

දකුණු පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
தென் மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்
Southern Provincial Department of Education

අධ්‍යාපන තොළ සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ), 13 ශ්‍රේණිය, පළමු වාර පරීක්ෂණය, 2018 නොවැම්බර්
 ජුනියර් පොසුත් තරාතර (உயர்தரம்) பரீட்சை 2018 ஆகை, தரம் 13 முதலாம் தவணைப் பரீட்சை
 General Certificate of Education (Adv. Level), Grade 13 First Term Test, November 2018

භෞතික විද්‍යාව I
 Physics I

01 S I

පැය දෙකයි
 Two hours

උපදෙස් :

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු දහයකින් යුක්ත වේ.
- සියලු ම ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.
- උත්තර පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ නම හෝ විභාග අංකය ලියන්න.
- උත්තර පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති අනෙක් උපදෙස් සැලකිලිමත් ව කියවන්න.
- 1 සිට 50 කෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නයට (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරු වලින් තීවැරදි හෝ ඉතාමත් හැලපෙන පිළිතුර තෝරා ගෙන, එය උත්තර පත්‍රයේ පිටුපස දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි තහරයක් (X) යොදා දක්වන්න.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.
 ($g = 10 \text{ N kg}^{-1}$)

01. ගුණාකාර හෝ උපගුණාකාර නිරූපණය කිරීම සඳහා යොදා නොගන්නා සංකේතය වන්නේ,

- (1) d (2) p (3) a (4) K (5) M

02. $v = Kd^A p^B$ පමිකන්ධයේ ප්‍රවේගය v , තනත්වය d සහ පීඩනය p මගින් නිරූපණය කරයි. මෙහි K යනු මාන රහිත නියතයකි. A සහ B හි අගයයන් වන්නේ

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
A	1	$-\frac{1}{2}$	1	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
B	1	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	1

03. විදුලි සංකාවක් 10 rad s^{-1} ක නියත කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වන විට 1000 W ක ඝෂමතා පරිච්ඡේදනයක් සිදු කරයි. එහි භ්‍රමණයට එරෙහිව ක්‍රියාකරන අර්ෂණ ව්‍යාවර්ථය වනුයේ,

- (1) 1 N m (2) 10 N m (3) 100 N m (4) 1000 N m (5) 10000 N m

04. පහත සඳහන් ඒවායින් මූලාශ්‍රය කළ නොහැක්කේ,

- (1) ගුවන් විදුලි තරංග (2) අලෝක තරංග (3) අධෝරක්ත කිරණ
 (4) ධ්වනි තරංග (5) ගැමා කිරණ

05. කුඩක්කුඩකින් 130 m s^{-1} ක ප්‍රවේගයකින් පිටවන රියම් මූනිස්සමක් අවලව් පවිකර ඇති ලී කුට්ටියක ගැටී එය කුළු පිර වී නතර වේ. ගැටීමේ දී ජනනය වන මුළු කාංශයම මූනිස්සම මගින් අවශෝෂණය කළේ නම් මූනිස්සමේ උෂ්ණත්වය වැඩිවීම වන්නේ,

(රියම්වල වි.කා.ධා. = $130 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

- (1) 50°C (2) 65°C (3) 70°C (4) 130°C (5) 260°C

06. විදුරු-ද්‍රව උෂ්ණත්වමානයක උෂ්ණත්වමිණික ද්‍රව්‍ය ලෙස යොදා ගන්නා රසදිය හා මධ්‍යසාර සම්බන්ධව කරන ලද පහත ප්‍රකාශ තුළින් සලකා බලන්න.

A- රසදියවල පරිමා ප්‍රසාරණයාව මධ්‍යසාර වලට වඩා ඉහළ වේ.

B- රසදිය උෂ්ණත්වමානයකට සාපේක්ෂව මධ්‍යසාර උෂ්ණත්වමානයක් අඩු උෂ්ණත්ව මැනීමට යොදා ගත හැක.

C- රසදිය වල කාංශ සන්නායකයාව මධ්‍යසාර වලට වඩා ඉහළ වේ.

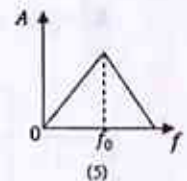
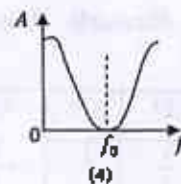
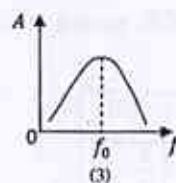
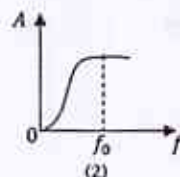
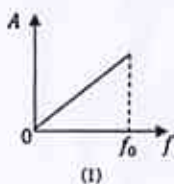
ඉහත ප්‍රකාශ වලින් නිවැරදි වන්නේ,

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

07. වර්තන අංකය 1.5 ද උස 3 cm වන විදුරු කුට්ටියක් මුද්‍රිත කඩදාසියක් මත තබා ඇත. විදුරු කුට්ටියට සිරස්ව ඉහළින් බලන විට මුද්‍රිත අකුරක දෘශ්‍ය විස්ථාපනය,

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

08. ස්වාභාවික සංඛ්‍යාතය f_0 වන අවලම්බයක්, ඛාහිර දෝලකයක් මගින් සංඛ්‍යාතය ගුණයෙන් සිට තුම්‍යයක් වැඩිකරමින් දෝලනය වීමට සැලැස්වුවහොත් එහි දෝලන විස්තාරය A සංඛ්‍යාතය f සමඟ වෙනස් වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපනය වන්නේ,



09. තාවයක බලය +5 D වේ නම් මෙය,

- (1) නාභිය දුර 2 m වන උක්තල තාවයකි. (2) නාභිය දුර 2 m වන අවතල තාවයකි.
(3) නාභිය දුර 20 cm වන උක්තල තාවයකි. (4) නාභිය දුර 50 cm වන අවතල තාවයකි.
(5) නාභිය 20 cm වන අවතල තාවයකි.

10. විදුරු වර්ගයක හා ද්‍රවයක නිරපේක්ෂ වර්තන අංක පිළිවෙලින් 1.5 සහ 1.2 වේ. ද්‍රවයට සාපේක්ෂව එම විදුරු වල වර්තන අංකය කොපමණ ද?

- (1) 1.80 (2) 1.55 (3) 1.25 (4) 0.80 (5) 0.75

11. තත්ප්‍ර දුරේක්ෂයක් අභියාසී කාච දෙකකින් සමන්විත වේ. ඒවායේ තාපිය දුර 4 cm සහ 120 cm බැගින් වේ නම් දුරේක්ෂය සාමාන්‍ය සිරුරාදා වේ ඇති විට එහි විශාලතම බලය හා කාච අතර පරතරය පිළිවෙළින් දැක්වෙන්නේ,

- (1) 30, 124 cm (2) 30, 116 cm (3) 116, 30 cm
(4) 20, 30 cm (5) 62, 124 cm

12. ගෝල දෙකක සිදුවන සරළ රේඛීය ගැටුම් සම්බන්ධ පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

- (A) ගැටුම දුර්ඝ ප්‍රකාශයට නම් සැමවිටම ගෝල ඒවායේ ප්‍රවේග හුවමාරු කරගනී.
(B) ගැටීමෙන් පසු ගෝල දෙක සංක්‍රන්තයෙන් ලෙස ගමන් කරයි නම් ගැටුම අප්‍රකාශයට වේ.
(C) දුර්ඝ ප්‍රකාශයට ගැටුමක දී පද්ධතියේ චාලක ශක්තිය නියත වේ.

නිවැරදි ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ වහුයේ,

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

13. ලේසර් ආලෝක සම්බන්ධ පහත ප්‍රකාශ වලින් අසත්‍ය වන්නේ,

- (1) සියලුම ලෝවෝන වල නියත කලාවක් ඇත.
(2) සම්චාරී වේ.
(3) සියලුම ලෝවෝන එකම දිශාවට චලිත වේ.
(4) ධ්‍රැවණයට ලක් නොවේ.
(5) ලෝවෝන උත්තේජිත විමෝචනයෙන් ලැබේ.

14. සංඛ්‍යාතයන් f_1 හා f_2 ($f_1 > f_2$) වූ ධ්වනි ප්‍රභව දෙකක් එකිනෙකට ආසන්නයේ තමා එකවර ක්‍රියාත්මක කළ විට ඇපෙන නුගැසුම් සම්බන්ධ පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

- (A) නුගැසුම් ශ්‍රවණය වීමට $(f_1 - f_2)$ හි අගය තුඩා විය යුතුය.
(B) ශ්‍රවණය වන නුගැසුම් ආවර්ත කාලය $\frac{1}{(f_1 - f_2)}$ වේ.
(C) නුගැසුම් ඇති වීම අන්වායාම තරංග දෙකක් නිරෝධනය වීමෙන් පමණක් සිදුවේ.

මේවායින් සත්‍ය වන්නේ,

- (1) A පමණි (2) B පමණි (3) A හා B පමණි
(4) A සහ C පමණි (5) A, B, සහ C යන සියල්ල.

15. විද්‍යුත් සම් විභව පෘෂ්ඨ පිළිබඳව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

- (A) සැමවිටම ගෝලාකාර වේ.
(B) විද්‍යුත් බලරේඛා සැමවිටම සම විභව පෘෂ්ඨයට ලම්භක වේ.
(C) සන්නායක පෘෂ්ඨයක් සැම විටම සම විභව පෘෂ්ඨයක් වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන් නිවැරදි වන්නේ,

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

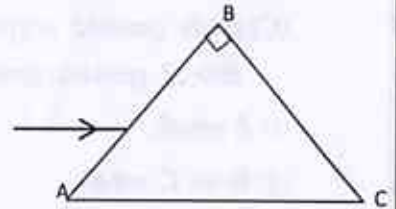
16. A හා B ස්කන්ධ දෙකක් සුමට තිරස් තලයක් මත එකිනෙකට ස්පර්ශව රූපයේ පරිදි තබා ඇත. A මත කිරස්ව F බලයක් යොදවන විට B මත ඇතිවන ප්‍රතික්‍රියාව 15 N කි. එම බලයම B මත කිරස්ව ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවෙන් යොදන විට A මත ඇතිවන ප්‍රතික්‍රියා බලය 10 N කි. F බලයේ විශාලත්වය වනුයේ,

- (1) 1.5 N (2) 5 N (3) 15 N
(4) 25 N (5) 150 N



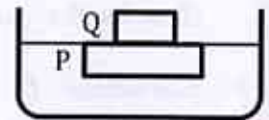
17. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි වර්තන අංකය 1.5 ක් වූ වීදුරුවලින් සාදා ඇති සෘජුකෝණී සම ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රිස්මයක AC මුහුණතට සමාන්තරව AB මතට ආලෝක කිරණයක් පතනය වේ. මෙම කිරණය,

- (1) 90° අපගමනයකට ලක් වී AC මුහුණතෙන් නිර්ගමනය වේ.
(2) කිසිදු අපගමනයකට ලක් නොවී BC මුහුණතෙන් නිර්ගමනය වේ.
(3) 180° අපගමනයකට ලක් වී BC මුහුණතෙන් නිර්ගමනය වේ.
(4) 60° අපගමනයකට ලක් වී AC මුහුණතෙන් නිර්ගමනය වේ.
(5) AB මුහුණතෙන් සම්පූර්ණ විෂයෙන් පරාවර්තනය වේ.



18. P හා Q සහ වස්තු දෙකක් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ද්‍රවයක පාවේ. සහ වස්තුවල ඝනත්වය ρ_1 වන අතර ද්‍රවයේ ඝනත්වය ρ_2 වේ. P හි පරිමාව Q හි පරිමාව මෙන් දෙගුණයකි. පහත ප්‍රකාශන සලකා බලන්න.

- (A) $\rho_2 > \rho_1$
(B) Q වස්තුව ඉවත් කළ විට P එහි පරිමාවෙන් $\frac{1}{3}$ ක් ද්‍රවය තුළ ගිලී පාවේ.
(C) P ඉවත් කළ විට Q, එහි පරිමාවෙන් $\frac{2}{3}$ ක් ද්‍රවය තුළ ගිලී පාවේ.



ඒවායින් සත්‍ය වනුයේ,

- (1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) B හා C පමණි.
(4) A හා C පමණි. (5) A, B සහ C පියල්ල.

19. පොළවේ පිට කිරණට ආනතව ප්‍රත්යේපණය කරනු ලබන වස්තුවක උපරිම උස හා කිරස් පරාසය අතර අනුපාතය $\frac{\sqrt{3}}{4}$ ක් වේ නම් කිරණට ආනත ප්‍රත්යේපණ කෝණය වනුයේ,

- (1) 15° (2) 30° (3) 45° (4) 60° (5) 75°

20. සර්පණ බලය හා පම්බන්ට පහත ප්‍රකාශයන්ගෙන් නිවැරදි වනුයේ,

- (A) සර්පණ බලය ස්වයං සිරු මාරු බලයකි.
(B) සර්පණ බලය සංස්ථිතික බලයකි.
(C) ගතික සර්පණ බලය පිමාකාරී සර්පණ බලයට වඩා විශාල වේ.
(1) A පමණි (2) B පමණි (3) A හා C පමණි
(4) B හා C පමණි (5) ඉහත පියල්ලම

21. අතුණු ගසන අවස්ථාවක් සම්බන්ධව පහත දී ඇති ප්‍රකාශවලින් වඩාත් නිවැරදි වන්නේ,

A. වාතනයක් තුළ පිටින පුද්ගලයෙක් ආරක්ෂිත වේ.

B. විද්‍යුත් උපකරණවල විදුලි සැපයුමේ ස්විච්ච් විවෘත කිරීම (Switch Off) ආරක්ෂිත වේ.

C. ජලතල පද්ධතියකින් දියනෑම් ආරක්ෂිත වේ.

(1) A පමණි.

(2) B පමණි.

(3) C පමණි.

(4) A හා B පමණි.

(5) A, B හා C සියල්ලම.

22. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි M_1 සිට M_2 මාධ්‍යයට ගමන් කරන තරංගයේ ප්‍රවේගය M_1 මාධ්‍යයේ දී 0.200 ms^{-1} වේ නම් M_2 මාධ්‍යයේ දී එහි ප්‍රවේගය වනුයේ, ($\sqrt{2} = 1.41$ ලෙස ගන්න)

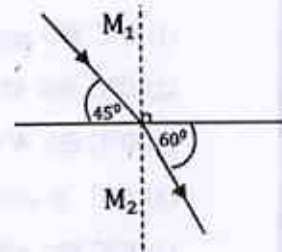
(1) 0.141 ms^{-1}

(2) 0.200 ms^{-1}

(3) 0.282 ms^{-1}

(4) 0.348 ms^{-1}

(5) 0.400 ms^{-1}



23. ධ්වනි ප්‍රභවයක් නිකල නිරීක්ෂකයෙකු දෙසට ලඟාවීමේ දී නිරීක්ෂකයාට ඇසෙන දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය වෙනස්වීමට හේතු වන්නේ,

	ධ්වනි ප්‍රවේගය	තරංග දෘශ්‍යමය
(1)	වැඩිවීම	වැඩිවීම
(2)	අඩුවීම	අඩුවීම
(3)	වැඩිවීම	අඩුවීම
(4)	නොවෙනස්වීම	අඩුවීම
(5)	නොවෙනස්වීම	වැඩිවීම

24. රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයේ F වෙනස්වන බලයක් යෙදීම මගින් ස්කන්ධයක් x දිශාවට චලනය කෙරේ. මෙහි දී යොදන ලද බලය මගින් සිදු කරන ලද කාර්යය වනුයේ,

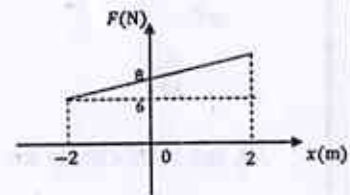
(1) 0 J

(2) 4 J

(3) 14 J

(4) 18 J

(5) 32 J



25. දුනු නියතය 100 N m^{-1} වූ සැහැල්ලු හෙලික්සිය දුන්නක එක් කෙළවරක් දෘඪ ආධාරකයට සම්බන්ධ කර අනෙක් කෙළවරට 40 g ක ස්කන්ධයක් සවිකර එය පමතුලිත පිහිටීමෙන් මදක් පහළට විස්ථාපනය කර මුදාහරියි. එහි දෝලන සංඛ්‍යාතය ආසන්නව දෙනු ලබන්නේ,

(1) 0.5 Hz

(2) 1.0 Hz

(3) 3.5 Hz

(4) 4.5 Hz

(5) 8.0 Hz

26. තලයෙන් ඉවතට ක්‍රියාකරන ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ I ධාරාවක් ගෙන යන සන්නායක කම්බියක් කඩා ඇති ආකාරය රූපයේ දැක්වේ. මෙම කම්බිය චලනය වීමට යොමුවන නිවැරදි දිශාව දැක්වෙන්නේ,

(1)



(2)



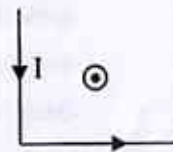
(3)



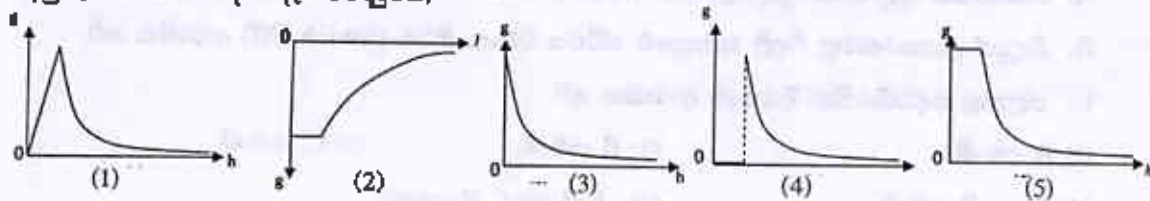
(4)



(5)



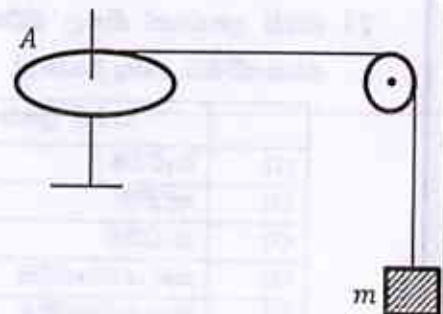
27. පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට ඉන් ඉඩකඩ h ඉහළට ඉරුක්වාගන්නා කෝණීය වේගය g විචලනය වන අයුරු වඩාත් හොඳින් දැක්වෙනුයේ,



28. ශීත රත්න ඇති ගැඹුරු ජලාශයක මතුපිට තිබෙන අයුරු පරිදිවකට පහළින් වූ ජලයේ උෂ්ණත්වය ජල පෘෂ්ඨයේ සිට පහළට යන විට,

- (1) 0°C සිට ක්‍රමයෙන් අඩු වේ.
- (2) 0°C සිට 4°C දක්වා ක්‍රමයෙන් වැඩි වී නැවත අඩු වේ.
- (3) 0°C සිට 4°C දක්වා ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ.
- (4) 0°C හි නොවෙනස්ව පවතී.
- (5) 0°C සිට 4°C දක්වා ක්‍රමයෙන් වැඩි වී එතැන් සිට නොවෙනස්ව පවතී.

29. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි ස්කන්ධය M හා අරය R වූ A තැටිය සිරස් අක්ෂයක් වටා සිරස් කලයක ක්‍රමයෙන් වේගය ඇති පරිදි භාවිත කර ඇත. එය වටා යන කැහැල්ලු අවිභ්‍රමණ තත්ත්වය අවල කැහැල්ලු ප්‍රමම කප්පියක් වටා යවා එහි නිදහස් කෙළවරට m ස්කන්ධයක් ගැටගෙන පද්ධතිය සිරුවෙන් මුදාහරී. $M = 2m$ නම් A තැටියේ කෝණික ස්වරණය වනුයේ, (තැටියක කෝණය භරතා යන එයට ලම්භක අක්ෂයක් වටා අවස්ථිති ස්වරණය $\frac{MR^2}{2}$ වේ)



- (1) $\frac{g}{2R}$
- (2) $\frac{g}{R}$
- (3) gR
- (4) $2gR$
- (5) gR^2

30. අරය 10 cm ක් හා ස්කන්ධය 20 kg ක් වූ ඝන ගෝලයක් රූපයේ පරිදි පිටි පෙළක් මත තබා ඇත. එය 4 cm ක් උසින් පිහිටි පටියක් උඩට ගැනීම සඳහා ගෝලයේ පරිධියට ස්පර්ශව යෙදිය යුතු අවම බලය වනුයේ,



- (1) 8 N
- (2) 60 N
- (3) 75 N
- (4) 80 N
- (5) 100 N

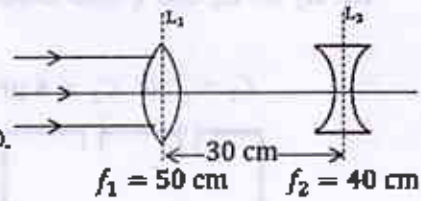
31. AB තිරස් නලයක B කෙළවරේ අරය A කෙළවරේ අරය මෙන් තුන් ගුණයකි, B කෙළවරින් ප්‍රවේගය V ඝනත්වය ρ වූ අංශුපිඩා, දුස්ස්‍රාවී නොවන ද්‍රව්‍යක් ඇතුළු වී අනවරතව ගලා යයි. නලයේ දෙකෙළවර පිඩන අන්තරය වනුයේ,



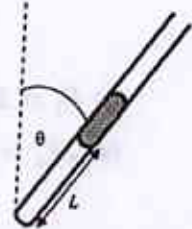
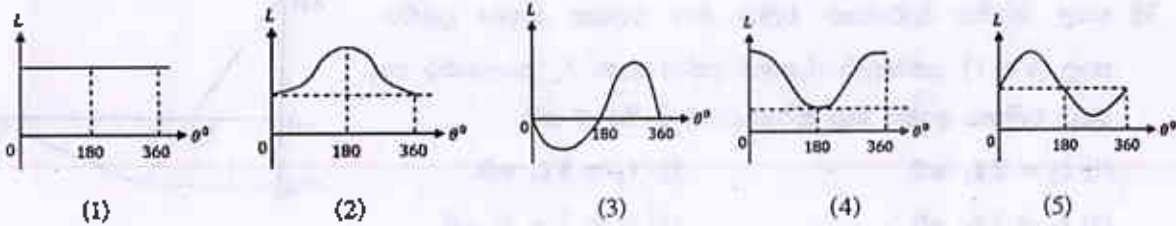
- (1) 0
- (2) $\frac{4\rho V^2}{9}$
- (3) $4\rho V^2$
- (4) $40\rho V^2$
- (5) $80\rho V^2$

32. වාතයේ තවම ඇති විදුරු කාච පද්ධතියක් රූපයේ දක්වා ඇත. එහි L_1 මත සමාන්තරව පතනය වන ආලෝක කදම්භයේ අවසාන ප්‍රතිබිම්බය.

- (1) භාත්විකයි, උත්තල කාචයට වම් පැත්තේ ඇති වේ.
- (2) කාත්විකයි, අවතල කාචයට දකුණු පැත්තේ ඇති වේ.
- (3) කාත්විකයි, උත්තල කාචය සහ අවතල කාචය අතර ඇති වේ.
- (4) අකාත්විකයි, උත්තල කාචයට වම් පැත්තේ ඇති වේ.
- (5) අකාත්විකයි, අවතල කාචයට දකුණු පැත්තේ ඇති වේ.



33. කෙළවරක් වසා ඇති ඒකාකාර කේෂිත නලයක වායු කඳක් සිරසට ඇත්තේ රස්දිය කඳක් ආධාරයෙනි. නළයේ සිරසට ආනතිය θ වේ. θ හි අගය 0° සිට 360° දක්වා වෙනස් කිරීමේ දී වායු කඳේ දිග (L) වෙනස් වන අයුරු වඩාත් හොඳින් නිරූපණය වන්නේ,



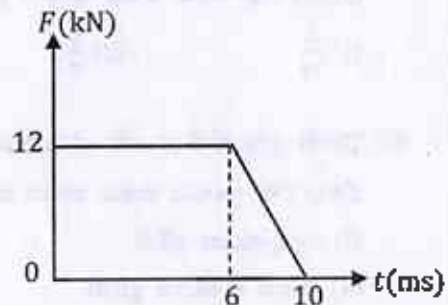
34. අරය 0.9 m වූ සන්නායක ගෝලයක විද්‍යුත් ධාරිතාවය වනුයේ,

$$\left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}\right)$$

- (1) 10 nF (2) 100 nF (3) 10 pF (4) 100 pF (5) 1000 pF

35. 6 kg ක ස්කන්ධයක් මත ක්‍රියාකරන බලයක් කාලය සමඟ විචලනය ප්‍රස්ථාරයේ දැක්වේ. ආරම්භයේ දී එහි ප්‍රවේගය 2 ms^{-1} ක් නම් 10 s කට පසු ප්‍රවේගය හා එය මත යෙදූ සාමාන්‍ය බලය පිළිවෙලින් දැක්වෙන්නේ,

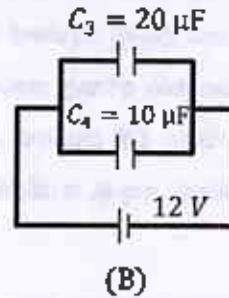
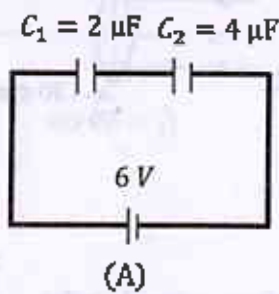
- (1) $8 \text{ ms}^{-1}, 6 \text{ N}$ (2) $12 \text{ ms}^{-1}, 9.6 \text{ N}$
 (3) $16 \text{ ms}^{-1}, 9.6 \text{ N}$ (4) $18 \text{ ms}^{-1}, 9.6 \text{ N}$
 (5) $18 \text{ ms}^{-1}, 6 \text{ N}$



36. A නම් මාධ්‍යයේ සිට B නම් මාධ්‍යයට ගමන් ගන්නා ආලෝක කිරණයක අවධි ගතය θ වේ. B තුළ දී ආලෝකයේ වේගය v නම් A තුළ දී ආලෝකයේ වේගය වනුයේ,

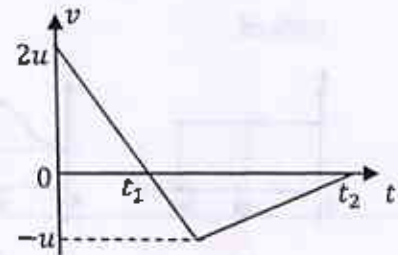
- (1) $\frac{\cos \theta}{v}$ (2) $v \cos \theta$ (3) $\frac{v}{\cos \theta}$ (4) $v \sin \theta$ (5) $\frac{v}{\sin \theta}$

37. පහත (A) හා (B) පරිපථවල C_1 , C_2 , C_3 හා C_4 ධාරිත්වයන් තුළ ගබඩා වී ඇති ශක්තීන් පිළිවෙලින් E_1 , E_2 , E_3 හා E_4 නම් දී ඇති පමිණන්ධානවයන්ගෙන් නිවැරදි වන්නේ,



- (1) $E_1 = 2 E_2$, $E_3 = E_4$ (2) $E_1 = 2 E_2$, $E_3 = 2 E_4$ (3) $E_1 = E_2$, $E_3 = 2 E_4$
(4) $2 E_1 = E_2$, $2 E_3 = E_4$ (5) $E_1 = 2 E_2$, $2 E_3 = E_4$

38. සරල චේතිය මාර්ගයක චලිත වන රථයක් පදනා ප්‍රවේග-කාල ($v - t$) ප්‍රස්ථාරය රූපයේ දක්වා ඇත. t_2 කාලයකට පසු රථය චලිතය අරම්භ කළ ස්ථානයටම පැමිණේ නම්,



- (1) $t_2 = 2 t_1$ වේ. (2) $t_2 = 3 t_1$ වේ.
(3) $t_2 = 4 t_1$ වේ. (4) $t_2 = 2 + t_1$ වේ.
(5) $t_2 = \frac{5}{2} t_1$ වේ.

39. දිග L හා ස්කන්ධය 60 kg ක් වූ ලෑල්ලක් සුමට තිරස් තලයක් මත රූපයේ පරිදි තබා ඇත. ස්කන්ධය 20 kg ක් වූ ළමයෙක් ලෑල්ලේ එක් කෙළවරක සිට අනෙක් කෙළවර දක්වා ඇවිද යයි. එම කාලය තුළ ලෑල්ල පසු පසට ගමන් කරන දුර වනුයේ,



- (1) $\frac{L}{16}$ (2) $\frac{L}{8}$ (3) $\frac{L}{4}$ (4) $\frac{L}{3}$ (5) $\frac{L}{2}$

40. ධ්වනි ප්‍රභවයකින් යම් ස්ථානයක 100 dB කිවුකා මට්ටමක් ඇති කරයි. එම කිවුකා මට්ටම ම ඇති වීමට එම ප්‍රභවය සමග තවත් ස්ථවිසම ප්‍රභව 99 ක් කැබිය යුත්තේ මුල් ප්‍රභවය කබා කිවු දුර මෙන්.

- (1) දෙගුණයක දුරින්. (2) දස ගුණයක දුරින්. (3) විසි ගුණයක දුරින්.
(4) පනස් ගුණයක දුරින්. (5) පිය ගුණයක දුරින්.

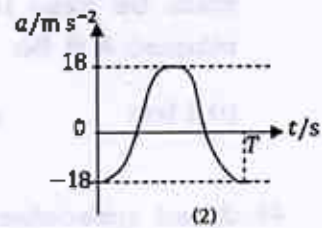
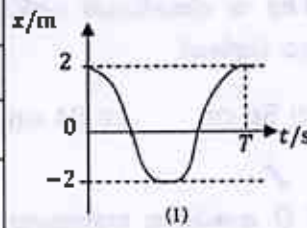
41. සංචාත කාමරයක් තුළ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 50% කි. දැනට පවතින ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණයෙන් 50% ක අමතර ජලවාෂ්ප ප්‍රමාණයක් කාමරය තුළට ඇතුළු කළ විට කාමරයේ නව සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය වනුයේ,

- (1) 25% (2) 33% (3) 50% (4) 66% (5) 75%

42. සරල අනුවර්ති චලිතයක යෙදෙන අංශුවක විස්ථාපනය x සහ ත්වරණය a කාලය t සමඟ වෙනස් වන ආකාරය පිළිවෙලින් (1) සහ (2) ප්‍රස්තාර මගින් දැක්වේ.

අංශුව ලබාගන්නා උපරිම ප්‍රවේගය V_{max} සහ ආවර්ත කාලය T වනුයේ,

	$V_{max} \text{ (ms}^{-1}\text{)}$	$T \text{ (s)}$
(1)	2	2π
(2)	3	6π
(3)	6	$2\pi/3$
(4)	9	$2\pi/9$
(5)	18	$\pi/9$

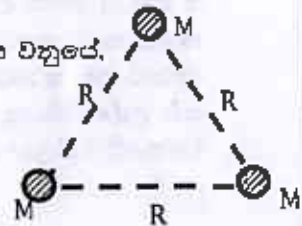


43. $+100 \text{ C}$ හා -1 C ආරෝපණ ප්‍රමාණ අඩංගු ලක්ෂ්‍යය ආරෝපණ දෙකක් එකිනෙකට 3 m දුරක් තබා ඇති විට උදාසීන ලක්ෂ්‍යය පිහිටන්නේ,

- (1) ආරෝපණ යාතරන රේඛාවේ හරිමැද ය.
- (2) ආරෝපණ යාතරන රේඛාවේ, -1 C ආරෝපණයට පිටතින් $\frac{1}{3} \text{ m}$ ක් දුරකින් ය.
- (3) ආරෝපණ යාතරන රේඛාවේ, 100 C ආරෝපණයට පිටතින් $\frac{2}{3} \text{ m}$ ක් දුරකින් ය.
- (4) ආරෝපණ යාතරන රේඛාවට ලම්භකව හරිමැද සිට $\frac{1}{3} \text{ m}$ ක් දුරකින් ය.
- (5) ආරෝපණ යාතරන රේඛාවේ, -1 C ආරෝපණයට පිටතින් $\frac{2}{3} \text{ m}$ ක් දුරකින් ය.

44. රූපයේ දක්වා ඇති ජ්‍යාමිතික සෘජු මූල ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය වනුයේ,

- (1) $\frac{3GM^2}{R}$
- (2) $\frac{-4GM^2}{R}$
- (3) $\frac{-3GM^2}{2R}$
- (4) ශුන්‍යයි
- (5) $\frac{-3GM^2}{R}$



45. පිත්තල සහ යකඩවල රේඩිය ප්‍රසාරණතා පිළිවෙලින් $18 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ හා $12 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ වේ.

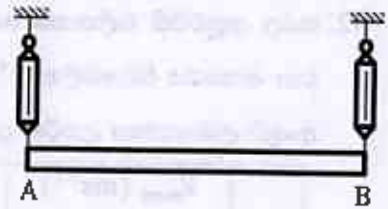
භිත්‍යම් උෂ්ණත්ව වෙනසක දී පිත්තල හා යකඩ දඬු දෙකක දිග අතර වෙනස 10 cm වීම සඳහා දඬු දෙකේ මුල් දිග පිළිවෙලින් කුමන අගයක් විය යුතු ද?

- (1) $30 \text{ cm}, 40 \text{ cm}$
- (2) $40 \text{ cm}, 30 \text{ cm}$
- (3) $10 \text{ cm}, 20 \text{ cm}$
- (4) $30 \text{ cm}, 20 \text{ cm}$
- (5) $20 \text{ cm}, 30 \text{ cm}$

46. එක්තරා පරිපූර්ණ වායුවක පරිමාව V වේ. එහි ස්කන්ධය හා පීඩනය නොවෙනස්ව තබා වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල වේගය දෙගුණ වන තෙක් උෂ්ණත්වය වැඩි කරන ලද්දේ නම් එහි නව පරිමාව වන්නේ,

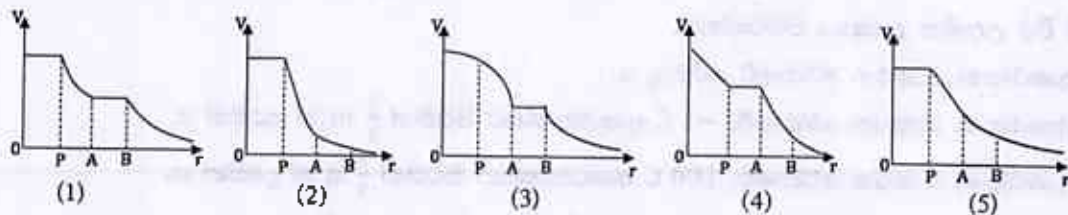
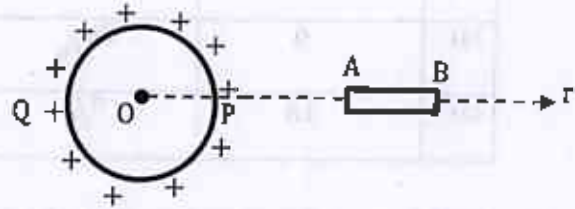
- (1) $\frac{V}{2}$
- (2) $\sqrt{V}$
- (3) $\sqrt{2}V$
- (4) $2V$
- (5) $4V$

47. 1.4 m ක් දිග AB දණ්ඩක් A හා B දෙකෙළවරින් දුනු කරාදි දෙකක ආධාරයෙන් එල්ලා තිබෙන සමතුලිත තාවයේ තබා ඇති විට A කෙළවරේ වූ දුනු කරාදියේ පාදාංකය 180 N හා B කෙළවරේ වූ දුනු කරාදියේ පාදාංකය 100 N ක් වේ. දුනු කරාදිවල පාදාංක සමාන වීම සඳහා 10 kg ක ස්කන්ධයක් දණ්ඩ මත තැබිය යුතු ස්ථානයට A හි සිට දුර වන්නේ,

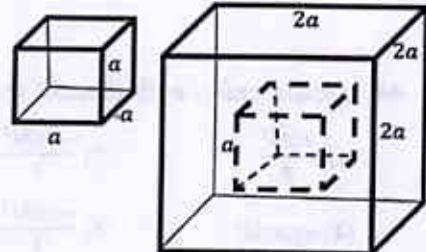


- (1) 14cm (2) 56 cm (3) 84 cm (4) 112 cm (5) 126 cm

48. රූපයේ දැක්වෙන්නේ Q ආරෝපිත සන්තායක ගෝලයක් හා AB ආරෝපිත සන්තායක දණ්ඩකි. විද්‍යුත් විභවය V, ගෝල කේන්ද්‍රය O සිට දුර r සමඟ වෙනස්වන ආකාරය විධාත් නිවැරදිව දැක්වෙන ප්‍රස්ථාරය වන්නේ,



49. පැත්තක දිග a වන ලෝහ සන්තායක් යම් උෂ්ණත්වයකට රත්කර වාතයේ සිසිල් වීමට ඉඩ හරිනු ලැබේ. එම ද්‍රව්‍යයෙන් ම පළු පැත්තක දිග 2a වූ සන්තායක් තුළ පැත්තක දිග a වන සන්තායකාර කුහරයක් සාදා එය ද ඉහත උෂ්ණත්වයට ම රත්කර එම පරිසරයේ ම සිසිල් වීමට ඉඩහරිනු ලැබේ. එවිට යම් උෂ්ණත්වයක දී කුඩා වස්තුවේ සිසිලන සීඝ්‍රතාව විශාල වස්තුවේ සිසිලන සීඝ්‍රතාවයට දක්වන අනුපාතය වනුයේ,

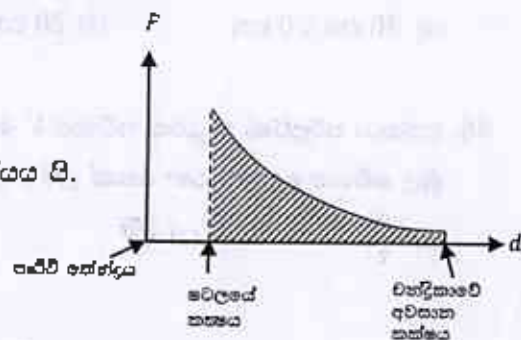


- (1) $\frac{3}{2}$ (2) $\frac{4}{3}$ (3) $\frac{3}{4}$
(4) $\frac{7}{4}$ (5) $\frac{4}{7}$

50. තත්ශෛතව ඇති පටලයකින් අවකාශයට මුදා හරින ලද වන්දිකාවක් මත පෘථිවි කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර d ඉදිරියේ එය මත යෙදෙන භූරැක්වාකර්ශන බලය F දී ඇති ප්‍රස්ථාරයෙන් දැක්වේ.

අද්‍රෝ තර ඇති කොටසේ වර්ගඵලයෙන් නිරූපනය වන්නේ වන්දිකාවේ,

- (1) වැඩි වූ විභව ශක්තිය යි.
(2) වැඩි වූ චාලක ශක්තිය යි.
(3) චාලක ශක්තිය හා විභව ශක්තියේ එකතුව යි.
(4) ගමන් පථයේ දී වන්දිකාව මගින් කරන ලද මුළු කාර්යය යි.
(5) ඉහත පියල්ලම නොවේ.



* * *

දකුණු පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
தென் மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்
Southern Provincial Department of Education

අධ්‍යාපන පොදු සාහිත්‍ය පත්‍ර (උසස් පෙළ), 13 ශ්‍රේණිය, පළමුවාර්ෂික පරීක්ෂණය, 2018 නොවැම්බර්
 சூன்விப் பொதுத் தராதர (உயர்நிலை) பரீட்சை 2018 இடை, தரம் 13 முதலாம் தளத்தைப் பரீட்சை
 General Certificate of Education (Adv. Level), Grade 13, First Term Test, November 2018

භෞතික විද්‍යාව - II
 Physics II

01 S II

පැය තුනයි
 Three hours

නම: ශ්‍රේණිය :

වැදගත් :

- * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 16 කින් යුක්ත වේ.
- * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A සහ B යන කොටස් දෙකින් යුක්ත වේ. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පැය තුනයි.
- A කොටස - චක්‍රගත රචනා (පිටු 2 - 8)
 - * පියවුම් ප්‍රශ්න වලට මෙම පත්‍රයේ ම පිළිතුරු සපයන්න. මෙම පිළිතුරු ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉටු සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතු ය. මේ ඉටු ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු ඔලොපොරොක්තු නොවන බව ද සලකන්න.
- B කොටස - රචනා (පිටු 9 - 16)
 - * මෙම කොටස ප්‍රශ්න හයකින් සමන්විත වන අතර ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සැපයිය යුතුය.
 - * සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A හා B කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ A කොටස B කොටසට උඩින් තිබෙන රට්ටු අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට ඔාර දෙන්න.
 - * ප්‍රශ්න පත්‍රයේ B කොටස පමණක් විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය

සඳහා පමණි.

දෙවැනි පත්‍රය සඳහා		
කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලැබූ ලකුණු
A	01	
	02	
	03	
	04	
B	05	
	06	
	07	
	08	
	09	
	10 (A)	
	10 (B)	
එකතුව		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

අත්සන

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
අධ්‍යක්ෂණය කළේ :	

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

කම්බි කිරීමේ
මෙවලමක්

01. තරංග හා කම්බිත්ත සංසිද්ධීන් ආදර්ශනය කිරීම සඳහා පාඨාල විද්‍යාගාරයේ දී භාවිත කරන ස්ලික්කිමක් 1 රූපයේ දැක්වේ. එය ක්ෂුද්‍රකෝණාස්‍රාකාර හරස්කඩක් සහිත කම්බියකින් සාදා ඇති අතර එම කම්බියේ දිග සෙවීමට ශිෂ්‍යයෙකුට නියමව ඇත. ඒ සඳහා පහත අවිකම් සපයා ඇත.

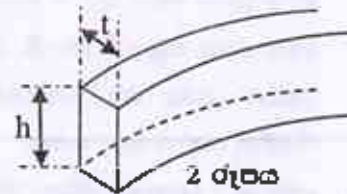
- මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුපු ආමානයක්
- ඉලෙක්ට්‍රෝනික කුලාවක්
- පලය සහිත බිකරයක්
- පැහැල්ලු තුල් කැබැල්ලක්



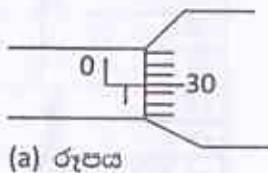
1 රූපය

- (a) ඉස්කුරුපු අන්තරාලය 0.5 mm වන මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුපු ආමානයේ වාත පරිමාණය සමාන කොටස් 50 කට බෙදා තිබේ. එහි කුඩාම මිනුම කුමක් ද?

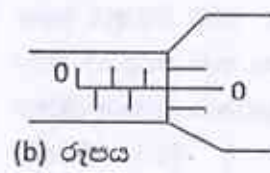
- (b) ස්ලික්කි කම්බියේ විශාලතම හරස්කඩක් 2 රූපයේ දක්වා ඇත. එහි ඝනකම් t ද උස h ද වේ. t සහ h අගයන්ට අදාළව ශිෂ්‍යයා ලබාගත් මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුපු ආමාන පාඨාංක පහත (a) හා (b) රූපවල දැක්වේ. සලකා ඇති මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුපු ආමානයේ මූලාංක දෝෂයන් නොමැති බව සලකා t සහ h හි අගයන් ලියන්න.



2 රූපය



(a) රූපය



(b) රූපය

$t =$

$h =$

- (c) ස්ලික්කි කම්බියේ පරිමාව V සඳහා ප්‍රකාශනයක් L , h සහ කම්බියේ දිග L ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න

- (d) ස්ලික්කිය හැකිලෙන පරිදි පැහැල්ලු තුල් කැබැල්ලකින් ගැට ගසා එය ඉලෙක්ට්‍රෝනික කුලාව මත තැබූ විට එහි පාඨාංකය 380 g විය. පසුව ස්ලික්කිය ඉවත් කර කුලාව මත පල බිකරයක් තබා එහි පාඨාංකය පටහන් කර ස්ලික්කිය බිකරයේ පතුලේ නොගැවෙන පරිදි සම්පූර්ණයෙන්ම පලයේ හිප්පි පවතින සේ එල් වූ විට කුලාවේ පාඨාංකය 50 g කින් වැඩි විය.

- (i) කුලාවේ පාඨාංකය 50 g කින් වැඩි වීමට හේතුව කුමක් ද?

(ii) ඉහත ලබාගත් පාඨාංක ඇසුරින් ස්ලික්කිංග් යාදා ඇති ලෝකයේ ඝනත්වය (d) ගණනය කරන්න (ස්ලෝස් ඝනත්වය 1000 kg m^{-3} වේ)

(iii) ස්ලික්කිංග් දිග L සඳහා ප්‍රත්‍යාපනයක් L, h, d හා එහි ස්කන්ධය m ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(iv) ලබාගත් පාඨාංක ඇසුරින් ස්ලික්කිංග් දිග ගණනය කරන්න.

(c) මීටර රූලක් පමණක් පටයා ඇතිවීම් ස්ලික්කිංග් යාදා ඇති කම්බියේ ඝනත්වය (t) පොයා ගැනීම සඳහා අනුගමනය කළ යුතු පරීක්ෂණාත්මක පියවර ලියා දක්වන්න.

1.
2.
3.

10

02. එක්තරා සීමාවක් තැලූර් මීටරයක් යාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ විශිෂ්ට කාස ධාරිතාවය (c) සෙවීම සඳහා මිශ්‍රණ ක්‍රමය භාවිතයෙන් පරීක්ෂණයක් කළහුම් කරයි. මේ සඳහා ඔහු පහත පදනම දැ ද යොදා ගනියි.

1. උෂ්ණත්ව මාන දෙකක්,
2. උණුසුම් ජලය සහිත බිකරයක්,
3. කාමර උෂ්ණත්වයේ පවතින ජලය සහිත බිකරයක්,

(a) (i) මෙම පරීක්ෂණයේ දී කැලූර් මීටරය පරිවරණය කළ යුත්තේ ඇයි?

(ii) පරීක්ෂණය සඳහා අත්‍යාවශ්‍යවන ඉහත දක්වා නොමැති, මිණුම් උපකරණය කුමක් ද?

(b) (i) සීමාසහිත කාමර උෂ්ණත්වයේ ඇති ජලය සහිත කැලූර් මීටරයට උණුසුම් වූ ජලය එක් කිරීම පිළි කරයි. ජලය එකතු කිරීමේ දී ඔහු කැලූරියිමික් ඒක යුතු කරුණු දෙකක් ලියන්න.

1.
2.

(ii) පරීක්ෂණයේ දී මන්ත්‍රණය කිරීම අත්‍යාවශ්‍ය වන්නේ ඇයි?

(c) පරීක්ෂණයේ දී ශීතයා විසින් ලබාගත යුතු මිනුම් අනුපිළිවෙලින් ලියන්න.

1.
2.
3.
4.
5.
6.

(d) ඔහු ලබාගත් පහත පාඨාංක හා දත්ත ඇසුරින් කැලරි මීටරය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය ගණනය කරන්න.

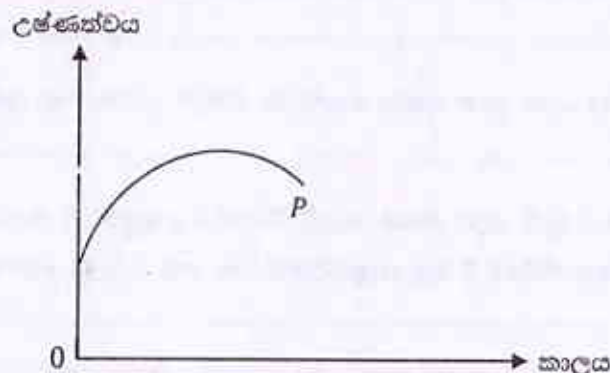
- මන්තය සමග හිස් කැලරි මීටරයේ ස්කන්ධය = 92 g
- ආරම්භක ජල ස්කන්ධය = 40 g
- ආරම්භක ජලයේ උෂ්ණත්වය = 30 °C
- එකතුකළ උණුසුම් ජල ස්කන්ධය = 60 g
- එකතුකළ උණුසුම් ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය = 60 °C
- මිශ්‍රණයේ උපරිම උෂ්ණත්වය = 45 °C
- ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය = 4200 J kg⁻¹ K⁻¹

.....

.....

.....

(e) සිසිල් ජලය සහිත පරිවරණය නොකරන ලද කැලරි මීටරයක් තුළට උණුසුම් ජලය දැමුවේ නම් ඒ මොහොතේ සිට, කාලය සමග උෂ්ණත්වය වෙනස් වූ ආකාරය පහත P වක්‍රයෙන් දක්වා ඇත. කැලරි මීටරය පරිපූර්ණ ලෙස පරිවරණය කර තිබුණේ නම් (පරිසරයට කිසිදු තාප හානියක් සිදු නොවන පරිදි) ලැබිය හැකි උෂ්ණත්ව කාල විචලනය පහත බෞන්ඩරි කලයේම ඇඳ පෙන්වන්න.



03. ශිෂ්‍යයෙක් ධ්වනිමානය භාවිතයෙන් සංඛ්‍යාතය නොදන්නා සරසුලක සංඛ්‍යාතය සෙවීමට පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කරයි. මේ සඳහා සංඛ්‍යාතය නොදන්නා සරසුලක්, 0.5 kg පඩි තට්ටලයක්, සැහැල්ලු කුඩා කටදාසි ආරෝහකයක් හා ධ්වනිමානය පැදීමට භාවිතා කළ කම්බියේ කැබැල්ලක් පත්‍රයා තිබේ.

a) ධ්වනිමාන කම්බිය කම්පනයේ දී කම්බිය මත ඇඟි වන කරංග වර්ගය නිර්ණය ද නැඟිනම් අත්විචාරය ද?

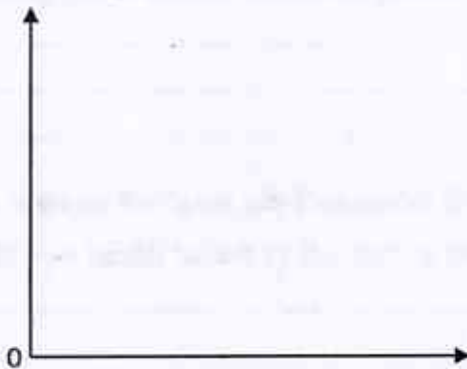
b) ධ්වනිමාන කම්බියේ නිදහස් කෙළවරට ජ්‍යාමිතික M වූ පඩියේ එල්ලා සංඛ්‍යාතය නොදන්නා සරසුල භාවිතයෙන් කම්බිය කම්පනය කරවන ලදී.

(i) දෙන ලද සරසුල සමඟ අනුනාදවන ධ්වනිමාන කම්බියේ මූලිකයාන දිග l සෙවීමේ පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රමවේදය සඳහන් කරන්න.

(ii) සරසුලේ සංඛ්‍යාතය f , එල්ලන ලද පඩියේ ජ්‍යාමිතික M සහ කම්බියේ ඒකක දිගක ජ්‍යාමිතික m ඇසුරෙන් අනුනාද දිග l සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(iii) රේඛීය ප්‍රජ්‍යාංගයක් ඇදීමෙන් f හි අගය සොයා ගැනීමට ශිෂ්‍යයා සැලසුම් කරයි. ඊට ගැලපෙන පරිදි ඉහත C (ii) ප්‍රකාශනය නැවත සකස් කර ලියන්න.

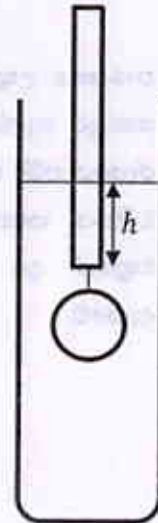
(iv) ඔබ ඔලොපොරොක්කු වන ප්‍රජ්‍යාංගයේ දළ හැඩය පහත ඛණ්ඩාංක තලය මත ඇඳ අଙ୍କ නම් කරන්න.



- (ii) මෙහි දී සරසුල සමග අනුපාදවන නලය තුළ ඇති වා තදෙහි කෙටීම දිග 17 cm වේ නම් නලයේ ආන්ත ශෛඛ්‍යය නොසලකා හරිමින් වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය සොයන්න.
-
-
-
- (iii) මෙම පරීක්ෂණ ආර්ද්‍රතාවය වැඩි පරිපරයක දී සිදු කළේ නම් ලැබෙන කෙටීම අනුපාද දිග ඉහත 17 cm ට වඩා අඩු වේ ද? වැඩි වේ ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිළි කරන්න.

04.

රූප 1- රූපයේ දැක්වෙන්නේ ද්‍රව්‍ය සහස්වය මැනීම සඳහා යොදාගන්නා සැකසු ඇටවුමක් ද්‍රව්‍යක යිලි ඉපිලෙන ආකාරයයි. මෙම ඇටවුමේ ඇති සමතුලිතතාකාර හරස් කඩක් පහතින් ඒකාකාර ලී දණ්ඩේ කෙළවරකට තෙව් සැහැල්ලු තන්තු කැබැල්ලකින් සහ ලෝහ ගෝලයක් සම්බන්ධ කර ඇත. ලෝහ ගෝලයේ පරිමාව V_1 සහ ස්කන්ධය m_1 වන අතර ලී දණ්ඩේ හරස්කඩ වර්ගඵලය A සහ ස්කන්ධය m_2 වේ. ද්‍රවයේ ඝනත්වය ρ වේ.



1 රූපය

සමස්ත චිත්‍රපට
සිව්වක්
සකස්කළා.

- (a) (i) එම ඇටවුම ද්‍රවයේ යිලි ඉපිලෙන විට ගෝලය හා දණ්ඩ මත ද්‍රවය මගින් ක්‍රියාකරන උඩුකුරු හෙරපුම් බල දෙක නියමිත ලකෂ්‍යයන්හි ලකුණු කර ඒවා පිළිවෙලින් u_1 හා u_2 ලෙස නම් කරන්න.

- (ii) දී ඇති සංකේත භාවිතයෙන් u_1 හා u_2 සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න.

$$u_1 = \dots\dots\dots u_2 = \dots\dots\dots$$

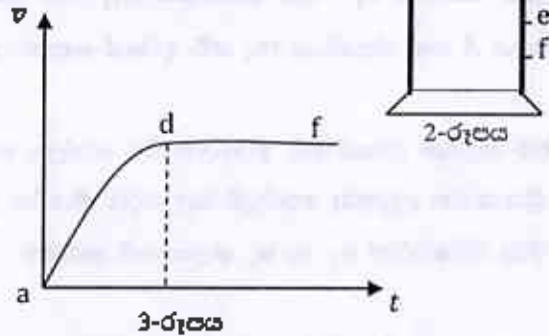
- (iii) ඇටවුම සමතුලිතව පවතින විට ඒ සඳහා ප්‍රකාශනයක් දී ඇති සංකේත ඇසුරින් ලියන්න.

- (iv) ඉහත (a) iii හි ඔබ ලබාගත් සම්බන්ධය ඇසුරින් ද්‍රවයේ ඝනත්වය ρ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

- (v) ගෝලයේ අරය 2 cm ද, දණ්ඩේ මුලු දිග 17 cm ද, දණ්ඩේ හරස්කඩ වර්ගඵලය 4 cm^2 ද, දණ්ඩේ හා ගෝලයේ මුලු ස්කන්ධය 70 g ද නම් එම ඇටවුමක් මැනිය හැකි ද්‍රව්‍යක අවම ඝනත්වය සොයන්න. ($\pi = 3$)

- (vi) ඉහත ඇටවුමේ ඇති සිරස් ලී දණ්ඩ ද්‍රව්‍යක ඝනත්වය මැනීමේ පරිමාණයක් ලෙස ක්‍රමාංකණය කළේ නම් 1000 kg m^{-3} ධ්‍රැවණ දැක්වෙන්නේ ලී දණ්ඩේ පහළ කෙළවරෙහි සිට කොපමණ උසකින් ද?

- (b) පාරදෘශ්‍ය උසු ද්‍රව්‍යක් සඳහා ඉහත ඇඳවූම භාවිත කරන අවස්ථාවක හත්කුටි ගැලවීම් නිසා ගෝලය ද්‍රව්‍ය තුළින් සිරස්ව පහළට වැටීමේ දී රූපයේ පරිදි සමාන පරතරයක් ඇති එක් එක් ස්ථානය පසුකර යයි. එම චලිතය සඳහා ඇඳි ප්‍රවේග කාල වක්‍රයේ දළ සටහනක් 3-රූපයේ දැක්වේ.



- (1) යම් මොහොතක චලිතයට විරුද්ධව ඇති කරන ප්‍රතිශෝධී බලය F ද මෙම ද්‍රව්‍ය මගින් ගෝලය මත ඇති කරන උඩුකුරු තෙරපුම් බලය U ද නම් a හා d අතර දී mg , U හා F අතර සම්බන්ධය ලියන්න.

- (2) d ස්ථානය පසු කළ පසු ඉහත රාශීන් අතර සම්බන්ධතාවය ලියා දක්වන්න.

- (3) ඉහත (2) සම්බන්ධය ලබා ගැනීම සඳහා යොදාගත් භෞතික විද්‍යාත්මක නියමය ලියන්න.

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න

05. a) ආකිමිඩීස් නියමය ලියා දක්වන්න.

b) මුළු පරිමාව 4 m^3 ක් වූ හිස් බෝට්ටුවක් මුහුදේ දී එහි පරිමාවෙන් $\frac{1}{8}$ ක් ගිලී පාවේ. එය තුළ3060 kg ක ස්කන්ධයෙන් යුත් භාණ්ඩ පටවා ඇති විට එහි පරිමාවෙන් $\frac{7}{8}$ ක් ගිලී ඇති බවනිරීක්ෂණය විය. මෙම බෝට්ටුව මුහුදෙන් ගමන් අරඹා ඝනත්වය 1000 kg m^{-3} වූ මිරිදිය කළුපුවකට ඇතුළු විය.

- මුහුදු ජලයේ ඝනත්වය සොයන්න.
- බෝට්ටුවේ ස්කන්ධය සොයන්න.
- කළුපුවට ඇතුළු වූ පසු බෝට්ටුවේ කවර පරිමාවක් ජලය තුළ ගිලී පවතී ද?
- කළුපුව තුළ දී බෝට්ටුවට පැවරීය හැකි උපරිම ස්කන්ධය (මෙය බෝට්ටුව ගිලීම් සීමාකාරී අවස්ථාව ලෙස සලකන්න) සොයන්න ද?
- බෝට්ටුව කළුපුවට ඇතුළුවීමෙන් පසු අමතර භාණ්ඩ පැවරීමකින් තොරව ගමන් කරයි. හදිසියේ ඇති වූ ජල කාන්දුවක් නිසා විනාඩියට ලීටර් 10 ක නියත සිඳුකාවයකින් බෝට්ටුව තුළට ජලය ඇතුළු වේ. ජල කාන්දුව ආරම්භ වන මොහොතේ ගොඩබිම සිට 6 km ක් දුරින් බෝට්ටුව පිහිටියේ නම් හා එයට ගමන් කළ හැකි උපරිම වේගය 9 km h^{-1} ක් ද නම් බෝට්ටුවට ආරක්ෂිතව ගොඩබිමට යා හැකි බව පෙන්වන්න.
- කළුපුව තුළ දී මෙම බෝට්ටුව ගිලී ගිය අවස්ථාවක භාණ්ඩ රහිතව බෝට්ටුව ගොඩ ගැනීම සඳහා එයට පිරවූ ඉහළට යෙදිය යුතු බලය 3400 N ක් නම් බෝට්ටුව පාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය සොයන්න.

06. a) තම උපැස් කාමයේ නාභිදුර පෙට්ටුව අවශ්‍ය වූ හැනැක්කෙකු තිරයක් හා කුඩා සුත්‍රිකා පහකක් 2.25 m පරතරයෙන් තබා සුත්‍රිකාව හා තිරය අතර කාමය පිරුමාරු කරයි. කාමය හා තිරය අතර දුර 1.5 m වන අවස්ථාවේ දී තිරය මත සුත්‍රිකාවේ පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්බයක් ලැබේ.

- එම ප්‍රතිබිම්බය සතු ලක්ෂණ දෙකක් ලියා දක්වන්න.
- උපැස් කාමය අභිසාරී ද අපසාරී ද යන්න සඳහන් කර, එහි නාභිය දුර ගණනය කරන්න.
- ප්‍රතිබිම්බයේ ප්‍රේමිය විශාලතාව සොයන්න.
- ඔහු කිනම් අක්ෂි දෝෂයකින් පෙළෙන්නේ දැයි සඳහන් කර එම දෝෂය නිරූපනය වන කිරණ පටහන ඇඳ දක්වන්න.
- උපැස් කාමය ඔහුට එම දෝෂය මගහරවා ගන්නා ආකාරය කිරණ පටහනක දක්වන්න.
- විෂද දෘෂ්ටියේ අවම දුර 25 cm නම් කාමය පැළඳ නොමැති විට ඔහුගේ අවිදුර ලක්ෂණ ගණනය කරන්න.

(දහවැනි පිටුව බලන්න)

- b) ඔහු එම උපාය කාවයම සරල අත්විෂයක් ලෙස යොදාගෙන එය සාමාන්‍ය පිරුමාරුවේ තබා තුඩා වස්තුවක් නිරීක්ෂණය කරයි.
- සාමාන්‍ය පිරුමාරුව අවස්ථාවේ දී විශාලත බලය M සඳහා ප්‍රකාශනයක්, විෂද දෘෂ්ටියේ අවම දුර D සහ කාවයේ නාභිදුර f ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
 - එම අදාළ විශාලත බලය ගණනය කරන්න.
 - එම උපාය කාවය සරළ අත්විෂයක් ලෙස යොදා ගැනීම පිළිබඳ ද හුණුපිළි දැයි දක්වා ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

07. a) (i) නිව්ටන්ගේ සර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියමය ලියා දක්වන්න.

(ii) පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර සිවුතාවය $g = \frac{GM}{R^2}$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න. මෙහි පෘථිවියේ ස්කන්ධය M මගින් ද, අරය R මගින් ද දක්වයි.

(iii) පෘථිවියේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ හා පෘථිවියේ අරය $R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$ ලෙස සලකන්න.

(b) පෘථිවියේ කම් කේන්ද්‍රය හරහා යන අක්ෂය වටා සිදුවන භ්‍රමණය සලකා පෘථිවියේ,

(i) කෝණික ප්‍රවේගය,

(ii) අවස්ථිති ඝූර්ණය හා

(iii) කෝණික ගම්‍යතාවය සොයන්න.

($\pi = 3$ හා පෘථිවි කේන්ද්‍රය හරහා යන අක්ෂයක් වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය $I = \frac{2}{5}MR^2$ ලෙස ගන්න.)

(c) පෘථිවියේ ස්කන්ධය නොවෙනස්ව එහි අරය දෙගුණයකින් ප්‍රසාරණය වූයේ නම් නව ආවර්ත කාලය වෙනස් වන සාධකය තුමක් ද?

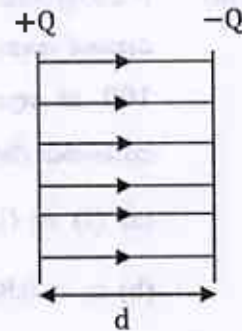
(d) පූර්ණයා වටා ගමන් කරන, ග්‍රහලෝකයකට වඩා ප්‍රමාණයෙන් කුඩා පාෂාණමය වස්තුවක් ග්‍රහක ලෙස හඳුන්වයි. එවැනි ග්‍රහකයකින් කැඩී පැමිණෙන ස්කන්ධය $1 \times 10^{15} \text{ kg}$ වූ කැබැල්ලක් පෘථිවි ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය යටතේ පමණක් චලිත වෙමින් $2 \times 10^4 \text{ ms}^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ ගැටේ.

(i) ග්‍රහකය පෘථිවි කේන්ද්‍රයේ සිට r දුරකින් පෘථිවියට පිටත ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වජ විභව ශක්තිය E සඳහා ප්‍රකාශනයක් පෘථිවි ස්කන්ධය M හා ග්‍රහකයේ ස්කන්ධය m ද ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

(ii) පෘථිවි කේන්ද්‍රයේ සිට $1.25 \times 10^8 \text{ m}$ දුරක දී ග්‍රහක කැබැල්ලේ ප්‍රවේගය පොයන්න.

08. විද්‍යුත් පරිපථ වල භාවිත වන වැදගත් විද්‍යුත් උපාංගයක් ලෙස ධාරිත්‍වක හැඳින්විය හැක. ධාරිත්‍වකයක් ආරෝපණය කළ විට එහි තහඩු අතර විභව අන්තරයක් හටගන්නා නිසා එහි ඇති ආරෝපණ නැවත ලබා ගත හැක. සමාන්තර සන්නායක තහඩු දෙකක් අතර, විද්‍යුත් පරිවාරක මාධ්‍යය ලෙස විද්‍යුත් පරිවාරක ඔක්සයිඩ්, මයිකා හෝ ඉටි තැවරූ තඬදාසි වැනි ද්‍රව්‍ය යෙදීමෙන් සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍වක සාදා ඇත.

(a) රූපයේ දැක්වෙන්නේ වර්ගඵලය A බැගින් වූ තහඩු දෙකක් d පරතරයකින් සමාන්තරව තබා සකසන ලද ධාරිත්‍වකයකි. එම ධාරිත්‍වකයට Q ආරෝපණයක් ලබා දී ඇත. තහඩු අතර අවකාශය වික්ෂිප්තයකි.



(i) ගවුස් ප්‍රමේයය යොදා ගනිමින් තහඩු අතර පවතින විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර නිව්ටනවය $E = \frac{Q}{A\epsilon_0}$ මගින් ලබාදෙන බව පෙන්වන්න.

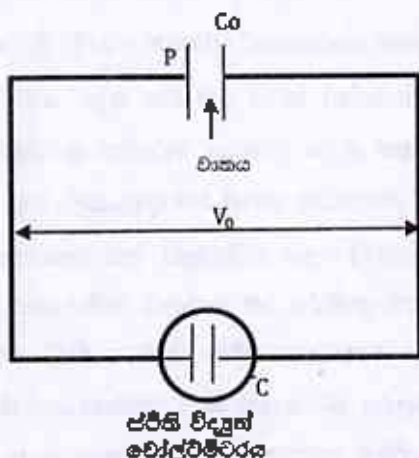
මෙහි ϵ_0 යනු වික්ෂිප්තයේ පාරවිද්‍යාත්මකයයි.

(ii) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර නිව්ටනවය හා විභව අනුක්‍රමණය අතර සම්බන්ධය ලියා දක්වන්න.

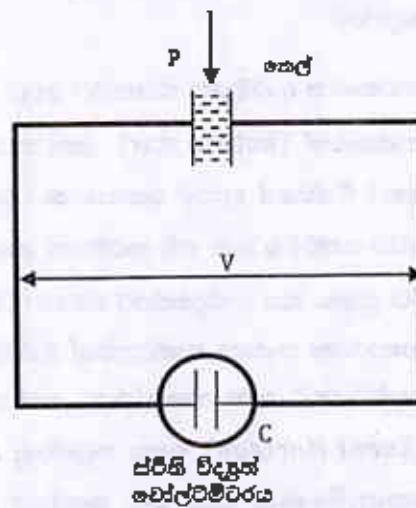
(iii) සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍වකයේ ධාරිතාවය C_0 නම් $C_0 = \frac{\epsilon_0 A}{d}$ බව පෙන්වන්න.

(iv) තහඩු අතර අවකාශයට පාර විද්‍යුත් නියතය k වන ද්‍රව්‍යයකින් සම්පූර්ණයෙන්ම පිරවුණේ නම් එහි නව ධාරිතාවය k හා C_0 ඇසුරෙන් ලියන්න.

(b) විභව අන්තරයක් මැනීම සඳහා ස්ථිති විද්‍යුත් වෝල්ට්මීටරය (Electrostatic Voltmeter) ද සාම්ප්‍රදායිකව භාවිත කර ඇත. එය ධාරිත්‍වකයකින් සමන්විතවන අතර එමගින් කීපවෙන පාඨාංකය, එහි දෙකෙළවර විභව අන්තරයට සමානුපාතික වේ. එය වෙනත් ධාරිත්‍වකයක ධාරිතාව පොයා ගැනීම සඳහා ද භාවිත කළ හැකිය. ස්ථිති විද්‍යුත් වෝල්ට්මීටරයේ ධාරිතාවය C ලෙස පලකන්න. එලෙස භාවිත කරන අවස්ථාවක පරිපථ සටහන් පහත 1 හා 2 රූප පවත්වා වල දැක්වේ. මෙහි P ධාරිත්‍වකය වාතයෙන් පිරී ඇති විට එහි තහඩු අතර විභව අන්තරය V_0 ලෙස ද පාරවිද්‍යුත් නියතය k වන කෙල් වලින් පිරී ඇති විට V ලෙස ද ගන්න.



1 රූපය



2 රූපය

- (i) 1 රූපයෙහි දැක්වෙන අවස්ථාවේ දී පද්ධතියේ මුළු ආරෝපණය සඳහා ප්‍රත්‍යායයක් C_0 , C හා V_0 ඇසුරෙන් ලියන්න.
- (ii) 2 රූපයෙහි දැක්වෙන අවස්ථාවේ දී පද්ධතියේ මුළු ආරෝපණය සඳහා ප්‍රත්‍යායයක් K , C , C_0 හා V ඇසුරෙන් ලියන්න.
- (iii) P ධාරිත්‍රකයේ තහඩුවක වර්ගඵලය 3 cm^2 වන අතර තහඩු අතර පරතරය 3 mm වේ. 1 රූපයේ ආකාරයට ස්ථිති විද්‍යුත් චෝල්ටිමීටරය සම්බන්ධ කළවිට එහි පාඨාංකය ඒකක 100 ක් ලෙස පවත්නේ වූ අතර පාරවිද්‍යුත් නියතය 5 ක් වන තෙල් වර්ගයක් පිරවූ විට පාඨාංකය ඒකක 25 ක් විය.

(a) (i) හා (ii) භාවිත කර දී ඇති දත්ත ඇසුරෙන් $C_0 = 3C$ බව පෙන්වන්න.

(b) $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$ ලෙස ගෙන C හි අගය ගණනය කරන්න.

09. පහත පේදය කියවා අපා ඇති ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.

තාරකාවක් නිර්මාණය වන ආකාරය සහ එහි අවසන් ඉරණම විසඳෙන ආකාරය විස්මය ජනනය. තරුවක් ආරම්භ වන්නේ පරමාණුක වළාකුලක් (molecular cloud) තුළිනි. වළාකුල තුළ ඇති අභ්‍යන්තර පීඩන බලය ඉක්මවා යන පරිදි තේන්ද්‍රය දිශාවට ඇතිවන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය නිසා ප්‍රාථමික තරුවක් (protostar) නිර්මාණය වීම ඇරඹේ.

ජිමස් ජෙම්ස් ජින්ස් (Sir James Jeans) විසින් මෙම සංසිද්ධිය විස්තර කිරීම පිණිස භෞතික විද්‍යාවේ එන විරියල් නියමය (Virial theorem) යොදාගන්නා ලදී. එනම් ස්ථාව්‍ර පවතින ගුරුත්වාකර්ෂණය මගින් බැඳුණු ස්ථාව්‍ර පද්ධතියක චාලක ශක්තිය K සහ විභව ශක්තිය U , අතර සම්බන්ධය $2K + U = 0$ යන සමීකරණය මගින් ලබාදෙයි. පරමාණුක වළාකුලක ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය U චාලක ශක්තිය K මෙන් දෙගුණයක් ඉක්මවූ විට ($2K < |U|$) ප්‍රාථමික තරුවක් නිර්මාණය වන බව ඔහු සොයා ගන්නා ලදී. මෙය ජින්ස්ගේ ක්‍රමවේදය (Jeans Criteria) ලෙස හඳුන්වයි.

තාරකාවක ආරම්භක ස්කන්ධය අනුව එහි අවසානය වාමන තාරකාවක් (dwarf star), නියුට්‍රෝන තාරකාවක් (neutron star), හෝ කළු කුහරයක් (Black hole) බවට යක් විය හැක. මෙම කළු කුහර විශ්වයේ දැනට සොයාගත් වඩාත් අභිරහස් විස්තූන් ලෙස ප්‍රකටය. තරුවක් තළුකුහරයක් බවට පත්වීමට නම් එහි ආරම්භක ස්කන්ධය සූර්යයාගේ ස්කන්ධය මෙන් 1.4 ගුණයකට වඩා වැඩි විය යුතුය. එය චන්ද්‍රසේකර සීමාව (Chandrasekar Limit) ලෙස හැඳින්වේ. කළු කුහරයක් යම් ආකාරයක පංචාංක පෘෂ්ඨයකින් මායිම්ව පවතින අතර එම පෘෂ්ඨයෙන් ඇතුළට පැමිණෙන කිසිදු පදාර්ථයකට හෝ ආලෝකයට තැවුණ ඉවතට පැමිණිය නොහැක. මෙම පෘෂ්ඨය සිද්ධි සිහිපය (Event Horizon) ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. කිසිදු ආලෝක තරංගයක් සිද්ධි සිහිපයෙන් පිටතට නොපැමිණෙන නිසා කළු කුහරයක ඇතුළත දැක ගැනීමේ හැකියාවක් කිසිවෙකුට නැත. කළු කුහරයක පවතින අධික ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය මෙයට හේතු වේ.

භෞතික විද්‍යාවේ භාවිතා වන සරළ පිද්ධාන්ත වන ශක්ති සංස්ථිති නියමය සහ විශේෂයෙන්ම ප්‍රවේගය ඇසුරින් පිද්ධි පිහිටයේ අරය $R_S = \frac{2GM}{c^2}$ ලෙස දැක්විය හැක. මෙහි M යනු කළු කුහරයේ ස්කන්ධය වන අතර c යනු ආලෝකයේ ප්‍රවේගය ද G යනු සර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතය ද වේ. මීට අමතරව ස්කන්ධය වැඩි කළත් සමහර භාරකා වල දීප්තිමය ආසාදන ලෙස වැඩි වී නැවතත් අඩු වී යන අවස්ථා භාරකා විද්‍යාඥයින් විසින් නිරීක්ෂණය කර ඇත. මෙම සංසිද්ධිය සුපර්නෝවා (Supernova) පිපිරුම් ලෙස හැඳින්වේ. විශාල ස්කන්ධයක් ඇති තරකාවක් එහි අවසන් කාලය තුළ පුපුරා යාමෙන් පිටවන ඉතා අධික ශක්තිය නිසා සුපර්නෝවා අවට ඉතා දීප්තිමත්ව දිස්වේ. නවීන පූරේක්ෂ ආධාරයෙන් නිරීක්ෂණය කරන ලද ප්‍රථම සුපර්නෝවා 1987A ලෙස නම් කර ඇත. අරය R සහ ස්කන්ධය M වන තරුවක් සුපර්නෝවා පිපිරීමකට ලක්වන විට පිටවන ශක්තිය $E = \frac{-3GM^2}{10R}$ මගින් දෙනු ලබන බව විරියල් නියමය භාවිතයෙන් පෙන්විය හැක.

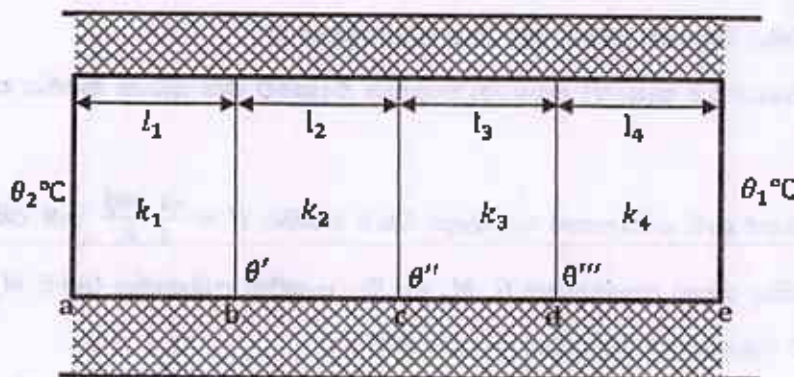
- (a) (i) තරුවක් ඇතිවීමට බලපාන ප්‍රධාන බල වර්ග දෙක කුමක් ද?
- (ii) තරුවක් නිර්මාණය වීම පැහැදිලි කෙරෙන භෞතික විද්‍යාවේ එන ප්‍රධාන නියමය සඳහන් කරන්න.
- (b) (i) නියත තත්ත්වයක් ඇති ගෝලාකාර වළාකුලක විභව ශක්තිය $U = \frac{-3}{5} \frac{GM_c^2}{R_c}$ නම් එහි සම්පූර්ණ ශක්තිය සඳහා ප්‍රත්‍යාපනයක් G , M_c හා R_c ඇසුරින් ලබාගන්න (මෙහි M_c හා R_c පිළිවෙලින් වළාකුලෙහි ස්කන්ධය හා අරය වේ).
- (ii) එමගින් පෘථිවියට සමාන ස්කන්ධයක් සහ අරයක් ඇති වළාකුලක සම්පූර්ණ ශක්තිය ගණනය කරන්න. පෘථිවියේ ස්කන්ධය $6 \times 10^{24} \text{ kg}$ සහ අරය $6 \times 10^3 \text{ km}$ ලෙස සලකන්න $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$ වේ.
- (c) වළාකුලේ වාලක ශක්තිය $\frac{3M_c kT}{2\mu M_H}$ ලෙස දී ඇති විට ප්‍රාථමික තරුවක් ඇතිවීමට, $M_c < \frac{5kTR_c}{\mu M_H G}$ විය යුතු බව පෙන්වන්න. මෙහි μ - පරමාණුක ස්කන්ධය, T - නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය, M_H - හයිඩ්‍රජන් හි පරමාණුක ස්කන්ධය k - බෝල්ට්ස්මාන් නියතය වේ.
- (d) (i) තරුවක ආයුකාලය අවසානයේ පැවතිය හැකි අවස්ථා දෙකක් සඳහන් කරන්න.
- (ii) සුපර්නෝවා වක් යනු කුමක් ද?
- (e) (i) සූර්යයාගේ ආයුකාලය අවසානයේ එය කළු කුහරයක් බවට පත්විය හැකි ද? පැහැදිලි කරන්න.
- (ii) පිද්ධි පිහිටය යනු කුමක් ද?
- (f) (i) පෘථිවිය ගෝලාකාර වස්තුවක් ලෙස සලකා පෘථිවිය කළු කුහරයක් බවට පත්වීමට නම් එහි පිද්ධි පිහිටයේ අරය ගණනය කරන්න.
- (ii) පෘථිවිය කළු කුහරයක් බවට පත්විය හැකි ද? පැහැදිලි කරන්න.

10. (A) හෝ (B) කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(A) කොටස

(a) (i) සන්නායක දෘඪවත් තුළින් භාජක සන්නායකය වන සීඝ්‍රතාවය $\frac{dQ}{dt} = kA \frac{(\Delta\theta)}{l}$ මගින් දෙනු ලැබේ. මෙහි පද හඳුන්වා මෙම සම්බන්ධතාවය වලංගු වන්නේ කුමන තත්ත්වයන් යටතේ දැයි ලියා දක්වන්න.

(ii) රූප සටහනේ දැක්වෙන පරිදි ඝනකම් l_1, l_2, l_3 සහ l_4 වන ස්ථර හතරක් එකිනෙකට ස්පර්ශව කඩා ඇත. ඒවායේ k අගයන් රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි වේ. පද්ධතියේ දෙපස උෂ්ණත්වයන් θ_2 හා θ_1 , ($\theta_2 > \theta_1$) හි පවත්වා ගෙන ඇති අතර රූපයේ පරිදි හොඳින් පරිවරණය කර ඇත.



අනවරත අවස්ථාවේ දී A හරස්කඩ වර්ගඵලයක් හරහා කාලය ගලායන සීඝ්‍රතාව,

$$H = \frac{A(\theta_2 - \theta_1)}{\frac{l_1}{k_1} + \frac{l_2}{k_2} + \frac{l_3}{k_3} + \frac{l_4}{k_4}}$$

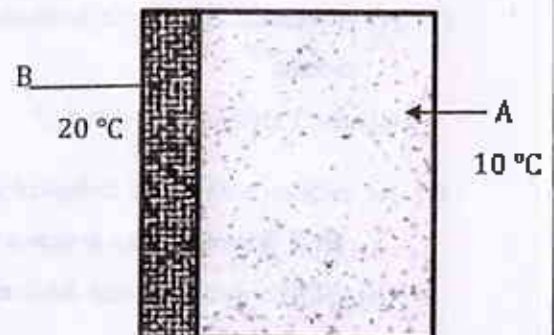
මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.

(iii) $\theta_1 = -10^\circ\text{C}$ සහ $\theta_2 = 30^\circ\text{C}$, ද $k_1 = 0.06 \text{ W m}^{-1}\text{K}^{-1}$, සහ $k_4 = 1.2 \text{ W m}^{-1}\text{K}^{-1}$ ද $l_1 = 1.5 \text{ cm}$ සහ $l_4 = 3.6 \text{ cm}$ වන විට අනවරත අවස්ථාවේ දී පළමු හා දෙවන ස්ථර අතර උෂ්ණත්වය $\theta' = 25^\circ\text{C}$ නම් ඒකක වර්ගඵලයක් හරහා කාලය ගලායන සීඝ්‍රතාවය සොයන්න.

(iv) තෙවන හා සිව්වන ස්ථර අතර උෂ්ණත්වය θ''' සොයන්න.

(b) ශීත රවත ගොඩනැගිල්ලක කාමරයක ඩික්කි පාදා

ඇත්තේ 20°C හා 5°C ඝනකමින් යුත් එකිනෙකට වෙනස් කාල සන්නායකතා සහිත A හා B ස්ථර දෙකකිනි. කාමරයේ ඇතුළත හා පිටත උෂ්ණත්ව පිළිවෙලින් 20°C සහ 10°C ක් වේ. A සහ B හි කාල සන්නායකතා පිළිවෙලින් $0.6 \text{ W m}^{-1}\text{K}^{-1}$ හා $0.2 \text{ W m}^{-1}\text{K}^{-1}$ වේ.

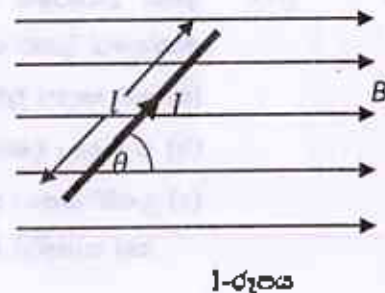


(පහලොස් වැනි පිටුව බලන්න)

- (i) අනවරත අවස්ථාවේ දී A හා B පොදු පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න.
- (ii) ඝාතය ගලායන සරළ මිත්ති වර්ගඵලය 100 m^2 නම් මිත්තිය හරහා ඝාතය ගන්නයනය වන පිළිකාවය සොයන්න.
- (iii) සෑන් අපද්‍රව්‍ය පිළිස්සීමෙන් ජනනයවන ඝාතය මගින් කාමරය 20°C හි උණුසුම්ව තබා ගන්නේ නම් දිනකට අවශ්‍ය සන අපද්‍රව්‍ය ස්කන්ධය සොයන්න.
සන අපද්‍රව්‍ය පිළිස්සීමෙන් ඝාතය ජනනය වන කාර්යක්ෂමතාව 60% ක් ද සන අපද්‍රව්‍ය වල තාප ජනක අගය $2 \times 10^4 \text{ J kg}^{-1}$ ලෙස ද ගන්න.
- (iv) කාමරය ඇතුළත පිට පිටත දත්වා දුර අනුව මිත්තිය හරහා උෂ්ණත්ව විචලනය ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.

(B) කොටස

- (a) චුම්බක ක්‍රාව ඝනත්වය B වූ ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට θ කෝණයකින් ආනතව තබා ඇති l දිගැති සන්නායක දණ්ඩක් තුළින් I ධාරාවක් ගලා යන අවස්ථාවක් 1-රූපයේ දැක්වේ.

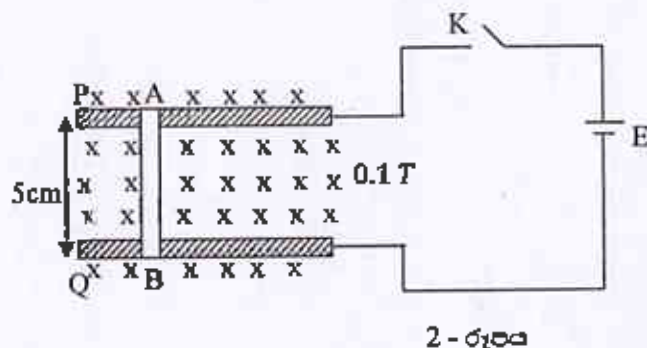


- (i) දණ්ඩ මත ක්‍රියාකරන චුම්බක බලය F සඳහා ප්‍රකාශනයක් $B, \theta, I,$ සහ l ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

- (ii) ඉහත (i) හි ලබාගත් ප්‍රකාශය ඇසුරෙන් පහත සඳහන් එක් එක් අවස්ථාවන් සඳහා චුම්බක බලය දැක්වෙන ප්‍රකාශන අපේක්ෂා කරන්න.

- (a) චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට සමාන්තරව දණ්ඩ ඇති විට,
- (b) චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ලම්බකව දණ්ඩ ඇති විට.

- (iii) 2 - රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි 5 cm ක් දිග AB සුමට සිලින්ඩරාකාර සන්නායක දණ්ඩ, තිරස් තලයේ ඇති P හා Q සුමට ඇලුමිනියම් පිළි දෙකක් මත තබා පිළි දෙකට බැටරියක්



සම්බන්ධ කර ඇත. P හා Q පිහිටි තලයට ලම්බ වන සේ 0.1 T ක්‍රාව ඝනත්වයෙන් යුත් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් පවතී.

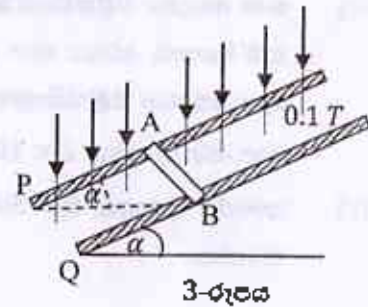
- (a) K සවිවය සංවෘත කර 5A ක ධාරාවක් ගමන් කරවීමට පැලැස් වූ විට AB සන්නායක දණ්ඩ මත ක්‍රියාකරන චුම්බක බලය ගණනය කරන්න.

(b) දණ්ඩ මත ක්‍රියාකරන චුම්බක බලයේ දිශාව සඳහන් කර එය සොයා ගැනීමට භාවිත කළ නීතිය ලියන්න.

(c) AB හි ස්කන්ධය 2.5 g නම් එම දණ්ඩ චලිත වන තීව්‍රණය ගණනය කරන්න.

(d) P සහ Q පිළි දෙක අඩංගු තලය 3-රූපයේ පරිදි භිමයට α කෝණයකින් ආනතව තැබුවිට, AB සන්නායක දණ්ඩ සමතුලිතව තබා ගත හැකි α හි අවම අගය ගණනය කරන්න.

($g = 10 \text{ m s}^{-2}$ වේ.)



(iv) ඉහත 2-රූපයේ පවතින දණ්ඩ පිලිමකින් යන්නමින් ඉහළට එසවීම සඳහා චුම්බක කෝණයේ දිශාව පමණක් වෙනස් කර සුදුසු ධාරාවක් යොදයි.

(a) මේ සඳහා චුම්බක කෝණය සෙදිය යුතු දිශාව කුමක් ද?

(b) ඒ සඳහා දණ්ඩ තුළින් යැවිය යුතු ධාරාව ගණනය කරන්න.

(c) දණ්ඩ ගිලවා තබා ගැනීමට මෙම ක්‍රියාව යොදා ගත හැකි දැයි නොහැකිදැයි සඳහන් කර පැහැදිලි කරන්න.
