

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(21) 0^0C ජලය අඩංගු බීකරයක ඒකාකාර ඝන සිලින්ඩරයක් අක්ෂය සිරස්ව පාවේ. එම පද්ධතිය නියත සීඝ්‍රතාවයකින් රත් කරන විට ජල පෘෂ්ඨයට ඉහළින් පිහිටි සිලින්ඩරයේ උස h නම් කාලය t සමඟ විචලනය නිවැරදිව දක්වන ප්‍රස්ථාරය වනුයේ,

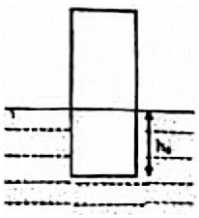




(22) තිරස් තලයක් මත අචල ලක්ෂයකට සවි කළ දිග ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තුවක අනෙක් කෙළවරට කුඩා සෙල්ලම් කාර් එකක් සවි කර ඇති අතර කාරය කේන්ද්‍ර කරගෙන හරහා තිරස් තලයක් වෘත්තාකාර චලිතයක යෙදේ. එය 1.5 m ක වෘත්තයක යන විට එහි ආවර්ත කාලය තත්පර $2\sqrt{2}$ නම් එය අරය 3 m වන වෘත්තයක ගමන් කරන විට ආවර්ත කාලය වන්නේ තත්පර,

(1) 1 (2) 3 (3) 2 (4) 4 (5) 6

(23) ඒකාකාර හරස්කඩක් සහිත සිලින්ඩරාකාර ලී කොටක් රූපයේ පරිදි h_0 උසක් ජලයේ ගිලී පාවේ. කුරුල්ලකු ලී කොටය මත වසන අතර පසුව කුරුල්ලා ඉගිල ගිය විට ලී කොටය සිරස් අක්ෂය ඔස්සේ සරල අනුවර්තී චලිතයක යෙදේ. එම චලිතය සම්බන්ධයෙන් පහත වගන්ති සලකන්න.



(a) එහි ආවර්ත කාලය $T = 2\pi\sqrt{\frac{h_0}{g}}$ මඟින් ලබා දේ.

(b) චලිතයේ විස්තාරය කුරුල්ලාගේ ස්කන්ධය, ලී කොටසේ හරස්කඩ වර්ගඵලය හා ජලයේ ඝනත්වය මත රඳා පවතී.

(c) චලිතයේ විස්තාරය ලී කොටය ආරම්භයේදී ගිලී ඇති උස h_0 මත රඳා පවතී.

මින් සත්‍ය වන්නේ,

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

(24) සරල අනුවර්තීය චලිතයක ආවර්ත කාලය 0.01 s කදී විස්තාරය 0.2 m ද වේ. එම චලිතයේ යෙදෙන අංශුවේ උපරිම වේගය ms^{-1} වලින්,

(1) 20π (2) 100π (3) 40π (4) 100π (5) 20π

(25) අන්වීක්ෂයක් හා දුරේක්ෂයක් යන දෙකටම උත්තල කාච දෙක බැගින් ඇති අතර එම උපකරණ දෙකම සාමාන්‍ය සීරු මාරු අවස්ථාවේ භාවිතා කරන විට පහත කවර ප්‍රකාශ දෙකටම සත්‍ය වේද?

(1) දෙකෙහි ම අවනෙත් කාච වලට වැඩි නාභි දුරක් පවතී.

(2) දෙකෙහි ම කාච දෙක අතර දුර ඒවායේ නාභි දුර වල එකතුවට සමාන වේ.

(3) දෙකෙහි ම අවසාන ප්‍රතිබිම්භය යටිකුරු හා අතාත්වික වේ.

(4) දෙකෙහි ම අවනෙත් කාචය මඟින් සාදන ප්‍රතිබිම්භය යටිකුරු හා විශාලනය වී ඇත.

(5) දෙකෙහි ම අවසන් ප්‍රතිබිම්භය විෂද දෘෂ්ටියේ අවම දුරින් සෑදේ.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(26) එකම ස්කන්ධයන් හා අරයන් සහිත ඝන සහ කුහර සිලින්ඩර දෙකක් රළු ආනත තලයක මුදුනේ එකම උසක සිට නිශ්චලතාවයෙන් අත්හළ විට ඒවා ලිස්සීමකින් තොරව පෙරලේ නම් මන් නිවැරදි වන්නේ,

(1) සිලින්ඩර දෙකම එකම මොහොතේ පතුලට ළඟාවේ.

(2) සිලින්ඩර දෙකම පතුලට ළඟාවන ප්‍රවේග එකම වේ.

(3) කුහර සිලින්ඩරය පළමුවෙන් පතුලට ළඟාවේ.

(4) ඝන සිලින්ඩරය පළමුවෙන් පතුලට ළඟාවේ.

(5) පතුලට ළඟාවන විට කුහර සිලින්ඩරයට වැඩි වේගයක් පවතී.

(27) ඝනත්වයෙන් වෙනස් ද්‍රව දෙකක් සමාන පරිමා මිශ්‍ර කළ විට සාපේක්ෂ ඝනත්වය 4 ක් වන ද්‍රවයක් ලැබේ. ද්‍රව දෙකෙහි සාපේක්ෂ ඝනත්වය විය හැක්කේ,

(1) 7 සහ 3 (2) 3 සහ 4 (3) 5 සහ 2 (4) 6 සහ 2 (5) 8 සහ 1

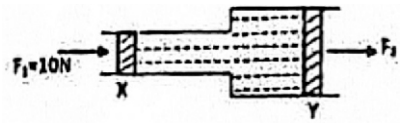
(28) රෙදි සෝදන යන්ත්‍රයක මෝටරයකින් කරකවන භ්‍රමණ තැටියට භ්‍රමණ අක්ෂය $5\ kgm^2$ වටා අවස්ථිති සූර්ණයක් ඇත. නිශ්චලව ඇති භ්‍රමණ තැටියට 240 rpm භ්‍රමණ සීඝ්‍රතාවක් ලබාදීමට මෝටරයට 5 s ක කාලයක් ගත වේ නම් එම මෝටරයට තිබිය යුතු අවම ප්‍රතිදාන ක්ෂමතාව වන්නේ, ($a^2 = 10$ ලෙස ගන්න.)

(1) 200 W (2) 300 W (3) 320 W (4) 350 W (5) 400 W

(29) රූපයේ දැක්වෙන්නේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $2\ cm^2$ හා $8\ cm^2$ වූ පිළිවෙලින් X හා Y නම් සුමට පිස්ටන දෙකක් මඟින් සිරකර ඇති අසම්පීඩ්‍ය ද්‍රවයක් අඩංගු ද්‍රාව පීඩක පද්ධතියකි. X පිස්ටනය මත 10 N ක බලයක් යෙදූ විට Y පිස්ටනය මත යෙදෙන F_2 හි විශාලත්වය වන්නේ,

(1) 50 N (2) 40 N (3) 30 N

(4) 20 N (5) 10 N



(30) ස්කන්ධය M හා අරය R වෘත්තාකාර තැටියකට කේන්ද්‍රය හරහා යන සිරස් අක්ෂය වටා ඝර්ෂණ ව්‍යාවර්තයකින් තොරව භ්‍රමණය විය හැක. එය $6\ rads^{-1}$ කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වෙමින් තිබියදී එක එකෙහි ස්කන්ධය $\frac{M}{2}$ බැගින් වූ කුඩා ලෝහ කුට්ටි දෙකක් තැටියේ විෂ්කම්භයක දෙකෙලවර පරිධියට ආසන්නව පවතින තැටිය මත ලක්ෂ්‍ය දෙකක සිරුවෙන් තැබූ විට පද්ධතියේ නව කෝණික ප්‍රවේගය වන්නේ, $rads^{-1}$

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5 (5) 6

(31) තිරස්ව පියාසර කරන ගුවන් යානයකට සාපේක්ෂව තටුවට යාන්තමින් පහළ වාතයේ ප්‍රවේගය $200\ ms^{-1}$ ද තටුවට යන්තම් ඉහළ වාතයේ ප්‍රවේගය $250\ ms^{-1}$ ද වේ. යානයේ තටු එක එකෙහි යටි පැත්තේ වර්ගඵල $50\ m^2$ බැගින් වේ. වාතයේ ඝනත්වය $1.2\ kgm^{-3}$ නම් යානයේ ස්කන්ධය වන්නේ,

(1) 12×10^4 kg (2) 13.5×10^3 kg (3) 15×10^4 kg (4) 10×10^4 kg (5) 13.5×10^4 kg

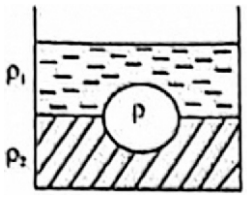
(32) ඒකාකාර ඝන ගෝලයක් එකිනෙක හා මිශ්‍ර නොවන ද්‍රව දෙකක අන්තර් මුහුණතේ ඉපිලෙමින් පවතී. ඉහළින් පවතින ද්‍රවයේ ඝනත්වය P_1 ද, පහළ ද්‍රවයේ ඝනත්වය P_2 ද, ගෝලය සෑදී ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය P ද වේ. ගෝලයේ පරිමාවෙන් ඉහළ ද්‍රව්‍ය තුළ පවතින භාගික පරිමාව වන්නේ,

(1) $\frac{P_2}{P_1}$ (2) $\frac{P - P_1}{P_2 - P_1}$ (3) $\frac{P_2 - P}{P_2 - P_1}$ (4) $\frac{P_1}{P_2}$ (5) $\frac{P_2}{P_2 - P_1} - P$

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(33) වස්තුවක අවස්ථිති සූර්ණය සම්බන්ධව කර ඇති ප්‍රකාශ කිහිපයක් පහත දැක්වේ.



(a) වස්තුවක අවස්ථිති සූර්ණය අදිශ රාශියක් වේ.

(b) වස්තුවක භ්‍රමණ අවස්ථිතිය සහ අවස්ථිති සූර්ණය වෙනස් රාශීන් දෙකක් වේ.

(c) භ්‍රමණය වන වස්තුවක ස්කන්ධ ව්‍යාප්තිය විශාල වන විට අවස්ථිති සූර්ණයද වැඩි වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ වලින්,

(1) A පමණක් සත්‍ය වේ. (2) B පමණක් සත්‍ය වේ. (3) C පමණක් සත්‍ය වේ.

(4) A හා C පමණක් සත්‍ය වේ. (5) B හා C පමණක් සත්‍ය වේ.

(34) දුර දෘෂ්ටිකත්වයෙන් පෙළෙන ඇසක අවිදුර ලක්ෂ්‍යයට ඇසේ සිට දුර 51 cm කි. ඇසට 26 cm ක් දුරින් පිහිටි වස්තුවක් දැක ගැනීම සඳහා පළඳින උපැස් කාචය අක්ෂි කාචයට 1 cm ක් ඉදිරියෙන් පවතී. පැළඳි උපැස් කාච වර්ගය සහ එහි බලය වන්නේ,

(1) උත්තල +2D (2) අවතල -2D (3) උත්තල +50/27D

(4) අවතල -50/27D (5) උත්තල +27/13D

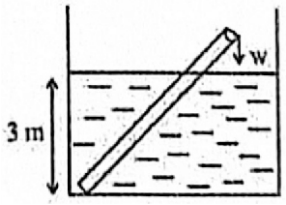
(35) නාභි දුර 16 cm වූ උත්තල කාචයක් මගින් වස්තුවක් මෙන් දෙගුණයක් විශාල තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් තනයි. වස්තු දුර වන්නේ,

(1) 8 cm (2) 16 cm (3) 20 cm (4) 24 cm (5) 32 cm

(36) එක් කෙළවරක් වසන ලද නලයක මූලික ස්වරය 512 Hz වේ. මෙම නළයේ දෙකෙළවර විවෘත කළ විට එහි මූලික සංඛ්‍යාතය විය හැක්කේ,

(1) 1536 Hz (2) 1024 Hz (3) 512 Hz (4) 256 Hz (5) 128 Hz

(37) දිග 6 m හා ස්කන්ධය 12 kg වන ඒකාකාර දණ්ඩක එක් කෙළවරක් රූපයේ පරිදි ජල භාජනයක නිදහසේ පෘෂ්ඨයේ සිට 3 m ගැඹුරු ලක්ෂ්‍යයකට නිදහසේ අසව් කර ඇත. දණ්ඩ සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය 0.5 වේ. දණ්ඩේ දිගින් 5 m දිගක් ජලය තුළ ගිලී සමතුලිතව පැවතීම සඳහා අනෙක් කෙළවරට සම්බන්ධ කළ යුතු වස්තුවේ බර (W) වන්නේ,



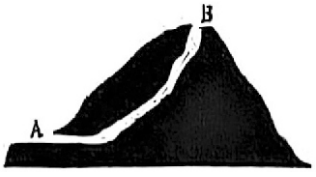
(1) 70 N (2) $\frac{17}{3}$ N (3) $\frac{7}{5}$ N

(4) $\frac{7}{2}$ N (5) $\frac{70}{3}$ N

(38) මුහුදු ජලයේ අයිස් කුට්ටියක් පාවේ. අයිස්වල ඝනත්වය 920 kgm^{-3} වේ. මුහුදු ජලයේ ඝනත්වය 1030 $kg\ m^{-3}$ වේ. පාවෙන අයිස් කුට්ටියේ නොගිලුන පරිමාව, මුළු පරිමාවේ ප්‍රතිශතයක් ලෙස දැක්වෙනුයේ,

(1) 8% (2) 11% (3) 34% (4) 89% (5) 95%

(39) රූපයේ දක්වා ඇත්තේ යම් සත්ත්වයෙකු විසින් තම ආරක්ෂාව සඳහා සාදාගත් භූගත තුඹසකි. A හා B හි ස්ථානීය පිහිටුම් අනුව A මතින් 2 ms^{-1} ප්‍රවේගයෙන් ගලායන වාත ධාරාවක් B මතින් 8 ms^{-1} ක ප්‍රවේගයෙන් ගලායයි. A පිහිටුමට සාපේක්ෂව 4 m ඉහළින් B පිහිටා ඇති අතර ගලායන වාතයේ ඝනත්වය 1.2 kgm^{-3} වේ. තුඹස තුළ සිටින සත්ත්වයා ග්‍රහණය කරනු ලබන පීඩන වෙනස වන්නේ,

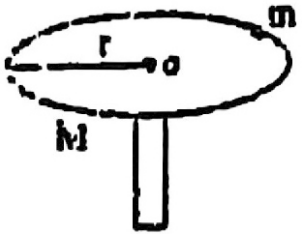


(1) 8.04 Pa (2) 84 Pa (3) 48 Pa (4) 36 Pa (5) 4.8 Pa

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(40) රූපයේ පරිදි ස්කන්ධය M හා අරය r වන වෘත්තාකාර තැටියක් කේන්ද්‍රය හරහා යන ලම්බක අක්ෂයක් මඟින් විච්ඡේදනය කර ඇත. ස්කන්ධය m වන කුඩා තැටි සතුන් තැටියේ පරිධිය ඔස්සේ V වේගයෙන් ඇවිද යයි. ඌට ආරම්භක ලක්ෂයට පැමිණීමට ගත වන කාලය වන්නේ, $(I = \frac{1}{2} MV^2)$



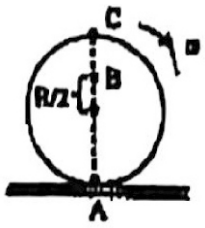
(1) $\frac{2\pi rM}{mV}$ (2) $\frac{\pi rM}{mV}$ (3) $\frac{2\pi r}{V\left(\frac{2m}{M}+1\right)}$

(4) $\frac{2\pi r^2}{V\left(\frac{2m}{M}+1\right)}$ (5) $\frac{2\pi r}{V(M+m)}$

(41) ස්කන්ධය M හා අවස්ථිති සූර්ණය 1 වූ ජව රෝදයක් ආරම්භයේ දී තත්පරයට භ්‍රමණ n සිදු කරයි. ජව රෝදය නිශ්චලතාවයට පත්වීමේදී ඝර්ෂණයට එරෙහිව කෙරුණු කාර්යය ප්‍රමාණය වන්නේ,

(1) $\frac{1}{2} Mn^2$ (2) $\frac{In^2}{2}$ (3) $\frac{1}{2} \pi^2 In^2$ (4) $\frac{2}{M} \pi^2 In^2$ (5) $2\pi^2 In^2$

(42) අරය R වන ඒකාකාර තැටියක් රූපයේ පරිදි එහි අක්ෂය වටා ∞ කෝණික ගම්‍යතාවකින් භ්‍රමණය වේ. එය සුමට තිරස් තලයක් මත සිරුවට තබනු ලැබේ. V_A, V_B, V_c යනු A, B, C ලක්ෂ්‍යය වල රේඛීය ප්‍රවේග නම්,



(1) $V_A \neq V_B \neq V_C$

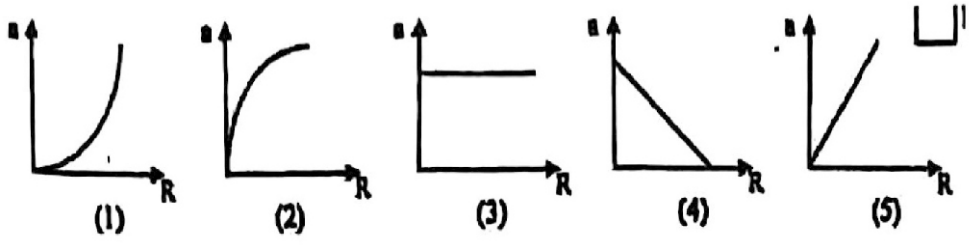
(2) $V_A = V_B = V_C$

(3) $V_A = V_C > V_B$

(4) $V_A < V_B < V_C$

(5) $V_A > V_B > V_C$

(43) ස්කන්ධය M හා අරය R වන තැටියක් කේන්ද්‍රය හරහා යන තිරස් අක්ෂයක් වටා සිරස් තලයක භ්‍රමණය වීමට හැකි වන සේ සුමටව විවර්තනය කර ඇත. තැටිය වටා ඔතා ඇති සැහැල්ලු නූලක කෙළවරක් ස්කන්ධය m වන P වස්තුවක් එල්ලා චලනය වීමට සැලැස්සූ විට තැටියේ අරය (R) අනුව P වස්තුවේ ත්වරණය (a) විචලනය වන අයුරු දැක්වෙන ප්‍රස්ථාරය කුමක් වේ ද? තැටිය O වඩා අවස්ථිති සූර්ණය $\frac{1}{2}MR^2$ වේ.





(44) සාපේක්ෂ ඝනත්වය 1.6 හා 4.8 වන ලෝහ දෙකක් මිශ්‍ර කිරීමෙන් සාදා ගත හැකි මිශ්‍ර ලෝහයේ පරිමා අතර අනුපාතය 3.5 වන්නේ නම් මිශ්‍ර ලෝහයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය වන්නේ,

(1) 2.4 (2) 3.2 (3) 3.6 (4) 4.0 (5) 4.6

(45) හරස්කඩ වර්ගඵලය 6 cm^2 බැගින් වූ සමාන බාහු සහිත U නලයකට බාගයක් පිරෙන තුරු ඝනත්වය 1g cm^{-3} වන ජලය දමා එක් බාහුවකට ඝනත්වය 0.85 cm වූ ද්‍රවයක උසකට දමා ඇත. පොදු ද්‍රව මට්ටමේ සිට 14 cm ක් උසින් ජලය පමණක් ඇති බාහුවේ සිදුරක් ඇති වූයේ නම් ඉවතට යන ජල පරිමාව වනුයේ,

(1) 2 ml (2) 4 ml (3) 6 ml (4) 14 ml (5) 24 ml

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

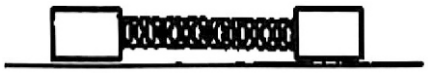
SLGURU.LK

(46) A හා B පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍ය දෙකක අවධි කෝණ අතර වෙනස θ වේ. A මාධ්‍යයේ වර්තන අංකය n_A නම් B මාධ්‍ය වර්තන අංකය වනුයේ,

(1) $\dfrac{1}{\text{Sin}^{-}\left[\text{Sin}^{-1}\left(\frac{1}{n_{A-\theta}}\right)\right]}$ (2) $\dfrac{1}{\text{Sin}^{-1}\left(\text{Sin}^{-1}\left(\frac{1}{n_{B-\theta}}\right)\right)}$ (3) $\dfrac{1}{\text{Sin}^{-1}\left(\frac{1}{n_{A-\theta}}\right.}$

(4) $\dfrac{1}{\text{Sin}^{-1}\left(\frac{1}{n_{B-\theta}}\right)}$ (5) $\dfrac{1}{\text{Sin}^{-1}\left(\text{Sin}^{-1}\left(\frac{1}{n_{A-\theta}}\right)\right)}$

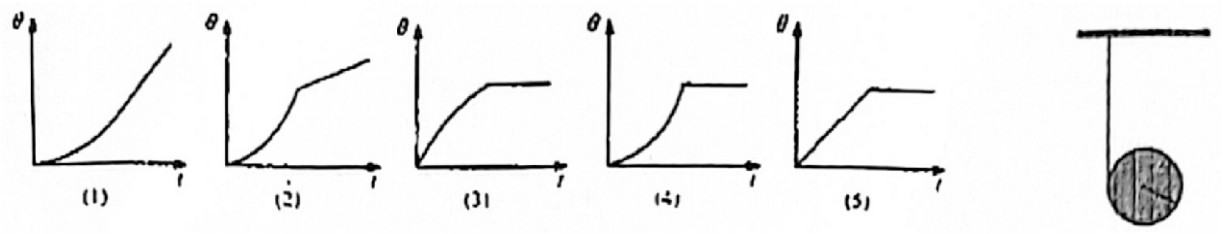
(47) දුනු නියතය k වන සැහැල්ලු හෙලික්සිය දුන්නක් රළු තිරස් තලයක් මත ඇති ස්කන්ධයන් m_1 හා m_2 වන $(m_1 < m_2)$ ලී කුට්ටි දෙකක් මඟින් තෙරපා තබා ඇත. පෘෂ්ඨ ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය μ නම් දුන්නේ උපරිම සම්පීඩනය විය යුත්තේ,



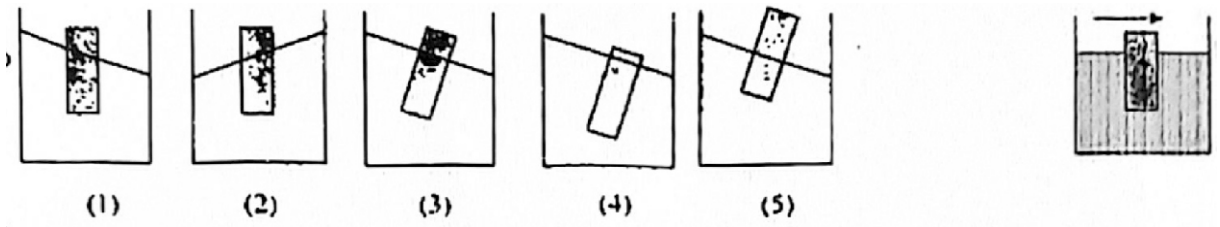
(1) $\dfrac{\mu m_1 g}{K}$ (2) $\dfrac{\mu m_2 g}{K}$ (3) $\dfrac{\mu(m_1 + m_2)g}{2K}$

(4) $\dfrac{\mu g m_1}{2K}$ (5) $\dfrac{\mu g}{K}\left(\dfrac{1}{m_1} + \dfrac{1}{m_2}\right)$

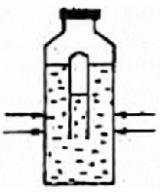
(48) සිලින්ඩරයක් වටා සැහැල්ලු තන්තුවක් වට කීපයක් ඔතා එහි නිදහස් කෙළවරින් රඳවාගෙන එහි අක්ෂය තිරස් වන පරිදි මුදා හරිනු ලැබේ. අවසානයේ දී එය තන්තුවෙන් ගිලිහේ. මුළු චලිතය සඳහා එහි කෝණික විස්ථාපනය කාලය t සමඟ විචලනය පහත පරිදි වේ.



(49) දුම්රිය මැදිරියක් තුළ ඇති ජල බඳුනේ ලී කුට්ටියක් පාවෙමින් පවතී. දැන් දුම්රිය a ත්වරණයෙන් දක්වා ඇති දිශාවය චලිත වේ නම් වාත ප්‍රතිරෝධය නොගිනු කළ ජලය තුල කුට්ටියේ පිහිටීම විය හැක්කේ,



(50) ජලය ස්වල්පයක් සහිතව ප්ලාස්ටික් බෝතලය තුළ ඇති ජලයේ පරීක්ෂණ නලයක් යටිකුරු ලෙස යාන්තමින් පාවෙමින් පවතී. බෝතලය හොඳින් වසා ඇත. බඳුන දෙපසින් තෙරපා ගෙන ඇති විට,



(A) නලය තුළ ජල මට්ටම ඉහළ නගින අතර එය නියත ත්වරණයෙන් පහළට ගමන් කරයි.

(B) නලය තුල උඩුකුරු තෙරපුම ක්‍රමයෙන් අඩු වේ.

(C) ඉහත සංසිද්ධිය පැහැදිලි කිරීමට ආකිමිඩිස් නියමය, හා නිව්ටන් නියමය, බොයිල් නියමය, පැස්කල් මූල ධර්මය යන සියල්ල අවශ්‍ය වේ.

මින් සත්‍ය වන්නේ,

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

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

“Education is not preparation for life; education is life itself.” — John Dewey



Visit SLGURU.LK to download papers and notes.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව Provincial Department of Education - NWP

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

Provincial Department of Education - NWP

තෙවන වාර පරීක්ෂණය . 12 ශ්‍රේණිය . 2026

Third Term Test - Grade 12 - 2026

01 S II

භෞතික විද්‍යාව . II

පැය තුනයි
Three Hours

අමතර කියවීම් කාලය - මි. 10 යි
Additional Reading Time - 10 minutes

නම / විභාග අංකය : .....

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

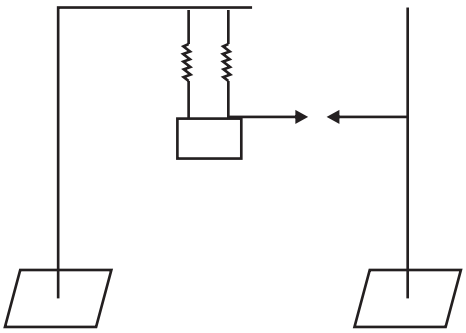
- දී ඇති ඉඩ අවකාශ භාවිත කර සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

B කොටස - රචනා

- ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
- **9 (A)** හා **9 (B)** යන ප්‍රශ්නවලින් එක් ප්‍රශ්නයක් පමණක් තෝරාගත හැකිය.
- **10 (A)** හා **10 (B)** යන ප්‍රශ්නවලින් එක් ප්‍රශ්නයක් පමණක් තෝරාගත හැකිය.
- (ගුරුත්ව ත්වරණය $g = 10\ ms^{-2}$)

---

(01) සර්වසම හෙලීක්සිය දුනු දෙකක් සහ m ස්කන්ධය සහිත කුට්ටියක් භාවිතයෙන් ගුරුත්වජ ත්වරණය (g) සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙකු විසින් සකස් කරන ලද පරීක්ෂණාත්මක සැකසුමක් රූපයේ දැක්වේ. මෙහි දී දුනු දෙක සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කර කුට්ටිය එල්ලා ඇත.



(a) මෙම පරීක්ෂණය ආරම්භ කිරීමට පෙර, දුන්නක ස්වභාවික දිග මැනීමට ඔබ භාවිතා කරන මිනුම් උපකරණය කුමක් ද?

.....

(b) දුනු දෙකෙහි ඉහළ කෙළවරවල් ස්ථාවර ආධාරකයකට සවිකර ඇති අතර, පහළ කෙළවර m ස්කන්ධයට සම්බන්ධ කර ඇත. පද්ධතිය සමතුලිත අවස්ථාවේ පවතින විට දුන්නක දිග L වේ. දුන්නක ස්වභාවික දිග L_0 නම් සහ දුන්නක දුනු නියතය K නම්, පද්ධතියේ සමතුලිතාව සඳහා සමීකරණයක් ලියන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(c) දැන් ස්කන්ධය සිරස්ව මඳක් පහළට ඇද නිදහස් කරනු ලැබේ. එවිට පද්ධතිය සරල අනුවර්තී චලිතයක (S.H.M.) යෙදේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(i) මෙම දෝලනවල කාලාවර්තනය (T) සඳහා ප්‍රකාශනයක් m සහ K ඇසුරෙන් ලියන්න.

.....

.....

(ii) එක් දුන්නක ස්කන්ධය m_s නම්, දෝලනය වන පද්ධතියේ ඵලදායී ස්කන්ධය $M_{eff} = m + \frac{2}{3}m_s$ මඟින් ලබා දෙන බව උපකල්පනය කරන්න. මෙම අවස්ථාවේදී පද්ධතියේ කාලාවර්තනය (T) සඳහා නව ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

(d) ශිෂ්‍යයා විසින් විවිධ ස්කන්ධ (m) භාවිතා කරමින් අනුරූප කලාවර්ත (T) මනිනු ලබයි.

(i) කාලාවර්තය මැනීමේ දී දෝෂ අවම කර ගැනීම සඳහා අනුගමනය කළ හැකි ප්‍රායෝගික පියවරක් සඳහන් කරන්න.

.....

.....

(ii) m (x - අක්ෂය) ට එදිරිව T^2 (y - අක්ෂය) ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීමෙන් දුන්නේ දුනු නියතය (K) සෙවීමට ශිෂ්‍යයා තීරණය කරයි. මෙම ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය (M) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

.....

.....

.....

(e) දුන්නේ දුනු නියතය K පහත සමීකරණය මඟින් ලබාදේ.

$$K = \frac{\pi r^4 n}{8R^3}$$

n - පොටවල් ගණන
R - දුන්නේ අරය

(i) කම්බියේ අරය (r) ඉතා නිවැරදිව මැනීමට භාවිතා කළ හැකි උපකරණය නම් කරන්න.

.....

(ii) R මැනීමේ දී දුන්නේ පිටත විෂ්කම්භය (d_1) සහ ඇතුළත විෂ්කම්භය (d_2) මැනීම වඩාත් සුදුසු ය. d_1 සහ d_2 සඳහා ප්‍රකාශනයක් සහ ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

.....

.....

.....

.....

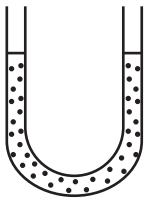
.....

.....

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(02) ඒකාකාර හරස්කඩ වර්ගඵලය A වූ u නලයක් තුළ ඝනත්වය s වූ ද්‍රවයක් පවතී. නිශ්චලතාවයේ පවතින විට ද්‍රව කඳේ මුළු දිග 2 L වේ.



(a) පද්ධතිය සමතුලිතතාවයේ පවතින විට, ද්‍රව කඳෙහි ස්කන්ධය (M) සඳහා ප්‍රකාශනයක් L, A සහ P ඇසුරෙන් ලියන්න.

.....

(b) දැන් ද්‍රව කඳේ එක් කෙළවරක් මත සුළු අතිරේක පීඩනයක් යොදා එය සමතුලිත පිහිටුමේ සිට x සිරස් දුරකින් පහළට තෙරපා නිදහස් කරනු ලැබේ. ද්‍රව්‍ය දුස්ස්‍රාවී නොවන බවත්, නලයේ බිත්ති සමඟ ඝර්ෂණයක් නොමැති බවත් උපකල්පනය කරන්න.

.....

(i) මෙම අවස්ථාවේ දී ද්‍රව මට්ටම් දෙක අතර පවතින උස වෙනස x ඇසුරෙන් කොපමණ ද?

.....

.....

(ii) මෙම උස වෙනස නිසා ද්‍රව කඳ මත ඇති වන සඵල බලය (F) සඳහා ප්‍රකාශනයක් x, A, s සහ g ඇසුරින් ලියන්න.

.....

.....

.....

(c) නිදහස් කළ පසු ද්‍රව කඳේ චලිතය සඳහා නිව්ටන්ගේ දෙවන නියමය යොදන්න. එමඟින් ද්‍රව කඳේ ත්වරණය (a), $a = -\left(\frac{g}{L}\right)x$ මඟින් ලබාදෙන බව පෙන්වන්න.

.....

.....

.....

(d) (i) ද්‍රව කඳේ චලිතය සරල අනුවර්තී චලිතයක් වන බව ඉහත (c) හි ප්‍රතිඵලය ඇසුරින් පැහැදිලි කරන්න.

.....

.....

.....

(ii) මෙම දෝලනයේ කාලාවර්තය (T) සඳහා ප්‍රකාශනයක් L සහ g ඇසුරින් ලබාගන්න.

.....

.....

.....

.....

(e) විවිධ ද්‍රව දිග (2L) භාවිතා කරමින් කාලාවර්තය (T) මැන බැලීමට ශිෂ්‍යයෙකු පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කරයි. ඔහු විසින් g හි අගය සෙවීම සඳහා L^2 ට එදිරිව T^2 ප්‍රස්ථාරයේ අඳිනු ලබයි.

(i) මෙම ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය (M) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

.....

.....

.....

(ii) පරීක්ෂණයේ දී ලබාගත් ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය $4.01\ S^2m^{-1}$ විය. සඳහා අගයත් ගණනය කරන්න. ($\pi^2 = 9.87$ ලෙස ගන්න)

.....

.....

.....

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(03) අනුනාද නලයක් සහ විවිධ සංඛ්‍යාත සහිත සරසුල් කට්ටලයක් භාවිතයෙන් වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය (V) සෙවීමට ශිෂ්‍යයෙකු සැලසුමක් පිළියෙල කරයි.

(a) මෙහිදී භාවිතා කරන සරසුලක් කම්පනය කර නලයේ විවෘත කෙළවරට ඉහළින් තැබිය යුතුය.

(i) සරසුල කම්පනය කිරීම සඳහා භාවිතා කරන උපාංගය කුමක් ද?

.....

.....

(ii) උපරිම අනුනාදයක් ලබා ගැනීම සඳහා සරසුලේ බාහු දෙක නලයේ මධ්‍ය අක්ෂයට සාපේක්ෂව තැබිය යුත්තේ කෙසේදැයි රූප සටහනක ඇඳ දක්වන්න.

(b) නලය ජලයේ සම්පූර්ණයෙන්ම ගිල්වා සෙමින් ඉහළට ගන්නා විට පළමු අනුනාද අවස්ථාවට අදාළ වායු කඳේ දිග (l_1) මැන ගනු ලැබේ.

(i) අනුනාදය සිදුවන අවස්ථාව ශ්‍රවණය මඟින් හඳුනා ගන්නේ කෙසේ ද?

.....

.....

(ii) වායු කඳේ දිග l_1 ධ්වනියේ තරංග ආයාමය λ සහ ආන්ත ශෝධනය (e) අතර සම්බන්ධතාවය ලියන්න.

.....

.....

(c) ශිෂ්‍යයා එම සරසුලම භාවිතා කරමින් දෙවන අනුනාද අවස්ථාව සඳහා වන අනුනාද දිග (l_2) ද මැන ගනී.

(i) l_2 සඳහා ප්‍රකාශනයේ λ හා e ඇසුරෙන් ලබාගන්න.

.....

.....

(ii) ආන්ත ශෝධනය (e) ඉවත් කර ධ්වනි ප්‍රවේගය V සඳහා ප්‍රකාශනයක් සංඛ්‍යාතය f, l_1 සහ l_2 ඇසුරෙන් ලබාගන්න.

.....

.....

(d) ශිෂ්‍යයා විසින් විවිධ සරසුල් සඳහා ($l_2 - l_1$) අගයන් ලබාගෙන ($^1/_f$) (x - අක්ෂය) ට එදිරිව (($l_2 - l_1$) (y - අක්ෂය) ප්‍රස්ථාරයක් අඳිනු ලැබේ.

(i) මෙම ප්‍රස්ථාරය මුල ලක්ෂ්‍ය හරහා යන සරල රේඛාවක් විය යුතු බව පෙන්වන්න.

.....

.....

(ii) ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය M නම්, වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය (V) සඳහා ප්‍රකාශනයක් M ඇසුරෙන් ලියන්න.

.....

.....

.....

.....

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(e) එක් සරසුලක් භාවිතා කර l_1 සහ l_2 මැනීමෙන් ලබාගන්නා ප්‍රවේගයට වඩා ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමය මඟින් ලබාගන්නා ප්‍රවේගය වඩාත් විශ්වාසදායක වීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

.....

.....

.....

.....

(f) අනුනාද තලයේ විෂ්කම්භය D නම්, ආන්ත ශෝධනය e සහ D අතර සම්බන්ධය $e = 0.3D$ ලෙස දන්නා අවස්ථාවක l_1 ට එදිරිව $1/f$ අතර ප්‍රස්ථාරයේ අන්තඃඛණ්ඩය ඇසුරින් තලයේ විෂ්කම්භය සොයා ගන්නේ කෙසේදැයි දක්වන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(04) සිහින් උත්තල කාචයක නාභිය දුර (f) සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙකු විසින් විද්‍යාගාරයේ දී පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කරයි. මේ සඳහා ඔහුට උත්තල කාචයක්, කාච රඳවනයක්, ආලෝකමත් කරන ලද වස්තුවක්, තිරයක් සහ මීටර් රූලක් ලබා දී ඇත.

(a) පරීක්ෂණය ආරම්භ කිරීමට පෙර කාචයේ දළ නාභිය දුර සොයා ගැනීම වැදගත් වේ.

(i) කාචයක දළ නාභිය දුර සොයා ගන්නා ආකාරය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

.....

.....

.....

(ii) පරීක්ෂණය සිදු කිරීමේ දී දළ නාභිය දුර දැන සිටීම වැදගත් වන්නේ ඇයි?

.....

.....

.....

(b) ශිෂ්‍යයා වස්තුව සහ තිරය අතර කාචය තබා තිරය මත පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්බයක් ලබාගනී.

(i) මෙහිදී තිරය මත ලැබෙන ප්‍රතිබිම්බයේ ස්වභාවය කුමක් ද?

.....

.....

(ii) වස්තුවේ සිට කාචයට ඇති දුර u ද, කාචයේ සිට තිරයට ඇති දුර V ද ලෙස මනිනු ලැබේ. u සහ V මැනීමේ දී සිදුවිය හැකි දෝෂයක් අවම කර ගැනීමට ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ගයක් සඳහන් කරන්න.

.....

.....

.....

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(c) කාච සූත්‍රය $\frac{1}{V} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ ලෙස දී ඇතැයි සලකන්න.

(i) $\frac{1}{u}$ ට එදිරිව $\frac{1}{V}$ ප්‍රස්ථාරයක් ඇන්දේ නම් ලැබෙන ප්‍රස්ථාරයේ ස්වභාවය කුමක් ද?

.....

.....

.....

(ii) එම ප්‍රස්ථාරය මඟින් කාචයේ නාභිය දුර (f) සොයා ගන්නා ආකාරය දක්වන්න.

.....

.....

.....

(d) ශිෂ්‍යයා u හි විවිධ අගයන් සඳහා V මැන ප්‍රස්ථාරයක් අඳිනු ලැබේ.

(i) $u = V$ වන අවස්ථාවේ දී u සහ V සම්බන්ධතාවය f ඇසුරෙන් ලියන්න.

.....

.....

.....

(ii) වස්තුව සහ තිරය අතර තිබිය යුතු අවම දුර f ඇසුරින් කොපමණ ද?

.....

.....

.....

(e) මෙම පරීක්ෂණයේ දී තිරය වෙනුවට දෘශ්‍ය කුරක් භාවිතා කරන්නේ නම්, ප්‍රතිබිම්බය පවතින ස්ථානය නිවැරදිව හඳුනා ගැනීමට භාවිතා කරන ක්‍රමය නම් කරන්න.

.....

.....

.....

(f) කාචය සහ වස්තුව අතර දුර, එහි නාභිය දුරට වඩා අඩු වුවහොත් තිරය මත ප්‍රතිබිම්බයක් ලබා ගත හැකි ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

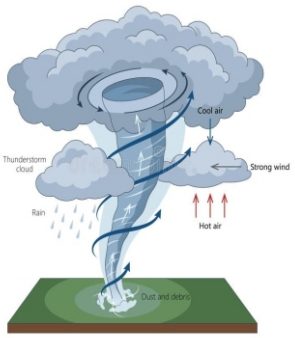
.....

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

B කොටස - රචනා

(05) (a) ඉන්දියන් සාගරයේ උණුසුම් ජල ප්‍රදේශයක ඇති වූ ''දිට්ටා'' සුළි කුණාටුව (ditta storm) පසුගිය දිනවල විශාල විනාශයක් සිදු කරමින් ශ්‍රී ලංකාව හරහා ගමන් කරන ලදී. මුහුදු ජලයේ උෂ්ණත්වය 28^0C ට වඩා වැඩි වීම හේතුවෙන් විශාල වශයෙන් වාෂ්පීභවනය සිදු වේ. උණුසුම් හා තෙත වායු ස්කන්ධ ඉහළට නැගීම නිසා මුහුදු මට්ටම ආසන්නයේ පීඩන අවපාතයක් ඇතිවේ. එම අවපාතය කරා වටාපිටාවේ වායු වේගයෙන් ගලා එන අතර පෘථිවියේ භ්‍රමණය හේතුවෙන් එම වායු ස්කන්ධ සර්පිලාකාරව භ්‍රමණය වෙයි. කුණාටුවේ මධ්‍යය ඇස ලෙස හඳුන්වන අතර එය වටා ඉතා ප්‍රබල සුළං කලාපයක් නිර්මාණය වෙයි.



කුණාටුවේ ඇසට $r = 25$ km දුරින් පිහිටි වායු ස්කන්ධයක් 180 km h^{-1} නියත වේගයකින් වෘත්තාකාර පථයක ගමන් කරයි. එම ස්ථානයේ වායු ඝනත්වය 1.2 km g^{-3} වේ. කුණාටුවේ ඇස ආසන්නයේ වායු පීඩනය 1.00×10^5 Pa වේ.

(i) සුළි කුණාටු ඇතිවීම සඳහා අවශ්‍ය වන ප්‍රධාන වායුගෝලීය සාධක දෙකක් සඳහන් කරන්න.

(ii) වායු ස්කන්ධයේ වේගය SI ඒකක වලට පරිවර්තනය කරන්න.

(iii) වායු ස්කන්ධයෙන් කේන්ද්‍රාභිසාරී ත්වරණය (a_r) ගණනය කරන්න.

(iv) වායු ස්කන්ධය $m = 1.5 \times 10^7$ kg නම් එම වායු ස්කන්ධය මත ඇති වන කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය (F_r) ගණනය කරන්න. එම කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය හටගන්නේ කෙසේදැයි සඳහන් කරන්න.

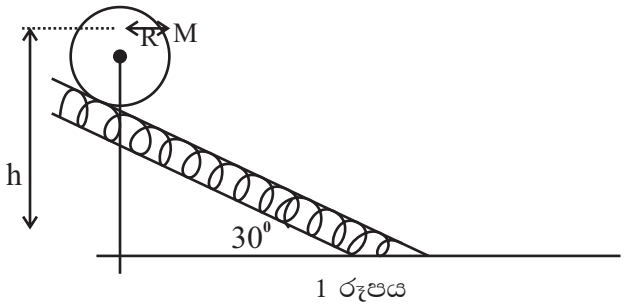
(b) අධික වර්ෂාව හේතුවෙන් 2.5×10^3 kg ස්කන්ධයක පස් කුට්ටියක් 30^0 ක බෑවුමක් ඔස්සේ පහළට ලිස්සා යයි. පස් හා භූමිය අතර ගතික ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.30 වේ. ($\sqrt{3} = 1.7$ ලෙස ගන්න.)

(i) බෑවුමට සමාන්තරව පස් කුට්ටියෙහි බරෙහි සංරචකය ගණනය කරන්න.

(ii) භූමිය හා පස් කුට්ටිය අතර ඇතිවිය හැකි උපරිම ඝර්ෂණ බලය ගණනය කරන්න.

(iii) පස් කුට්ටියේ ත්වරණය (a) නිර්ණය කරන්න.

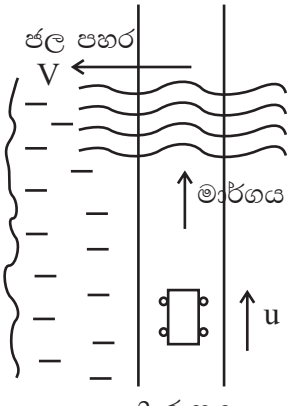
(iv) පස් කුට්ටිය භූමිය මත ලිස්සා යාමට පෙර ස්කන්ධය M හා අරය R වූ විශාල ගෝලාකාර ගලක් කඳු බෑවුමේ h උසක සිට පහළට පෙරළෙයි. කඳු පාමුල්දී ගලෙහි ප්‍රවේගය $V = \sqrt{\frac{10\,gh}{7}}$ මඟින් ලබා දෙන බව පෙන්වන්න. (ගෝලාකාර ගලෙහි ආවස්ථිති ඝූර්ණය $I = \frac{2}{5} MR^2$ (1 රූපය බලන්න.)



1 රූපය

(v) $h = 140$ m, $g = 10$ ms^{-2} නම් V එහි අගය ගණනය කරන්න. ($\sqrt{5} = 2.2$ ලෙස ගන්න.)

(c) අධික ගංවතුර තත්වයන් වලදී රථවාහන මාවත් හරහා විශාල ප්‍රවේග වලින් (V), ජල පහරවල් ගමන් කරයි (2 රූපය). මෙවැනි අවස්ථාවක මාර්ගය හරහා මෝටර් රථයක් පැදවීමට එතරම් සුදුසු නොවන්නේ ඇයිදැයි පැහැදිලි කරන්න.

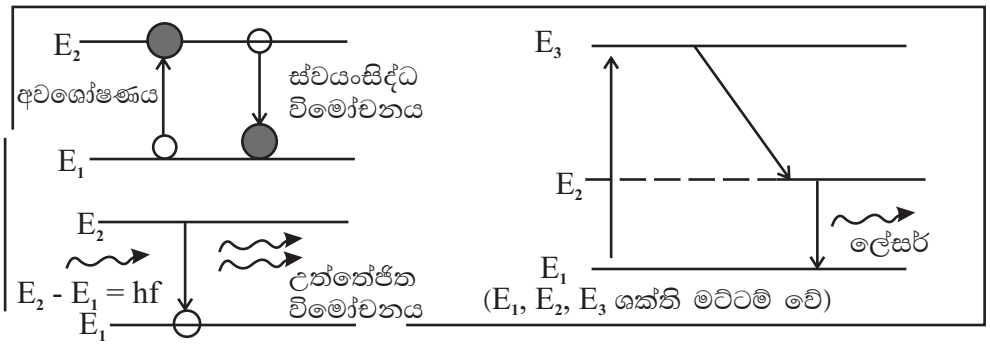


2 රූපය

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(06) මිසයිල විනාශ කිරීම සඳහා ඊශ්‍රායලය වැනි රටවල් විසින් ප්‍රබල ලේසර් කිරණ උපයෝගී කරගනිමින් නවීන ආරක්ෂණ පද්ධති සංවර්ධනය කර ඇත. ලේසර් ක්‍රියාව පදනම් වී ඇත්තේ අණුක ශක්ති මට්ටම් අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන ගමන් කිරීම මතය. අණුවක් ශක්තිය අවශෝෂණය කරන විට ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉහළ ශක්ති මට්ටමකට ගමන් කරන අතර ස්වයංසිද්ධ විමෝචනය හෝ උත්තේජිත විමෝචනය මඟින් එය පහළ ශක්ති මට්ටමකට පැමිණේ. උත්තේජිත විමෝචනයේ දී ශක්තිය $E = hf$ $(h = 6.6 \times 10^{-34}\ Js)$ වන ෆෝටෝනයක් තවත් සමාන ෆෝටෝනයක් විමෝචනය කරයි. එමඟින් සුසංයෝගී, ඒක වර්ණ සහ ඉහළ දිශානුගත ආලෝක කදම්භයක් නිපදවයි (1 රූපය). අඛණ්ඩ ලේසර් ක්‍රියාකාරීත්වය පවත්වා ගැනීම සඳහාද, බාහිර ශක්ති ප්‍රභවයක් භාවිතයෙන් ගහන අපවර්තනයක් නිර්මාණය කරනු ලබන අතර, දර්පණ දෙකක් සහිත දෘශ්‍ය අනුනාදයක් ක්‍රියාකාරී මාධ්‍යය හරහා ෆෝටෝන නැවත නැවත පරාවර්තනය කිරීමෙන් ආලෝකය වර්ධනය කිරීමට උපකාරී වේ. මෙම ගුණාංග නිසා, ලේසර් එකකට ඉතා කුඩා ප්‍රදේශයකට ඉතා විශාල ශක්ති ප්‍රමාණයක් සාන්ද්‍රණය කළ හැක.



(1 රූපය)

ආරක්ෂක තත්වයකදී, ලේසර් පද්ධතියක් 600 nm තරංග ආයාමයකින් 400 kW ක් පමණ අඛණ්ඩ ක්ෂමතා බලයක් ඉලක්කයටම නිකුත් කරයි. ලේසර් කදම්භය 2 km ක් දුරින් පිහිටි මිසයිලයක් මතට නාභි ගත කර ඇති අතර, එය 2 cm ක අරයක් සහිත කුඩා ලේසර් රවුමක් සාදයි. (මෙවැනි ලේසර් රවුම් විශාල ප්‍රමාණයක් ලේසර් ආරක්ෂණ පද්ධතිය මඟින් ඉලක්කය වෙත යොමු කරයි.) මිසයිලය ඇලුමිනියම් වලින් සාදා ඇති අතර එහි ස්කන්ධය 4 kg ක් පමණ වන අතර විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $900\ Jkg^{-1}K^{-1}$ වේ. ප්‍රමාණවත් කාලයක් සඳහා ප්‍රමාණවත් ලෙස ලේසර් ශක්තිය ලබා දෙන්නේ නම් ලේසර් කදම්භයේ දැඩි ශක්ති සාන්ද්‍රණය හේතුවෙන් මිසයිලයේ මතුපිට වේගයෙන් රත් වී, දිය වී, එහි ව්‍යුහය විනාශ වේ. මේ සඳහා 700 K ක පමණ උෂ්ණත්වය ඉහළ යාමක් අවශ්‍ය වේ.

කෙසේ වෙනත්, නවීනව නිපදවා ඇති $1000\ ms^{-1}$ වේගයෙන් ගමන් කරන සුපර්සොනික් මිසයිල මෙම ලේසර් බිම් ආරක්ෂණ පද්ධතියට තර්ජනයකි. එවැනි සුපර් සොනික් (supersonic) මිසයිලයක් 2 km ක දුරකින් අනාවරණය කර ගත හැකි අතර ඉලක්කය දෙසට ඉතා ඉක්මණින් ගමන් කරයි. එමගින් ලේසර් කදම්බය තුළ එලදායී රැඳී සිටීමේ කාලය සැලකිය යුතු ලෙස අඩු කරයි. ලේසර් පද්ධතිය තත්පර කිහිපයකින් විනාශ කිරීමට අවශ්‍ය ශක්තිය ලබා දීමට තරම් බලවත් වුවද, මිසයිලයෙන් ඉතා වේගවත් චලිතය නිසා එය විනාශ කිරීමට අවශ්‍ය කාලය වඩා ඉතා අඩු කාලයකදී ලේසර් අන්තර් ක්‍රියා කලාපය පසු කරයි. නමුත් ඕනෑම මිසයිලයක් විනාශ කිරීම සඳහා ප්‍රමාණවත් ශක්තියක් ලබා දීම සඳහා ලේසර් පද්ධතියට තත්පර 5 ක පමණ අඛණ්ඩ නිරාවරණයක් අවශ්‍ය වුවද, අධිවේගී (Supersonic) මිසයිල යන්නේ අදහස එය ඉතා කෙටි කාලයක් තුළ එලදායී අන්තර් ලේසර් ක්‍රියා කලාපය පසු කරන බවයි. (2 රූපය)

(a) (i) ලේසර් ක්‍රියාවලියේ දී අවශෝෂණය යන්න පැහැදිලි කර ඒ සඳහා අවශ්‍ය ශක්තිය ලබාගන්නේ කෙසේ ද?

(ii) ස්වයංසිද්ධ විමෝචනය හා උත්තේජිත විමෝචනය අතර වෙනස පහදන්න.

(b) (i) ගහන අපවර්තනයක් යනු කුමක් ද? සහ ලේසර් ක්‍රියාවලියේ දී එය වැදගත් වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(ii) ප්‍රකාශ අනුනාදකයක කාර්යය භාරය ලියා දක්වන්න.

(c) ලේසර් කිරණවල ගුණ දෙකක් සඳහන් කර එක් එක් ගුණය මිසයිල විනාශ කිරීමට දායක වන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

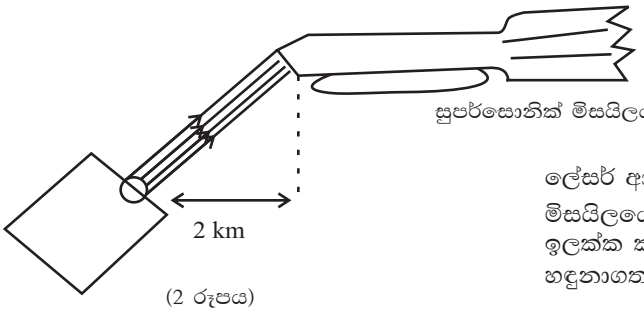
SLGURU.LK

(d) (i) ආරක්ෂක පද්ධතියක භාවිතා වන ලේසර් කිරණවල සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.

(ii) ආරක්ෂක පද්ධතියේ භාවිතා වන ලේසර් ෆෝටෝනයක ශක්තිය ගණනය කරන්න.

(iii) කුඩා වෘත්තාකාර ලේසර් ලපයේ වර්ගඵලය ගණනය කරන්න. (radius 2.0 cm, $\pi = 3$)

(iv) ලේසර් කදම්බයේ තීව්‍රතාව ගණනය කරන්න.



(2 රූපය)

ලේසර් ආරක්ෂණ පද්ධතිය -
මිසයිලයේ චලිතයන්ට සංවේදීව ගමන් ගන්නා මිසයිලය ඉලක්ක කරමින් ආනතිය වෙනස් කරයි. පද්ධතියට මිසයිල හඳුනාගත හැක්කේ 2 km සීමාවේ ය.

(e) (i) තත්පර පහක කාලයකදී මිසයිල ආරක්ෂණ පද්ධතිය නිපදවන ලේසර් ශක්තිය කොපමණ ද?

(ii) සුපර්සොනික් මිසයිලයක් සම්පූර්ණයෙන් විනාශ කිරීමට අවශ්‍ය ශක්තිය ගණනය කරන්න. (සුපර්සොනික් මිසයිලයක ස්කන්ධය, විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව හා ව්‍යුහය සාමාන්‍ය මිසයිලයකට සර්වසම යැයි සලකන්න.)

(iii) සුපර්සොනික් මිසයිලයක් විනාශ කිරීමට ලේසර් පද්ධතියට ලැබෙන කාලය ගණනය කරන්න.

(iv) සුපර්සොනික් මිසයිලයක් සම්පූර්ණයෙන් විනාශ කිරීමට අවශ්‍ය අමතර ශක්තිය ගණනය කරන්න. එම අමතර ශක්තිය ලබා ගැනීමට සුදුසු ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න. (400 kW මුළු ක්ෂමතාවට ශක්ති හානියකින් තොරව ඉලක්කයට ලැබේ යැයි සළකන්න.

ලේසර් ශක්තිය ඉහත d (iii) සඳහන් වෘත්තාකාර ලප 100 ඉලක්කය වෙත එල්ල කරයි.)

(07) (a) රික්තයක් තුළදී ආලෝකයේ වේගය C වන අතර වීදුරු තුළදී ආලෝකයේ වේගය ν වේ.

(i) වීදුරුවල වර්තනාංකය n_g සඳහා ප්‍රකාශනයක් C සහ ν ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

(ii) $C = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ සහ $\nu = 2 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ වීදුරුවල වර්තනාංකය n_g ගණනය කරන්න.

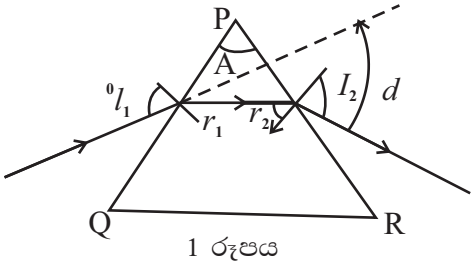
(iii) වර්තනාංකය අඩු මාධ්‍යක සිට වර්තනාංකය වැඩි මාධ්‍යකට ආලෝකය ගමන් ගන්නා විට පහත සඳහන් එක් එක් රාශීන්ගේ අගය අඩුවේද? වැඩිවේද? වෙනස් නොවේද? යන්න සඳහන් කරන්න.

(1) වේගය (ν)

(2) සංඛ්‍යාතය (f)

(3) තරංග ආයාමය (λ)

(b) ඉහත (a) (ii) සඳහන් වීදුරුවලින් සාදන ලද සමපාද ප්‍රිස්මයක් සලකන්න. (1 රූපය)



1 රූපය

(i) ප්‍රිස්මයක අපගමන කෝණය යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?

(ii) ප්‍රිස්ම කෝණය A සඳහා ප්‍රකාශනයක් r_1 හා r_2 ඇසුරින් ලියන්න.

(iii) d සඳහා ප්‍රකාශනයක් i_1, r_1, i_2, r_2 ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

(iv) i_1 පතන කෝණය සමඟ d විචලනය වන ආකාරය දළ ප්‍රස්ථාරයක දක්වා අවම අපගමන අවස්ථාවේ පතන කෝණය i_m ලෙසත්, අවම අපගමන කෝණය D_m ලෙසත් ලකුණු කරන්න.

(c) අවම අපගමන අවස්ථාවේදී ඉහත (a) (ii) වීදුරු වලින් සාදන ලද සමපාද ප්‍රිස්මය හරහා ගමන් ගන්නා ආලෝක කිරණයක් ප්‍රිස්මය දෙපස සමමිතික වේ. එනම් $i_1 = i_2$ ද $r = r_1 = r_2$ වේ.

(i) $i_1 = i_2 = i$ ලෙස සලකමින් i සඳහා ප්‍රකාශනයක් A, D_m ඇසුරින් ලියන්න.

(ii) r සඳහා ප්‍රකාශනයක් A ඇසුරින් ලියන්න.

(iii) ඉහත (c) (i), (ii) ප්‍රකාශන උපයෝගී කර ගනිමින් n_g සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(iv) අවම අපගමන කෝණය D_m ගණනය කරන්න. ($\sin^{-1} 0.75 = 48.6^0$ බව සලකන්න.)

(d) (i) ප්‍රිස්මයක් තුළින් ගමන් ගන්නා සුදු ආලෝකය අපකිරණය (වර්ණවලට වෙන්වීම) සිදුවන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(ii) ප්‍රිස්මයක් තුළින් ගමන් ගන්නා ආලෝක කිරණයක් 90^0 කින් 180^0 කින් හරවා ගත හැක්කේ කෙසේදැයි සුදුසු කිරණ සටහන් මඟින් පැහැදිලි කරන්න.

(e) ආලෝක ප්‍රිස්මවල එක් භාවිතයක් ලියා දක්වන්න.

SLGURU.LK

For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(08) (a) (i) නුගැසුම් හෙවත් ස්පන්ද යනු මොනවා ද?

(ii) නුගැසුම් ඇතිවීම සඳහා තිබිය යුතු අවශ්‍යතා සඳහන් කරන්න.

(iii) ප්‍රගමන තරංගයක සහ ස්ථාවර තරංගයක ඇති වෙනස තන්තුව දිගේ සම්ප්‍රේෂණය වූ ශක්තිය ඇසුරින් සඳහන් කරන්න.

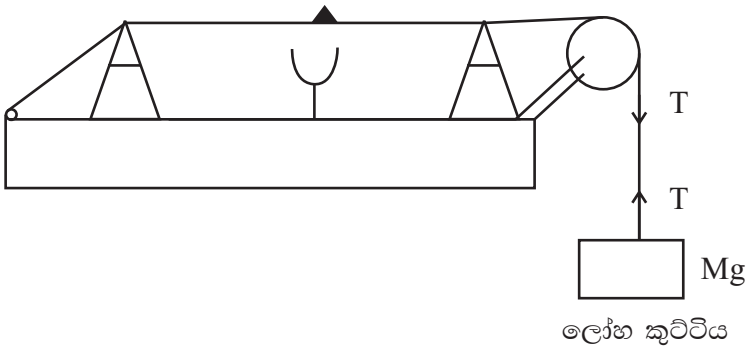
(b) (i) ඇදී තන්තුවක හටගන්නා තීර්යක් තරංග ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් තන්තුවේ ආතතිය T සහ රේඛීය ඝනත්වය m ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

(ii) දිග l වූ ඇදී තන්තුවක මූලික සංඛ්‍යාතය f_0 සඳහා ප්‍රකාශනයක් l, T සහ m ඇසුරින් ලබාගන්න. මෙවැනි ඇදී තන්තුවක සියලුම ප්‍රසංවාද ලබාගත හැකි බව පෙන්වන්න.

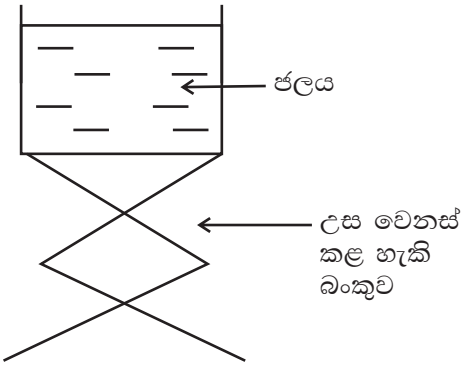
(iii) අනුනාද දිග l_n නම් n වන උපරිනාතයේ සංඛ්‍යාතය f_n සඳහා ප්‍රකාශනයක් l_n, T හා m ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

(iv) 50 cm දිග කම්පනය වන ඇදී ඒකාකාර කම්බියක් අසල සංඛ්‍යාතය f වන සරසුලක් නාද කළ විට තත්පරයකදී ස්පන්ද 4 ක් ලැබුණි. තන්තුවේ ආතතිය නොවෙනස්ව තබා එහි දිග 49 cm දක්වා අඩුකර එම සරසුලම නැවතත් නාද කළ විට තත්පරයකදී ඇසෙන ස්පන්ද සංඛ්‍යාව 3 ක් විය. සරසුලෙහි පැවතිය හැකි සංඛ්‍යාතයන් මොනවා ද?

(c) ධ්වනිමානය උපයෝගී කර ගනිමින් ලෝහයක ඝනත්වය සෙවීමට ශිෂ්‍යයකු සැලසුම් කරයි. ඒ සඳහා ඔහු ලබාගත් පාඨාංක පහත දක්වා ඇත. (1 රූප බලන්න.) (m = කම්බියේ රේඛීය ඝනත්වය)



T = තන්තුවේ ආතතිය
M = ලෝහ කුට්ටියේ ස්කන්ධය
u = ලෝහ කුට්ටිය ගිල්වූ පසු හටගන්නා උඩුකුරු තෙරපුම



(1 රූපය)

ලෝහ කුට්ටිය ද්‍රවයේ ගිල්වීමට පෙර පළමුවරට සැහැල්ලු කඩදාසි ආරෝහනය ක්ෂණිකව ඉවතට විසිවන අවස්ථාවේ ලී සේතු අතර පරතරය l_1 ද ලෝහ කුට්ටිය ද්‍රවයේ සම්පූර්ණයෙන්ම ගිල්ලූ අවස්ථාවට අනුරූප සේතු අතර පරතරය ද l_2 වේ. (සෑම පරීක්ෂණාත්මක පියවරක් සඳහාම ලී සේතු අතර පරතරය අවමයකින් ආරම්භ කරන ලදී. එකම සරසුල භාවිතා කරන ලදී.)

(i) f සඳහා ප්‍රකාශනයක් l_1, M, g සහ m ඇසුරින් ලියන්න.

(ii) f සඳහා ප්‍රකාශනයක් l_2, M, g, m සහ u ඇසුරින් ලියන්න.

(iii) ඉහත (c) (i) හා (ii) යොදා ගනිමින් ලෝහය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය d සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

(iv) $l_1 = 40\ \text{cm}$ සහ $l_2 = 37.4\ \text{cm}$ නම් ලෝහය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය කොපමණ ද?

$(\rho_w = 1000\ \text{kgm}^{-3})$

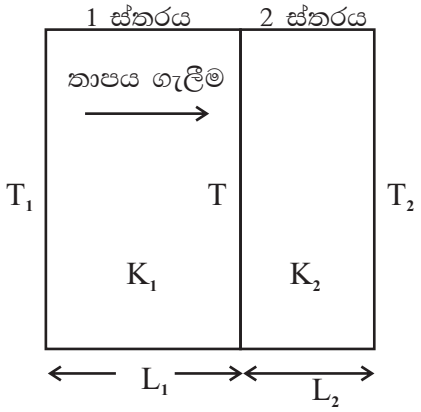
SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(09) (A) චන්ද්‍රයා වටා ගොස් පෘථිවියට නැවත පැමිණෙන අභ්‍යවකාශ යානයක් වායුගෝලයට ඇතුළු වන විට, වායු සම්පීඩනය සහ ඝර්ෂණය හේතුවෙන් එහි මතුපිට උෂ්ණත්වය $T_1 = 6000\ ^0C$ ක් දක්වා ඉහළ යයි. යානය ආරක්ෂා කිරීම සඳහා ඇබ්ලේෂන් (Ablation) තාක්ෂණය යොදා සාදන ලද තාප ආවරණයකින් (heat shield) ආවරණය කර ඇත. පිටත පෘෂ්ඨය ඉතා අධික උෂ්ණත්වයකට ලක් වන විට, පිටත ආරක්ෂක තට්ටුව සෙමින් පිලිස්සෙමින්, දියවෙමින් හෝ වාෂ්ප වෙමින් තාපය අවශෝෂණය කරගනී. පිලිස්සීමෙන් පසු තාප සන්නායකතාව අඩු කළු කාබන් තට්ටුවක් සෑදේ. එමඟින් තාපය ඇතුළතට යාම අඩු වී රොකට් ඇතුළත ව්‍යුහය ආරක්ෂා වේ. එලෙස සෑදෙන පිටත 1 ස්තරයේ ඝනකම $K_1 = 0.05\ Wm^{-1}K^{-1}$ යැයිද සලකන්න. ඇතුළත 2 ස්තරයේ ඝනකම $L_2 = 2.0$ cm ද එහි තාප සන්නායකතාව $K_2\ 0.20\ Wm^{-1}K^{-1}$ වේ. යානයේ ඇතුළත උෂ්ණත්වය $T_2 = 20\ ^0C$ ලෙස තබාගත යුතුය. ස්ථර දෙක මධ්‍යයේ උෂ්ණත්වය T වේ.



1 රූපය



2 රූපය

(a) (i) තාප සන්නායකතාව යනු කුමක් ද?

(ii) තාප සංක්‍රමණය වන ක්‍රම මොනවා ද?

(b) (i) මාධ්‍යයක් හරහා තාපය සන්නයනය වීමේ සීඝ්‍රතාව සඳහා වන සමීකරණය ලියා සියලු සංකේත හඳුන්වා දෙන්න.

(ii) මෙම සමීකරණය භාවිතයේ දී සිදුකරනු ලබන මූලික උපකල්පන දෙකක් සඳහන් කරන්න.

(c) (i) අභ්‍යවකාශ යානාවක් පෘථිවි වායුගෝලයට නැවත පැමිණෙන විට යානය මතුපිට උෂ්ණත්වය ඉහළ යාමට හේතු මොනවා ද?

(ii) පිටත 1 ස්ථරයේ සිට ඇතුළත 2 ස්තරය දක්වා තාප සන්නයන සීඝ්‍රතාව,

$$\frac{Q}{t} = \frac{A(T_1 - T_2)}{\frac{L_1}{K_1} + \frac{L_2}{K_2}}$$ යන සමීකරණය මගින් ලබාදෙන බව පෙන්වන්න.

(තාපය ගමන් කරන දිශාවට ලම්බකව ගත් එක් එක් ස්ථරයේ වර්ගඵලය A බැගින් වේ. 2 රූපය බලන්න.)

(iii) $A = 1\ m^2$ නම් ස්ථර දෙක අතර තාප සන්නයන ශීඝ්‍රතාව $\frac{Q}{t}$ ගණනය කරන්න.

(iv) ස්ථර දෙක අතර සීමාවේ උෂ්ණත්වය t ගණනය කරන්න.

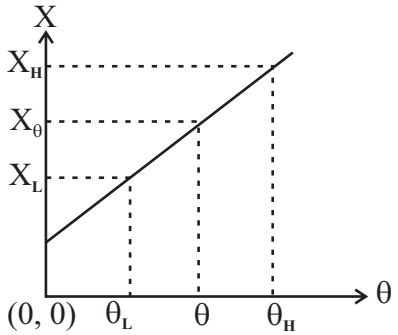
(v) 1 ස්ථරයේ පිටත පෘෂ්ඨයේ සිට 2 ස්ථරයේ ඇතුළු පෘෂ්ඨය දක්වා දුර සමඟ උෂ්ණත්වය වෙනස් වන ආකාරය ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.

(d) ඇබ්ලේෂන් (Ablation) තාක්ෂණයෙන් සාදන ලද තාප ආවරණයෙන් රොකට්ටුවේ ඇතුළත ව්‍යුහය ආරක්ෂා වන්නේ කෙසේදැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(09) (B) (a) උෂ්ණත්වය මැනීමේ දී යොදා ගත හැකි, දන්න පිළිවෙළකට උෂ්ණත්වය සමඟ විචලනය වන මැනීමට හැකි භෞතික ගුණ උෂ්ණත්වමිතික ගුණ ලෙස හඳුන්වයි. පහත 1 ප්‍රස්ථාරයේ දක්වා ඇත්තේ උෂ්ණත්වය (θ) සමඟ රේඛීයව විචලනය වන උෂ්ණත්වමිතික ගුණයකි. (X).



(1 ප්‍රස්ථාරය)

පරිපූර්ණ උෂ්ණත්වමිතික ගුණයක (X) අගය θ_L සහ θ_H යන උෂ්ණත්ව දෙකකදී පිළිවෙළින් X_L සහ X_H යැයි ද වෙනත් නොදන්නා උෂ්ණත්වයක දී එහි අගය X_θ යැයි ද ගනිමු.

(i) උෂ්ණත්වමිතික ගුණයක් යනු කුමක් ද?

(ii) උෂ්ණත්වමිතික ගුණවල වැදගත් ලක්ෂණ දෙකක් සඳහන් කරන්න.

(iii) ඉහත ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය සැලකීමෙන් $\theta = \left(\frac{X_\theta - X_L}{X_H - X_L}\right)(\theta_H - \theta_L) + \theta_L$ යන ප්‍රකාශනය ලබා ගන්න.

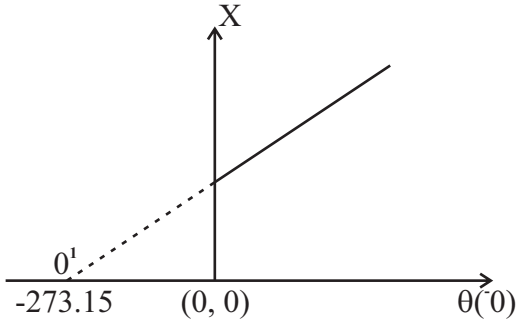
(b) සෙල්සියස් උෂ්ණත්ව පරිමාණයේ දී θ_L පහළ අවල උෂ්ණත්වය ලෙසත් θ_H ඉහළ අවල උෂ්ණත්වය ලෙසත් හඳුන්වයි. ($\theta_L = 0^0C, \theta_H = 100^0C$)

(i) ඉහත (a) (iii) හි θ සඳහා ලබාගත් ප්‍රකාශනය සෙල්සියස් පරිමාණය සඳහා නැවත සකස් කරන්න.

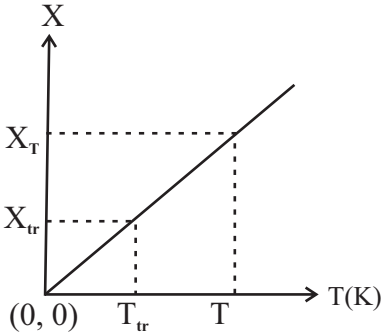
(ii) රසදිය . වීදුරු උෂ්ණත්වමානයක 0^0C සහ 100^0C ක්‍රමාංක අතර පරිමාණයේ දිග 20 cm කි. උෂ්ණත්වමානයේ බල්බය ද්‍රවයක ගිල් වූ විට රසදිය කඳෙහි දිග, පරිමාණයේ ශූන්‍යයේ සිට 10 cm කි. ද්‍රවයේ උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න.

(iii) රසදිය වීදුරු උෂ්ණත්වමානයක් ක්‍රමාංකනය කිරීමේ දී සිදු වූ දෝෂයක් නිසා අයිස් ලක්ෂ්‍යය 1^0C ලෙසත් හුමාල ලක්ෂ්‍යය 99^0C ලෙසත් ලැබේ. මෙම වැරදි පරිමාණයේ කියවෙන පාඨාංක 25^0C වන විට නිවැරදි උෂ්ණත්වය නිර්ණය කරන්න. (එනම් 1^0C ට 0^0Cලෙසත් 99^0C ට 100^0C ලෙසත් උෂ්ණත්වමානයේ සලකුණු වී ඇත)

(c) පහත 2 ප්‍රස්ථාරයේ පිටුපසට දික් කළ විට එය 0^1 ලක්ෂ්‍යයේ දී උෂ්ණත්ව අක්ෂය ඡේදනය කරයි. 0^1 හි අගය $-273.15\ ^0C$ වේ. 0^1 මූල ලක්ෂ්‍යය ලෙස ගෙන නිරපේක්ෂ තාප ගතික උෂ්ණත්ව පරිමාණය අර්ථ දක්වා ඇති අතර එහි ශූන්‍ය අගය නිරපේක්ෂ ශූන්‍ය ලෙස නම් කරන ලදී. (3 ප්‍රස්තාරය බලන්න.) නිරපේක්ෂ ශූන්‍යය T ලෙස සංකේතවත් කරයි. 3 ප්‍රස්තාරය මූල ලක්ෂ්‍යය හරහා ගමන් කරන හෙයින් නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්ව පරිමාණය ප්‍රකාශ කිරීමට එක් වල ලක්ෂ්‍යයක් පමණක් ප්‍රමාණවත් වන අතර, එය ජලයේ ත්‍රික ලක්ෂ්‍ය (T_{tr}) ලෙස හඳුන්වයි.



2 ප්‍රස්ථාරය



3 ප්‍රස්ථාරය

(i) ජලයේ ත්‍රික ලක්ෂ්‍යය යනු කුමක් ද?

(ii) T_{tr} උෂ්ණත්වයේ දී උෂ්ණත්වමිතික ගුණය X_{tr} යයිද, යම්කිසි නොදන්නා T උෂ්ණත්වයකදී එය X_T යැයි ද සලකා T සඳහා ප්‍රකාශනයක් X_T, X_{tr} සහ T_{tr} ඇසුරින් ගොඩනඟන්න.

(iii) නියත පීඩන උෂ්ණත්වමානයක් දියවන අයිස්වල ගිල්වා තැබූ විට 25.00 cm පාඨාංකයක් දක්වයි. එය නටන ජලයේ ගිල්වා තැබූ විට 34.00 cm පාඨාංකයක් දක්වයි. ජලයේ තාපාංකය ගණනය කරන්න.

(ජලයේ හිමාංකය 273.15 K බව සලකන්න. 273.15 x 25 = 6829 බවද,

273.15 x 34 = 9287 බවද අවශ්‍ය නම් යොදා ගන්න.)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(10) (A) (a) (i) නක්ෂත්‍ර (ප්‍රකාශ) දුරේක්ෂයක කෝණික විශාලනය $m = \frac{\alpha^1}{\alpha}$ ලෙස දී ඇත. α හා α^1 හඳුන්වන්න.

(ii) වැඩි කෝණික විශාලනයක් මඟින් වඩා විශාල ප්‍රතිබිම්බයක් ඇස මත සාදන ලද බව සුදුසු රූප සටහනක්, රූප සටහන් සමඟ පෙන්වා දෙන්න.

(iii) රේඛීය විශාලනය හා සසඳන විට ප්‍රකාශ උපකරණයක් සඳහා කෝණික විශාලනය වඩා හොඳ මිනුමක් වන්නේ ඇයි?

(b) නාභිය දුරවල් $f_A = 100$ cm සහ $f_B = 5$ cm වූ උත්තල කාච දෙකක්, නාභිය දුර $f_C = -10$ cm වූ අවතල කාචයක් ඔබට සපයා ඇත.

(i) ඔබ අවනෙත හා උපනෙත ලෙස තෝරා ගනු ලබන්නේ කුමන කාච යුගලයද?

(ii) දූරේක්ෂය සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ පවතින විට පැහැදිලිව නම් කරන ලද කිරණ රූප සටහනක් අඳින්න.

(iii) කිරණ රූප සටහන භාවිතයෙන් දුරේක්ෂය සාමාන්‍ය සීරු මාරුවේ ඇතිවිට කෝණික විශාලනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න. α (rad වලින්) හි ඉතා කුඩා අගයන් සඳහා $\tan \alpha \simeq \alpha$.

(c) (i) ඉහත (b) (ii) හි සඳහන් සාමාන්‍ය සීරු මාරුවේ පවතින විට දුරේක්ෂයේ කෝණික විශාලනය කොපමණ ද?

(ii) දුරේක්ෂයේ දිග (උපනෙත හා අවනෙත අතර පරතරය) කොපමණ ද?

(iii) අක්ෂි වලය යනු කුමක් ද? එහි ඇස තැබීමෙන් ඇති වාසියක් ලියා දක්වන්න.

(iv) උපනෙතේ සිට අක්ෂි වලයට ඇති දුර ගණනය කරන්න.

(d) (i) ඉහත (b) (ii) හි සීරු මාරුවේ ඇති දුරේක්ෂය වඩා ළඟින් පිහිටි වස්තුවකට නාභි ගත කිරීම සඳහා උපනෙත 20 cm කින් ඇස දෙසට චලනය කිරීමට සිදු විය. අවනෙතේ සිට වස්තුවට ඇති දුර සොයන්න.

(ii) ළඟින් පිහිටි වස්තු උඩුකුරුව නැරඹීමට උපනෙත හා අවනෙත අතරට තවත් උත්තල කාචයක් යෙදීමට ශිෂ්‍යයකු යෝජනා කරයි. එහි ඇති අවාසියක් ලියා දක්වන්න.

(10) (B) ගමක් හරහා ඇති පාරක ප්‍රථම වතාවට තාර දැමීමේ අවස්ථාවක් සලකන්න. පාරට තාර දැමීමට පෙර පළමුව විශාල කළුගල් අතුරා ඒ මත කුඩා කළුගල් අතුරා එම ගල් මත ගල් රෝල යවා ගල් හොඳින් තද කරනු ලැබේ. ඉන්පසු ඒ මත දුව කරන ලද තාර දමා නැවත ඒ මත ගල් කුඩු හෝ වැලි අතුරනු ලැබේ. මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා ගත වන කාලය අධික වීම, හොඳ නිමාවක් නොමැති වීම, පරිසරයට දූවිලි පැතිර යාම වැනි කරුණු නිසා ගල් රෝල යවා තලන ලද පාර මත නිමි තාර අතුරන අවස්ථා ද ඇත.

(a) මෙවැනි ගල් රෝලකට තිරස් පොළොව මත යා හැකි උපරිම ප්‍රවේගය 2 ms^{-1} ලෙස සලකන්න. රියදුරු විසින් 2 ms^{-1} නියත ප්‍රවේගයෙන්, ගමන් කරන ගල් රෝලේ සිට ඔහුගේ හිස්වැස්ම ගල් රෝලට සාපේක්ෂව ගල් රෝලේ ගමන් දිශාවට ලම්බකව සිරස් 10 ms^{-1} ප්‍රවේගයෙන් විසි කළ විට එය 0.6 s කාලයකට පසු බිම පතිත විය.

(i) හිස් වැස්ම සිරස්ව ගමන් කළ දුර කොපමණ ද?

(ii) හිස් වැස්ම බිම වදින ප්‍රවේගය කොපමණ ද?

(b) ගල් රෝල සමතලා තාර පාරක පවතින විට ඉදිරිපස රෝදය මඟින් පොළව මත ඇති කරන පීඩනය 5×10^6 Pa වේ. රෝදය පොළොවේ ගැටෙන වර්ගඵලය 0.01 m^2 වේ.

(i) ඉදිරිපස රෝදය මඟින් පොළොව මත යොදන බලය කොපමණ ද?

(ii) මාර්ගයේ 1 cm^3 ප්‍රමාණයේ ඝනකයක හැඩය ගත් ගල් කැටයක් ඇත. එය කුඩු කිරීමට අවශ්‍ය අවම බලය 60000 N කි. ගල් රෝල එය මතින් යාමේ දී එය කුඩු වෙයි ද?

(c) ස්කන්ධය 15000 kg වන ගල් රෝලක් 2 ms^{-1} උපරිම ප්‍රවේගයෙන් තිරස් මාර්ගයක ගමන් කරන විට රෝද මත ඇතිවන මුළු ඝර්ෂණ බලය 30000 N වේ. වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න.

(i) ඝර්ෂණ සංගුණකය සොයන්න.

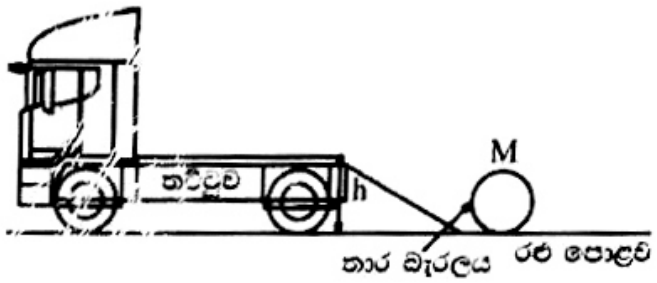
(ii) එන්ජිමේ ක්ෂමතාව කොපමණද?

(iii) තිරසට 30^0 ආනත මාර්ගයක ගල් රෝලට ඉහළට ගමන් කළ හැකි උපරිම වේගය කොපමණ ද?

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(d) මාර්ගය සකස් කිරීමට අවශ්‍ය තාර බැරලයක් ලොරියකට පැටවීමට රළු ආනත තලයක් භාවිතා කරයි. තාර බැරලය ඒකාකාර ඝන සිලින්ඩරයක් ලෙස සලකන්න. පොළොව මත ඇති තාර බැරලයට වේගයක් ලබා දුන් විට තාර බැරලය ලොරි තට්ටුව මතට පැමිණේ.



(i) ලොරි තට්ටුව පොළොවේ සිට උස h ද තාර බැරලයේ ස්කන්ධය M ද ලෙස ගෙන එය ලොරි තට්ටුව මතට යාම සඳහා පොළොව මත දී ලබා දිය යුතු අවම ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න. (ස්කන්ධය M හා අරය R වූ ඝන සිලින්ඩරයක අවස්තිති ඝූර්ණය $\frac{1}{2}MR^2$ වේ.)

(ii) $M = 100$ kg ද $h = 1.5$ m නම් අවම ප්‍රවේගයේ විශාලත්වය සොයන්න. (සුළු කිරීම අවශ්‍ය නැත.)

(e) තාර බැරලය ලොරිය මත පටවා ගෙන එහි ඉහළම ලක්ෂ්‍යයෙන් තිරස් තන්තුවක් මඟින් ගැට ගසා ගෙන ලොරිය ගමන් අරඹයි. තාර බැලය සහ ලොරි තට්ටුව අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය $\mu = 0.5$ කි.



(i) ලොරිය 1 ms^{-2} ක ත්වරණයෙන් ඉදිරියට ගමන් කරන විට තාර බැරලය මත සියලු බල ලකුණු කරන්න. මේ සඳහා තාර බැරලය පමණක් උත්තර පත්‍රයට පිටපත් කරගන්න.

(ii) ලොරිය 1 ms^{-2} ක ත්වරණයෙන් තිරස් මාර්ගයක ගමන් කරන අවස්ථාවක තන්තුව කැඩී ගියේ නම් තවදුරටත් තාර බැරලය ලොරියට සාපේක්ෂව නිශ්චලව පවතින බව ශිෂ්‍යයෙක් ප්‍රකාශ කරයි. එම ප්‍රකාශය සමඟ ඔබ එකඟ වන්නේ දැයි කෙටියෙන් පහදන්න.

(iii) තන්තුව කැඩෙනවාත් සමඟ ලොරිය ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කිරීමට පටන් ගත්තේ නම් තාර බැරලය හා ලොරි තට්ටුව අතර ඝර්ෂණ බලය කොපමණ වේ ද?

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

“Education is not preparation for life; education is life itself.” — John Dewey



Visit SLGURU.LK to download papers and notes.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි.
All Rights Reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

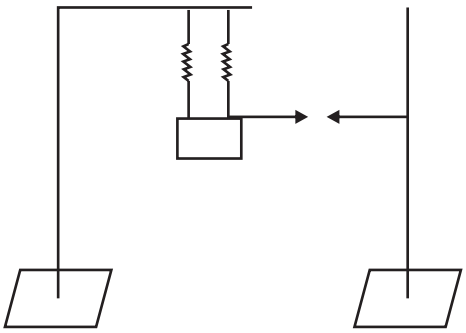
තෙවන වාර පරීක්ෂණය 2026

12 ශ්‍රේණිය | **භෞතික විද්‍යාව** | **පිළිතුරු පත්‍රය**

I කොටස

1 -(5)	2 -(4)	3 -(3)	4 -(4)	5 -(3)	6 -(3)	7 -(5)	8 -(4)	9 -(1)	10 -(5)
11 -(2)	12 -(4)	13 -(1)	14 -(2)	15 -(5)	16 -(2)	17 -(2)	18 -(4)	19 -(3)	20 -(5)
21 -(3)	22 -(3)	23 -(3)	24 -(3)	25 -(2)	26 -(4)	27 -(4)	28 -(3)	29 -(2)	30 -(1)
31 -(5)	32 -(3)	33 -(4)	34 -(1)	35 -(5)	36 -(2)	37 -(5)	38 -(2)	39 -(2)	40 -(3)
41 -(5)	42 -(1)	43 -(3)	44 -(3)	45 -(all)	46 -(3)	47 -(2)	48 -(2)	49 -(3)	50 -(4)

(01) සර්වසම හෙලීක්සිය දුනු දෙකක් සහ m ස්කන්ධය සහිත කුට්ටියක් භාවිතයෙන් ගුරුත්වජ ත්වරණය (g) සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙකු විසින් සකස් කරන ලද පරීක්ෂණාත්මක සැකසුමක් රූපයේ දැක්වේ. මෙහි දී දුනු දෙක සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කර කුට්ටිය එල්ලා ඇත.



(a) මෙම පරීක්ෂණය ආරම්භ කිරීමට පෙර, දුන්නක ස්වභාවික දිග මැනීමට ඔබ භාවිතා කරන මිනුම් උපකරණය කුමක් ද?

මීටර් රූල (ල.02)

(b) දුනු දෙකෙහි ඉහළ කෙළවරවල් ස්ථාවර ආධාරකයකට සවිකර ඇති අතර, පහළ කෙළවර m ස්කන්ධයට සම්බන්ධ කර ඇත. පද්ධතිය සමතුලිත අවස්ථාවේ පවතින විට දුන්නක දිග L වේ. දුන්නක ස්වභාවික දිග L_0 නම් සහ දුන්නක දුනු නියතය K නම්, පද්ධතියේ සමතුලිතාව සඳහා සමීකරණයක් ලියන්න.

$mg = 2\,k\,(L - L_0)$ (ල.02)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(c) දැන් ස්කන්ධය සිරස්ව මඳක් පහළට ඇද නිදහස් කරනු ලැබේ. එවිට පද්ධතිය සරල අනුවර්තී චලිතයක (S.H.M.) යෙදේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(i) මෙම දෝලනවල කාලාවර්තනය (T) සඳහා ප්‍රකාශනයක් m සහ K ඇසුරෙන් ලියන්න.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{2K}}$$ (ල.02)

(ii) එක් දුන්නක ස්කන්ධය m_s නම්, දෝලනය වන පද්ධතියේ ඵලදායී ස්කන්ධය $M_{eff} = m + \frac{2}{3} m_s$ මඟින් ලබා දෙන බව උපකල්පනය කරන්න. මෙම අවස්ථාවේදී පද්ධතියේ කාලාවර්තනය (T) සඳහා නව ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m + \frac{2}{3} m_s}{2K}}$$ (ල.02)

(d) ශිෂ්‍යයා විසින් විවිධ ස්කන්ධ (m) භාවිතා කරමින් අනුරූප කලාවර්ත (T) මනිනු ලබයි.

(i) කාලාවර්තය මැනීමේ දී දෝෂ අවම කර ගැනීම සඳහා අනුගමනය කළ හැකි ප්‍රායෝගික පියවරක් සඳහන් කරන්න.

දොලන 50 කට ගත වන සම්පූර්ණ කාලය මැන, එය දෝලන සංඛ්‍යාවෙන් බෙදීමෙන් (ල.02)

(ii) m (x - අක්ෂය) ට එදිරිව T^2 (y - අක්ෂය) ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීමෙන් දුන්නේ දුනු නියතය (K) සෙවීමට ශිෂ්‍යයා තීරණය කරයි. මෙම ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය (M) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

$$T^2 = 4\pi^2 \frac{[m + \frac{2}{3} m_5]}{2K}$$ (ල.02)

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{2K} m + \frac{4\pi^2 \times 2m_5}{3 \times 2K}$$

$$T^2 = \left(\frac{2\pi^2}{K}\right) m + \left(\frac{4\pi^2 \times m_5}{3K}\right)$$ (ල.04)

$y = mn + c$

$$m_0 = \frac{2\pi^2}{K}$$

(e) දුන්නේ දුනු නියතය K පහත සමීකරණය මඟින් ලබාදේ.

$$K = \frac{\pi r^4 n}{8R^3}$$

n - පොටවල් ගණන
R - දුන්නේ අරය

(i) කම්බියේ අරය (r) ඉතා නිවැරදිව මැනීමට භාවිතා කළ හැකි උපකරණය නම් කරන්න.

මයික්‍රොමීටර ස්කුරුප්පු ආමානය (ල.02)

(ii) R මැනීමේ දී දුන්නේ පිටත විෂ්කම්භය (d_1) සහ ඇතුළත විෂ්කම්භය (d_2) මැනීම වඩාත් සුදුසු ය. d_1 සහ d_2 සඳහා ප්‍රකාශනයක් සහ ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

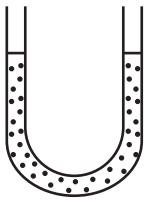
$$R = \frac{d_1 + d_2}{4}$$ (ල.02)

(මුළු ලකුණු = 20)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(02) ඒකාකාර හරස්කඩ වර්ගඵලය A වූ u නලයක් තුළ ඝනත්වය s වූ ද්‍රවයක් පවතී. නිශ්චලතාවයේ පවතින විට ද්‍රව කඳේ මුළු දිග 2 L වේ.



(a) පද්ධතිය සමතුලිතතාවයේ පවතින විට, ද්‍රව කඳෙහි ස්කන්ධය (M) සඳහා ප්‍රකාශනයක් L, A සහ P ඇසුරෙන් ලියන්න.

$M = 2LA\rho$ (ල.02)

(b) දැන් ද්‍රව කඳේ එක් කෙළවරක් මත සුළු අතිරේක පීඩනයක් යොදා එය සමතුලිත පිහිටුමේ සිට x සිරස් දුරකින් පහළට තෙරපා නිදහස් කරනු ලැබේ. ද්‍රව්‍ය දුස්ස්‍රාවී නොවන බවත්, නලයේ බිත්ති සමඟ ඝර්ෂණයක් නොමැති බවත් උපකල්පනය කරන්න.

(i) මෙම අවස්ථාවේ දී ද්‍රව මට්ටම් දෙක අතර පවතින උස වෙනස x ඇසුරෙන් කොපමණ ද?

$2x$ (ල.02)

(ii) මෙම උස වෙනස නිසා ද්‍රව කඳ මත ඇති වන සඵල බලය (F) සඳහා ප්‍රකාශනයක් x, A, s සහ g ඇසුරින් ලියන්න.

$F = -2x\rho gA$ (ල.02)

(c) නිදහස් කළ පසු ද්‍රව කඳේ චලිතය සඳහා නිව්ටන්ගේ දෙවන නියමය යොදන්න. එමඟින් ද්‍රව කඳේ ත්වරණය (a), $a = -\left(\frac{g}{L}\right)x$ මඟින් ලබාදෙන බව පෙන්වන්න.

$F = ma$

$-2x\rho Ag = 2LA\rho a$

$a = -\left[\frac{g}{L}\right]x$ (ල.03)

(d) (i) ද්‍රව කඳේ චලිතය සරල අනුවර්තී චලිතයක් වන බව ඉහත (c) හි ප්‍රතිඵලය ඇසුරින් පැහැදිලි කරන්න.

ත්වරණය විස්තාරයට සමානුපාතික බැවින් හා එය සෑම විටම කේන්ද්‍රයට යොමු වී ඇති බැවින් සරල අනුවර්තීය වේ. (ල.02)

(ii) මෙම දෝලනයේ කාලාවර්තය (T) සඳහා ප්‍රකාශනයක් L සහ g ඇසුරින් ලබාගන්න.

$a = -\left(\frac{g}{L}\right)x$ $\qquad w = \sqrt{\frac{g}{L}}$ (ල.01)

$\omega^2 = \frac{g}{L}$ $\qquad T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ (ල.02)

(e) විවිධ ද්‍රව දිග (2L) භාවිතා කරමින් කාලාවර්තය (T) මැන බැලීමට ශිෂ්‍යයෙකු පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කරයි. ඔහු විසින් g හි අගය සෙවීම සඳහා L^2 ට එදිරිව T^2 ප්‍රස්ථාරයේ අඳිනු ලබයි.

(i) මෙම ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය (M) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

$T^2 = \frac{4\pi^2}{g}L$ $\qquad M = \frac{4\pi^2}{g}$ (ල.03)

(ii) පරීක්ෂණයේ දී ලබාගත් ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය $4.01\ S^2m^{-1}$ විය. සඳහා අගයත් ගණනය කරන්න. ($\pi^2 = 9.87$ ලෙස ගන්න)

$4.01 = \frac{4 \times 9.87}{g}$ $\qquad g = 9.87\ ms^{-1}$ (ල.03)

(මුළු ලකුණු 20)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

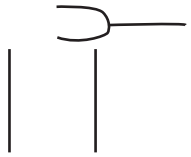
(03) අනුනාද නලයක් සහ විවිධ සංඛ්‍යාත සහිත සරසුල් කට්ටලයක් භාවිතයෙන් වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය (V) සෙවීමට ශිෂ්‍යයෙකු සැලසුමක් පිළියෙල කරයි.

(a) මෙහිදී භාවිතා කරන සරසුලක් කම්පනය කර නලයේ විවෘත කෙළවරට ඉහළින් තැබිය යුතුය.

(i) සරසුල කම්පනය කිරීම සඳහා භාවිතා කරන උපාංගය කුමක් ද?

රබර් මිටිය / රබර් කොට්ටය (ල.01)

(ii) උපරිම අනුනාදයක් ලබා ගැනීම සඳහා සරසුලේ බාහු දෙක නලයේ මධ්‍ය අක්ෂයට සාපේක්ෂව තැබිය යුත්තේ කෙසේදැයි රූප සටහනක ඇඳ දක්වන්න.



(ල.02)

(b) නලය ජලයේ සම්පූර්ණයෙන්ම ගිල්වා සෙමින් ඉහළට ගන්නා විට පළමු අනුනාද අවස්ථාවට අදාළ වායු කඳේ දිග (l_1) මැන ගනු ලැබේ.

(i) අනුනාදය සිදුවන අවස්ථාව ශ්‍රවණය මඟින් හඳුනා ගන්නේ කෙසේ ද?

වායු කඳ තුලින් උපරිම තීව්‍රතාවයෙන් යුත් ශබ්දයක් ශ්‍රවණය වීම. (ල.02)

(ii) වායු කඳේ දිග l_1 ධ්වනියේ තරංග ආයාමය λ සහ ආන්ත ශෝධනය (e) අතර සම්බන්ධතාවය ලියන්න.

$$l_1 + e = \frac{x}{4}$$ (ල.02)

(c) ශිෂ්‍යයා එම සරසුලම භාවිතා කරමින් දෙවන අනුනාද අවස්ථාව සඳහා වන අනුනාද දිග (l_2) ද මැන ගනී.

(i) l_2 සඳහා ප්‍රකාශනයේ λ හා e ඇසුරෙන් ලබාගන්න.

$$l_2 + e = \frac{3x}{4}$$ (ල.02)

(ii) ආන්ත ශෝධනය (e) ඉවත් කර ධ්වනි ප්‍රවේගය V සඳහා ප්‍රකාශනයක් සංඛ්‍යාතය f, l_1 සහ l_2 ඇසුරෙන් ලබාගන්න.

$\frac{x}{4} - l_1 = \frac{3x}{4} - l_2$ $\qquad l_2 - l_1 = \frac{x}{2}$ (ල.01)

$l_2 - l_1 = \frac{3x}{4} - \frac{x}{4}$ $\qquad V = fx \qquad V = 2f(l_2 - l_1)$ (ල.02)

(d) ශිෂ්‍යයා විසින් විවිධ සරසුල් සඳහා $(l_2 - l_1)$ අගයන් ලබාගෙන ($^1/_f$) (x - අක්ෂය) ට එදිරිව ($(l_2 - l_1)$ (y - අක්ෂය) ප්‍රස්ථාරයක් අඳිනු ලැබේ.

(i) මෙම ප්‍රස්ථාරය මුල ලක්ෂ්‍ය හරහා යන සරල රේඛාවක් විය යුතු බව පෙන්වන්න.

$$(l_2 - l_1) = \left(\frac{V}{2}\right)\frac{1}{f}$$
$$\uparrow \quad = \quad \uparrow \quad \uparrow$$
$$y \quad = \quad m \quad n$$ (ල.02)

(ii) ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය M නම්, වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය (V) සඳහා ප්‍රකාශනයක් M ඇසුරෙන් ලියන්න.

$$M = \frac{V}{2}$$

$$2M = V$$ (ල.02)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(e) එක් සරසුලක් භාවිතා කර l_1 සහ l_2 මැනීමෙන් ලබාගන්නා ප්‍රවේගයට වඩා ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමය මඟින් ලබාගන්නා ප්‍රවේගය වඩාත් විශ්වාසදායක වීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයෙන් ලබා ගැනීමේදී අහඹු දෝෂ වල බලපෑම අවම කර ගත හැක. (ල.02)

(f) අනුනාද තලයේ විෂ්කම්භය D නම්, ආන්ත ශෝධනය e සහ D අතර සම්බන්ධය $e = 0.3D$ ලෙස දන්නා අවස්ථාවක l_1 ට එදිරිව $1/f$ අතර ප්‍රස්ථාරයේ අන්තඃඛණ්ඩය ඇසුරින් තලයේ විෂ්කම්භය සොයා ගන්නේ කෙසේදැයි දක්වන්න.

$$l_1 = \frac{V}{4f} - e$$

$$c = -e$$

$$e = 0.3\,D$$

$$\frac{e}{0.3} = D$$ (ල.02)

(මුළු ලකුණු = 20)

(04) සිහින් උත්තල කාචයක නාභිය දුර (f) සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙකු විසින් විද්‍යාගාරයේ දී පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කරයි. මේ සඳහා ඔහුට උත්තල කාචයක්, කාච රඳවනයක්, ආලෝකමත් කරන ලද වස්තුවක්, තිරයක් සහ මීටර් රූලක් ලබා දී ඇත.

(a) පරීක්ෂණය ආරම්භ කිරීමට පෙර කාචයේ දළ නාභිය දුර සොයා ගැනීම වැදගත් වේ.

(i) කාචයක දළ නාභිය දුර සොයා ගන්නා ආකාරය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

ඈතින් පිහිටි වස්තුවක පැහැදිලි හා තියුණු ප්‍රතිබිම්බයක් සුදු තිරයක් මතට ලබාගෙන කාචය හා තිරය අතර දුර මීටර් රූලෙන් මැන ගන්න. (ල.02)

(ii) පරීක්ෂණය සිදු කිරීමේ දී දළ නාභිය දුර දැන සිටීම වැදගත් වන්නේ ඇයි?

තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් ලබා ගැනීමට වස්තුව තැබිය යුතු පරාසය පූර්ව නිගමනයට (ල.02)

(b) ශිෂ්‍යයා වස්තුව සහ තිරය අතර කාචය තබා තිරය මත පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්බයක් ලබාගනී.

(i) මෙහිදී තිරය මත ලැබෙන ප්‍රතිබිම්බයේ ස්වභාවය කුමක් ද?

තාත්වික, යටිකුරු ප්‍රතිබිම්බයන් (ල.02)

(ii) වස්තුවේ සිට කාචයට ඇති දුර u ද, කාචයේ සිට තිරයට ඇති දුර V ද ලෙස මනිනු ලැබේ. u සහ V මැනීමේ දී සිදුවිය හැකි දෝෂයක් අවම කර ගැනීමට ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ගයක් සඳහන් කරන්න.

- විහිත චතුරස්‍රයක් භාවිතා කර කාචයේ හා වස්තු කුරේ පිහිටුම් වල අපමාන දෝශය අවම කිරීම.
- u හා V හුවමාරු කර නැවත පාඨාංක ගෙන සංසන්දනය කිරීමෙන් (ල.02)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(c) කාච සූත්‍රය $\frac{1}{V} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ ලෙස දී ඇතැයි සලකන්න.

(i) $\frac{1}{u}$ ට එදිරිව $\frac{1}{V}$ ප්‍රස්ථාරයක් ඇන්දේ නම් ලැබෙන ප්‍රස්ථාරයේ ස්වභාවය කුමක් ද?

$$\frac{1}{V} = \frac{1}{u} + \frac{1}{f}$$

$$y = mn + c$$ (ල.02)

(ii) එම ප්‍රස්ථාරය මඟින් කාචයේ නාභිය දුර (f) සොයා ගන්නා ආකාරය දක්වන්න.

අන්තඃඛණ්ඩය C නම්,

$C = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{C}$ මඟින්, (ල.02)

(d) ශිෂ්‍යයා u හි විවිධ අගයන් සඳහා V මැන ප්‍රස්ථාරයක් අඳිනු ලැබේ.

(i) u = V වන අවස්ථාවේ දී u සහ V සම්බන්ධතාවය f ඇසුරෙන් ලියන්න.

$u = V$ නම්,

$u = V = 2f$ හෝ $u + V = 4f$ (ල.02)

(ii) වස්තුව සහ තිරය අතර තිබිය යුතු අවම දුර f ඇසුරින් කොපමණ ද?

$4f$ (ල.02)

(e) මෙම පරීක්ෂණයේ දී තිරය වෙනුවට දෘශ්‍ය කුරක් භාවිතා කරන්නේ නම්, ප්‍රතිබිම්බය පවතින ස්ථානය නිවැරදිව හඳුනා ගැනීමට භාවිතා කරන ක්‍රමය නම් කරන්න.

ප්‍රධාන අක්ෂය මත ඇස තබා තිරස් තලයේ පාර්ශ්විකව ඇස චලනය කිරීමේදී, කාචය තුලින් පෙනෙන ප්‍රතිබිම්බ කුරේ තුඩක්, දෘෂ්‍ය කුරේ තුඩත් අතර සාපේක්ෂ චලිතයන් නොමැති අවස්ථාවේ. (ල.02)

(f) කාචය සහ වස්තුව අතර දුර, එහි නාභිය දුරට වඩා අඩු වුවහොත් තිරය මත ප්‍රතිබිම්බයක් ලබා ගත හැකි ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

නොහැක. (ල.02)
විවිධ අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බයන් සෑදෙන නිසා

(මුළු ලකුණු = 20)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

B කොටස - රචනා

(05) (a) (i)
- මුහුදු පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය 28^0 වඩා වැඩි වීම.
- වායුගෝලයේ ඉහළ මට්මක (අධික) ආර්ද්‍රතාවක් පැවතීම.
- පෘථිවි භ්‍රමණය නිසා ඇති වන කොරියොලිස් බලපෑම. (ල.02)

(ii) $V = 180 \times \frac{5}{18}$ (ල.01)

$= \underline{\underline{50\ ms^{-1}}}$ (ල.01)

(iii) $a_r = \frac{V^2}{r}$

$= \frac{50^2}{25 \times 10^3}$ (ල.01)

$= \underline{\underline{0.1\ ms^{-2}}}$ (ල.01)

(iv) $F = ma$

$= (1.5 \times 10^7) \times 0.1$ (ල.02)

$\underline{\underline{F_C = 1.5 \times 10^6\ N}}$

කුණාටුවේ මධ්‍යයේ (ඇස අසල) පවතිනුයේ අඩු වායු පීඩනයකි. කුණාටුවෙන් පිටතට පීඩනය වැඩි බැවින් කේන්ද්‍රය දෙසට පීඩන අනුක්‍රමණ බලයන් ඇති වේ. (ල.03)

(b) (i) $F = mg \sin\theta$

$= 2.5 \times 10^3 \times 10 \times \frac{1}{2}$ (ල.01)

$\underline{\underline{= 1.25 \times 10^4\ N}}$

(ii) $R = mg \cos\theta$

$F_K = \mu R = 0.3 \times 2.5 \times 10^3 \times 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$ (ල.02)

$\underline{\underline{F_K = 6.37 \times 10^3\ N}}$ (ල.01)

(iii) $mg \sin\theta - F_K = ma$

$1.25 \times 10^4 - 0.637 \times 10^4 = 2.5 \times 10^3\ a$ (ල.02)

$\frac{0.613}{2.5} \times 10 = a$

$0.2452 \times 10 = a$

$2.45\ ms^{-2} = a$

$\underline{\underline{2.4\ [\pm 0.1]\ ms^{-2} = a}}$ (ල.02)

(iv) $Mgh = \frac{1}{2} I\omega^2 + \frac{1}{2} Mv^2$ (ල.01)

$Mgh = \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} MR^2 \times \frac{V^2}{R^2} + \frac{1}{2} MV^2$ (ල.01)

$Mgh = \frac{1}{5} MV^2 + \frac{1}{2} MV^2$

$gh = \frac{7}{10} V^2$

$\underline{\underline{V = \frac{\sqrt{10gh}}{7}}}$ (ල.02)

(v) $V = \frac{\sqrt{10 \times 10 \times 140}}{7}$ (ල.02)

$\underline{\underline{V = 44\ ms^{-1}}}$ (ල.02)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(c) රථය යටින් හා දෙපසින් අධික වේගයෙන් ජලය ගලා යන විට පීඩනය අඩු වේ. (බර්නුර් මූලධර්මය අනුව) තවත් ගැඹුරු තෙරපුම නිසා ඉහළට බලයක් ඇති වී රෝද වල අභිලම්භ ප්‍රතික්‍රියාව අඩු වේ. බ්‍රේක් ක්‍රියා නොකර රථය ගසා ගෙන යා හැකිය. (ල.03)

(මුළු ලකුණු = 30)

(06) (a) (i) බාහිර ප්‍රභවයක් මඟින් ලැබෙන ෆෝටෝනයක ශක්තිය අවශෝෂණය කර ගනිමින් පරමාණු වල පහළ මට්ටමේ ඇති 'e' ඉහළ ශක්ති මට්ටම් වලට ගමන් කිරීම. (ල.02)

(ii) ස්වයං සිද්ධි විමෝචනය - ඉහළ ශක්ති මට්ටම් වල ඇති 'e' බාහිර බලපෑමකින් තොරව, එහි ආයු කාලය අවසානයේ (10^{-8}s) පහළ ශක්ති මට්ටමකට වැටෙමින් ෆෝටෝන නිකුත් කිරීම. (ල.02)

උත්තේජිත විමෝචනය - පූර්ණ උත්තේජිත මට්ටමක ඇති ..... ස්ථායි ශක්ති මට්ටමක ඇති 'e' ..... බාහිර ෆෝටෝනයක් මඟින් උත්තේජනය කර පහළ ශක්ති මට්ටම ඇද හෙලමන් සර්වසම ෆෝටෝන දෙකක් පිට කිරීම. (ල.02)

(b) (i) • පහළ මට්ටමේ ඇති 'e' වලට වඩා ඉහළ මට්ටම් වල 'e' ඝනත්වය වැඩි වීම. (ල.02)
• ගහන අපවර්තනය මඟින් උත්තේජිත විමෝචන ක්‍රියාව සිදු වීමට මූලික අවශ්‍යතා වලින් වාසි වීම.

(ii) • නිපදවෙන ෆෝටෝන දර්පණ දෙක අතර නැවත නැවත පරිවර්තනය කිරීමෙන්, උත්තේජිත විමෝචනය කර්යක්ෂම කිරීම. (ල.01)
• ලේසර් කිරණ නිපදවීම. (ල.04)

(c) ඉහළ තීව්‍රතාවය - කුඩා වර්ගඵලයක් තුළ ඉතා විශාල ශක්තියක් සාන්ද්‍රගත කර තිබීම නිසා ලෝහය ඉහළ තීව්‍රතාවයකින් උණු කර ගත හැක.
සමාන්තරව ගමන් කිරීම නිසා ඉහත දුර වස්තුවක් විනාශ කළ හැක. (ල.02)

(d) (i) $V = fx$

$$\frac{C}{x} = f$$

$$\frac{3 \times 10^{8}}{600 \times 10^{-9}} = f \quad \text{(ල.01)}$$

$$\underline{\underline{5 \times 10^{14}\ \text{Hz} = f}} \quad \text{(ල.01)}$$

(ii) $E = hf$

$E = 6.6 \times 10^{-34} \times 5 \times 10^{14}$ (ල.01)

$= 33.0 \times 10^{-20}$ J

$\underline{\underline{= 3.3 \times 10^{-19}\ \text{J}}}$ (ල.01)

(iii) $A = \pi r^2$

$= 3 \times (2 \times 10^{-2})^2$

$\underline{\underline{= 1.2 \times 10^{-3}\ \text{m}^2}}$ (ල.01)

(iv) $I = \frac{P}{A} = \frac{400 \times 10^{3}}{12 \times 10^{-4}} \times 10^{2} = \frac{1}{3} \times 10^{7}\ \text{Wm}^{-2}$

$\underline{\underline{= 3.3 \times 10^{6}\ \text{Wm}^{-2}}}$ (ල.01)

(e) (i) $E = pt$

$= 400 \times 10^{3} \times J$

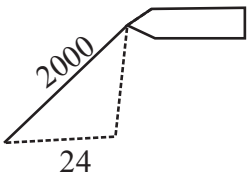
$= 4 \times 10^{5}$

$\underline{\underline{= 4 \times 10^{5}\ \text{J}}}$ (ල.01)

(ii) $Q = ms\Delta\theta$

$= 4.0 \times 900 \times 700$ (ල.01)

$\underline{\underline{= 2.52 \times 10^{6}\ \text{J}}}$ (ල.01)



(iii) $t = \frac{2000\ \text{m}}{1000\ \text{ms}^{-1}}$ $\underline{\underline{t = 2\text{s}}}$ (ල.01)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(iv) තත්පර 2 දී සුපර්සොනික් යානයට ලැබෙන ශක්තිය $= 4 \times 10^5 \times 2$

$= 8 \times 10^5$ (ල.01)

අවශ්‍ය අමතර ශක්තිය $= 2.52 \times 10^6 - 8 \times 10^5$ (ල.01)

$= \underline{\underline{17.2 \times 10^5 \text{ J}}}$ (ල.02)

ක්‍රමය - ලේසර් කදම්බයේ තීව්‍රතාව වැඩි කිරීමෙන් (ල.01)

(මුළු ලකුණ = 30)

(07) (a) (i) $n_g = \frac{C}{V}$ (ල.01)

(ii) $n_g = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^8} = \underline{\underline{1.5}}$ (ල.02)

(iii) v - අඩු වේ
f - වෙනස් නොවේ
n - අඩු වේ (ල.03)

(b) (i) පතන කිරණය හා වර්තන කිරණය අතර කෝණය (ල.02)

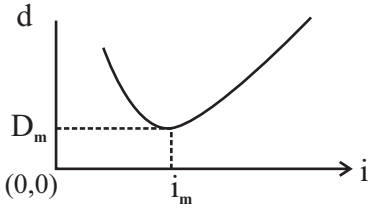
(ii) $A = r_1 + r_2$ (ල.02)

(iii) $d = (i_1 - r_1) + (i_2 - r_2)$ (ල.02)

$d = (i_1 + i_2) - (r_1 + r_2)$

$d = (i_1 + i_2) - A$ (ල.02)

(iv)



(ල.02)

(c) (i) $D_m = 2i - A$

$\frac{D_m + A}{2} = i$ (ල.02)

(ii) $A = 2r$

$\frac{A}{2} = r$ (ල.01)

(iii) $ng = \frac{\sin\left[\frac{A+D_m}{2}\right]}{\sin\left[\frac{A}{2}\right]}$ (ල.01)

(iv) $1.5 = \frac{\sin\left[\frac{60 + D_m}{2}\right]}{\sin(30)}$

$1.5 \times \frac{1}{2} = \sin\left[\frac{60 + D_m}{2}\right]$ (ල.02)

$0.75 = \text{Sin}\left[\frac{60 + D_m}{2}\right]$

$48^0 6^1 = \frac{60 + D_m}{2}$

$D_m = 97^0 2^1 - 60$

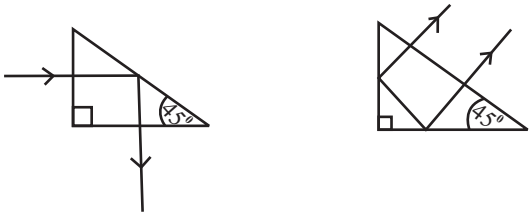
$\underline{\underline{D_m = 37^0 2^1}}$ (ල.02)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(d) (i) සුදු ආලෝකය යනු වර්ග කිහිපයක මිශ්‍රණයකි. මධ්‍යයන වර්තනාංකය ආලෝකයේ තරංග ආයාමය මත පදනම් වන බැවින් ඇතුල්වන ආලෝකයේ තරංග ආයාමය අනුව එක් එක් කෝණ වලින් වර්තනය වීම නිසා. (සුදු ආලෝකය වර්ණ හතක මිශ්‍රණයකි. මේවායේ තරංග ආයාම වෙනස් බැවින් එක් එක් වර්ණයේ වේගයන් වෙනස්ය. ඒ නිසා එක් එක් වර්ණයේ වර්තනාංකය එකිනෙකින් වෙනස් වේ. රතු ආලෝකය වැඩි තරංග ආයාමයක් ඇති බැවින් එය අඩුවෙන් වර්තනය වේ. දම් ආලෝකයට අඩු තරංග ආයාමයක් ඇති බැවින් එය වැඩියෙන් වර්තනය වේ.) (ල.03)

(ii)



(ල.02)

(e) • Binocular (ප්‍රිස්ම දෙනෙතිය)
• පෙරිස්කෝප් (periscope)
• වර්ණාවලි මානයේ වීදුරු වල වර්තනය (ල.01) (මුළු ලකුණ = 30)

(08) (a) (i) එකිනෙකට ස්වල්ප වශයෙන් සංඛ්‍යාතය වෙනස් තරංග දෙකක් එකම දිශාවට භ්‍රමණය වීමේදී අධිස්ථාපනය වීමෙන් මධ්‍යයේ අංශු වල විස්ථාරය අවම හා උපරිම වෙමින් සෑදෙන සම්ප්‍රයුක්ත තරංගයේ සංඛ්‍යාතයයි. (ආසන්න ලෙස සමාන සංඛ්‍යාත සහිත ධ්වනි ප්‍රභව දෙකක් එකවර නාද කළ විට අසල සිටින නිරීක්ෂකයෙකුට අනුවර්තීය උස් පහත් හඬක් ඇසීම නොගැසුම් හෙවත් ස්පන්ධ නම් වේ.) (ල.02)

(ii) • තරංග ප්‍රභව දෙකේ සංඛ්‍යාත එකිනෙකට කුඩා ප්‍රමාණයකින් වෙනස් වීම 10Hz (වඩා අඩු විය යුතුයි.
• විස්තාර දළ වශයෙන් සමාන විය යුතුයි.
• එකම දිශාවට ගමන් කළ යුතුයි. (ල.02)

(iii) • ප්‍රගමන තරංගයේදී තරංගය භ්‍රමණය වන දිශාවට මධ්‍යය වන්නේ කෝණයේ ගලා යෑම. (ල.02)
• ස්ථාවර තරංගය නිෂ්පන්ද අතර ශක්තිය හිරවී පවතින අතර තරංගය දිගේ කෝණය සම්ප්‍රේෂණය නොවේ. (ප්‍රගමන තරංගයක් ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණය කරන අතර ස්ථාවර තරංගයක් ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමක් සිදු නොකරයි.) (ල.02)

(b) (i) $V = \frac{T}{m}$ (ල.01)

(ii) $f_0 = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{m}} \longrightarrow |f_1 - 2f_0| - |f_2 = 3f_0|$ (ල.02)

(ල.01)

(iii) $f_n = \frac{n+1}{2l_n}\sqrt{\frac{T}{m}}$ (ල.02)

(iv) $l_1 = 50$ cm $\qquad l_2 = 49$ cm

$f_1 = 4 \qquad f_2 = 3$

$f \alpha \frac{1}{l}$

$f - f_1 = 4 \qquad f_2 - f = 3$

(ල.01) $f_1 = f - 4 \qquad f_2 = f + 3$ (ල.01)

$f_1 l_1 = f_2 l_2$ (ල.01)

$(f - 4) \times 50 = (f + 3)\, 49$ හෝ $(f - 4)\, 50 = (f - 3)\, 49$

$\underline{\underline{f = 347 \text{ Hz}}} \qquad \underline{\underline{f = 53 \text{ Hz}}}$ (ල.01)

(c) (i) $f = \frac{1}{2l_1}\sqrt{\frac{Mg}{m}}$ (ල.02)

(ii) $f = \frac{1}{2l_2}\sqrt{\frac{Mg - u}{m}}$ (ල.02)

(iii) $\frac{1}{2l_1}\sqrt{\frac{Mg}{m}} = \frac{1}{2l_2}\sqrt{\frac{Mg - u}{m}}$ (ල.02)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

$$\frac{Mg}{l_1^2} = \frac{Mg - u}{l_1^2}$$

$$\frac{l_1^2}{l_1^2} = \frac{Mg - u}{Mg}$$

$$\frac{l_2^2 - l_1^1}{l_1^2} = \frac{- u}{Mg}$$

$$\frac{l_1^2 - l_2^2}{l_1^2} = \frac{u}{Mg}$$

$$\frac{l_1^2}{l_1^2 - l_2^2} = \frac{Mg}{u} = \frac{V\rho g}{V\rho_w g}$$

$$\frac{V\rho_w g}{V\rho g} = \frac{\rho}{\rho_w} = d = \frac{l_1^2}{l_1^2 - l_2^2}$$ (ල.03)

(iv) $d = \frac{40^2}{40^2 - 37.4^2}$ (ල.01)

$$d = \frac{40^2}{(40 + 37.4)(40 - 37.4)}$$

$$d = \frac{40^2}{77.4 \times 2.6}$$

$d = 7.95 = 8$ (ල.02)

(මුළු ලකුණ = 30)

(09) (A) (a) (i) ද්‍රව්‍යයක් ඇතුලත තාපය ගලා යන දිශාවට ලම්බකව ඒකක වර්ගඵලයක් හරහා ඒකක උෂ්ණත්වය අනුක්‍රමණයන් පවතින විට තප්පරයකදී සන්නයනය වන තාප ප්‍රමාණය (ල.02)

(ii) 1 . සන්නයනය 2 . සංවහනය 3 . විකිරණය (ල.03)

(b) (i) $\frac{Q}{t} = kA \frac{(Q_1 - Q_L)}{L}$ (ල.01)

$\frac{Q}{t}$ = තාපය ගලා යෑමේ සීඝ්‍රතාව

k = තාප සන්නායකය

A = හරස්කඩ වර්ගඵලය

$\frac{(Q_1 - Q_L)}{L}$ = තාපය ගලා යෑමේ සීඝ්‍රතාව (ල.03)

(ii) අනවර්ථ තාප සන්නායකතාවය පැවතීම
සන්නයනය මගින් තාප ගලා යෑමක් සිදුවන බව (ල.02)

(c) (i) අධික වේගයෙන් පැමිණෙන අභ්‍යාවකාශ යානය සහ වායුගෝලයේ ඇති වායු අංශු අතර සිදුවන අධික වායු ගැටීම හා වායු ඝර්ෂණය හේතුවෙන් චාලක ශක්තිය තාප ශක්තිය බවට හැරේ. (ල.02)

(ii) ⟶ 1 ස්ථරයට

$$\frac{Q}{t} = k_1 A \frac{(T_1 - T)}{L_1}$$

$$\frac{Q}{t} \frac{L_1}{k_1 A} = T_1 - T \text{ ——— (a)}$$ (ල.01)

2 ස්ථරයට

$$\frac{Q}{t} = k_1 A \frac{(T - T_2)}{L_2}$$

$$\frac{Q}{t} \frac{L_2}{k_2 A} = T - T_1 \text{ ——— (b)}$$ (ල.01)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(ii) ⓐ + ⓑ $T_1 - T_2 = \frac{Q}{tA}\left[\frac{L_1}{k_1} + \frac{L_2}{k_L}\right]$

$$\frac{Q}{t} = \frac{A(T_1 - T_2)}{\frac{L_1}{k_1} + \frac{L_2}{k_L}}$$ (ල.02)

(iii) $$\frac{Q}{t} = \frac{1 \times (6000 - 20)}{\frac{0.05}{0.05} + \frac{0.02}{0.2}}$$ (ල.02)

$$\frac{Q}{t} = \frac{5980}{1 + 0.1} = \frac{5980}{1.1}$$

$$\frac{Q}{t} = 5436.36\ W$$ (ල.02)

(iv) $$\frac{Q}{t} = \frac{k_1 A (T_1 - T_2)}{L_1}$$

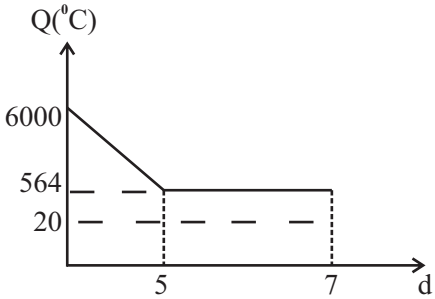
$$\frac{k_1 A (T_1 - T_2)}{L_1} = T_1 - T_2$$

$$T = T_1 - \frac{QL_1}{t\, k_1 A}$$

$$T = 6000 - 5436.36 \times \frac{5 \times 10^{-1}}{0.05 \times 1}$$

$$T = 563.64\ ^0C$$ (ල.02)

(v)



(ල.03)

(d) වායුගෝලයට ඇතුළු වීමේදී ඇතිවන අධික තාපය නිසා පිටත පෘෂ්ඨය පාලනය කළ හැකි සීඝ්‍රතාවයයේ ද්‍රව වීම හෝ වාෂ්ප වීම. මේ සඳහා අවශ්‍ය ගුප්ත තාපය බාහිරින් ලැබෙන තාපයෙන් අවශෝෂණය කර ගනී. එමඟින් ජනනය වන තාපය රොකට්ටුව තුලට ගලා ඒම වලකී. (පිටත පෘෂ්ඨය අධික උෂ්ණත්වයකට ලක්වන විට පිටත ආරක්ෂිත තට්ටුව පිළිස්සීමෙන් සෑදෙන තාප සන්නායකතාවය අඩු කාබන් ස්ථරය ආරක්ෂක තට්ටුවක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම නිසා රොකටුවේ ඇතුළත ව්‍යුහය ආරක්ෂාවේ.) (ල.04)

(මුළු ලකුණු = 30)

(09) (B) (a) (i) උෂ්ණත්වය මැනීමේදී යොදා ගත හැකි, සැලකිය යුතු විශාල පරාසයන් තුළ උෂ්ණත්වය සමඟ විචලනය වන ප්‍රමාණාත්මක භෞතික ගුණයන් උෂ්ණත්වමිතික ගුණයන් වේ. (ල.02)

(ii) උෂ්ණත්වය සමග ඒකාකාරව හා පහසුවෙන් මැනිය හැකි වීම.
උෂ්ණත්වය සමග ඉතා සංවේදිතාවක් දැක්වීම. (ල.02)

(iii) $\tan\theta = \frac{x_H - x_L}{\theta_H - x_L} = \frac{x_\theta - x_L}{\theta - \theta_L}$ (ල.02)

(ල.02)

$$\theta - \theta_L = \left[\frac{x_\theta - x_L}{x_H - x_L}\right](\theta_H - \theta_L)$$

$$\theta = \left[\frac{x_\theta - x_L}{x_H - x_L}\right] \times (\theta_H - \theta_L) + \theta_L$$ (ල.02)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

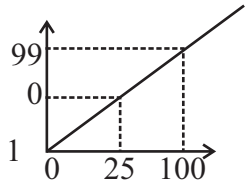
SLGURU.LK

(b) (i) $\theta = \left[\frac{x_\theta - x_L}{x_H - x_L}\right] \times 100$ (ල.02)

(ii) $\theta = \frac{100^0\ C}{20\ cm} \times 10\ cm$ (ල.02)

$\theta = \underline{\underline{50^0\ C}}$ (ල.01)

(iii)



$\frac{99 - 1}{100 - 0} = \frac{\theta - 0}{25 - 1}$ (ල.02)

$\theta = \underline{\underline{23.5^0\ C}}$ (ල.02)

(c) (i) සම්මත පීඩනයේදී සංශුද්ධ ජලය, සංශුද්ධ අයිස්, සංශුද්ධ ජල වාෂ්ප යන සියල්ලම සමතුලිතතාවයේ පවතින උෂ්ණත්වය (ල.01)

(ii) $\frac{x_T - 0}{T - 0} = \frac{x_T - r - 0}{T_T - r - 0}$ (ල.02)

$T = \frac{x_T}{x_{t-r}} \times T_{t.r}$ (ල.02)

(iii) $T = \frac{x_T}{x_{t-r}} \times T_{t.r}$

තාපාංකයේ දී,

$T = \frac{34}{x_{t-r}} \times T_{t.r}$ —— (a) (ල.02)

හිමාංකයේ දී,

$273.15 = \frac{25}{x_{t-r}} \times T_{t.r}$ —— (b) (ල.02)

(a)/(b) $T = \frac{34}{27} \times 273.15$

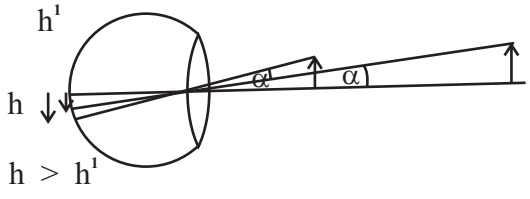
$T = \underline{\underline{371.48\ K}}$ (ල.02)

(මුළු ලකුණ = 30)

(10) (A) (a) (i) α = වස්තුව 25 cm (D) දුරේදී ඇසෙහි ආපතනය කරන කෝණය

α^1 = උපකරණය තුළින් බලන විට ඇසේ ආපාතනය කරන කෝණය (ල.02)

(ii)

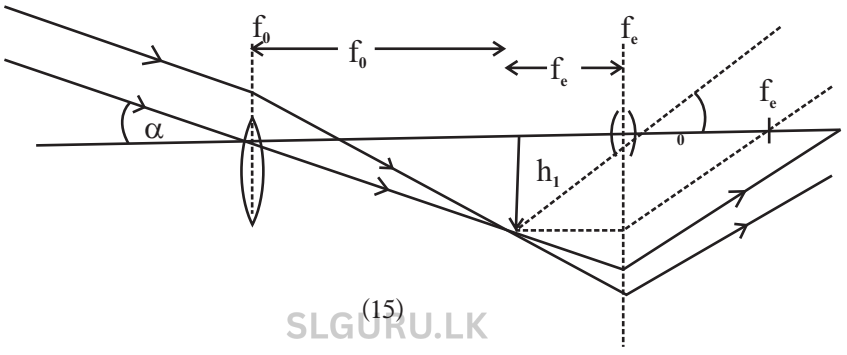


$h > h^1$ (ල.02)

(iii) දුරේක්ෂයෙන් බලන විට සැබෑ රේඛීය ප්‍රමාණය හෝ ප්‍රතිබිම්බයේ රේඛීය ප්‍රමාණය ප්‍රායෝගික නොවේ. ඇසට වැදගත් වන්නේ ඇසෙහි සාදන කෝණික ප්‍රමාණයයි. එනම් කෝණික විශාලනය වේ. (රේඛීය විශාලනය වස්තුවේ ප්‍රමාණය සහ වස්තුවට ඇති දුර යන දෙකම මත රඳා පවතී. නමුත් දෘෂ්ඨි විතානය මත සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බයේ ප්‍රමාණය රඳාපවතින්නේ වස්තුවේ සිට පැමිණෙන කිරණ මගින් ඇසෙහි ආපාතනය කරන කෝණය මත පමණි. එබැවින් රේඛීය විශාලනය හා සසඳන විට කෝණික විශාලනය වඩා හොඳ මිනුමකි.) (ල.02)

(b) (i) අවනෙත = 100 cm උපනෙත = 5 cm (ල.02)

(ii)



(ල.04)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(iii) $\tan \alpha = \frac{h}{f_0}$ (ල.01)

$\tan \alpha^1 = \frac{h}{f_e}$ (ල.01)

$M = \frac{\alpha^1}{\alpha} = \frac{\tan \alpha^1}{\tan -\alpha} = \frac{\frac{h}{f_e}}{\frac{h}{f_o}} = \frac{f_o}{f_e}$

$M = \frac{f_o}{f_e}$ (ල.02)

(c) (i) $M = \frac{100}{5} = 20$ (ල.02)

(ii) $L = f_o + f_e$

$= \underline{\underline{105 \text{ cm}}}$ (ල.02)

(iii) • උපනෙත මඟින් අවනෙතෙහි සාදන ලැබූ තාත්වික ප්‍රතිබිම්බය අක්ෂි වලය වේ.
• අවනෙත මඟින් ඇතුලු වන සියලුම අලෝක කිරණ මෙම ප්‍රදේශයෙන් ගමන් කරන බැවින් ඇස අක්ෂි වලය මත තැබූ විට උපරිම ආලෝක තීව්‍රතාවයක් සහිත දීප්තිමත් ප්‍රතිබිම්බයක් සහ උපරිම දෘෂ්ඨී කේන්ද්‍රයක් (field of view) ලබා ගත හැක. (ල.02)

(iv) $\frac{1}{V} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

$\frac{1}{V} - \frac{1}{+(105)} = \frac{1}{-5}$ (ල.01)

$\underline{\underline{V = -5.25 \text{ cm}}}$ (ල.02)

(d) (i) $u = 100 + 20 = 125 - 5 = 120$

$\frac{1}{V_0} - \frac{1}{u_0} = \frac{1}{f_0}$

$\frac{1}{-120} - \frac{1}{u_0} = \frac{1}{-100}$ (ල.02)

$\underline{\underline{u_0 = +600 \text{ cm}}}$ (ල.01)

(ii) • අතිරේක කාචය නිසා දුරෙක්ෂයේ දිග වැඩි වේ.
• ප්‍රතිබිම්බයේ දීප්තිය අඩු වේ. (ල.02)

(මුළු ලකුණ = 30)

(10) (B) (a) $\longrightarrow$ (ල.01)

$S = ut$

$S_x = 10 \times 0.6$

$= \underline{\underline{6 \text{ m}}}$

(i) $S = ut + \frac{1}{2} af$

$Sy = 0 + \frac{1}{2} \times 10 \times 0.36$

$\underline{Sy = 1.8 \text{ m}}$ (ල.02)

(ii) $\xrightarrow{Vx} 2 \text{ ms}^{-1}$

$\downarrow Vy = 10^2$

$V_2 = u + at$

$= 0 + 10 \times 0.6$

$= \underline{\underline{6 \text{ ms}^{-1}}}$ (ල.01)

$V = \sqrt{2^2 + 10^2 + 6^2}$ (ල.02)

$\underline{V = 11.8 \text{ ms}^{-1}}$ (ල.01)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(b) (i) $F = P \times A$
$= 5 \times 10^6 \times 0.01$ (ල.01)
$= \underline{\underline{50\,000\ N}}$ (ල.01)

(ii) $60,000 < 50,000N$
බැවින් අඩු නොවේ. (ල.02)

(c) (i) $F = \mu R$
$\mu = \frac{F}{R} \times \frac{30\,000}{150\,000} = \underline{\underline{0.2}}$ (ල.02)

(ii) $P = FV$
$= 30\,000 \times 2$
$= 60\,000\ W$
$= \underline{\underline{60\ kW}}$ (ල.02)

(iii) $P = (F_d - Mg \sin\theta)\ V$

$60 \times 10^3 = [30,000 - 150\,000 \times \frac{1}{2}] \times V$

$\frac{60 \times 10^3}{30,000 - 75,000} = V$

$\underline{\underline{1.33\ ms^{-1} = V}}$ (ල.02)

(d) (i) $Mgh = \frac{1}{2} MV^1 + \frac{1}{2} I\omega^1$ (ල.02)

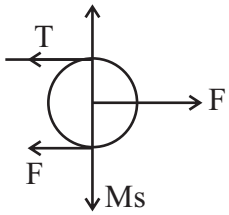
(ii) $Mgh = \frac{1}{2} MV^2 + \frac{1}{4} MV^2$

$Mgh = \frac{3}{4} MV^2$

$\sqrt{\frac{4}{3}}\ gh = V$

$V = \sqrt{\frac{4}{3} \times 10 \times 1.5} = \underline{\underline{\sqrt{20}\ ms^{-1}}}$ (ල.02)

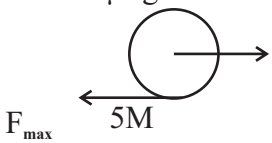
(e)



[not required] (ල.03)

(ii) ප්‍රකාශය වැරදි
තන්තුව කැඩීමෙන් පසු ලොරියේ ත්වරණය නිසා බැරලය මත ව්‍යාජ බලයක් ගොඩ නැගේ.

$F_{max} = \mu\pi g = 5M$ වේ.



(ල.03)

$F_{max} > F.....$

සිලින්ඩරාකාර බැවින් ඝර්ෂණය මඟින් සූර්ණය ඇති කර එය පසුපසට පෙරළීමට (rolling) පටන් ගනී. එබැවින් ලොරියට සාපේක්ෂව නිශ්චලව නොපවතී.

(iii) ලොරිය තැබීමෙන් පසු ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන්නේ නම් $a = 0$ වේ. ත්වරණය නොමැතිව බැරලය මත කිසිදු තිරස් බලයක් නොමැත. එබැවින් අමතර බලයක් අවශ්‍ය නොවේ. (ON) (ල.03)

(මුළු ලකුණ = 30)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only