සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப்பதிப்புரிமை உடையது / All Rights Reserved]

අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය/கல்வி அமைச்சு/Ministry of Education

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) පෙරහුරු ප්‍රශ්න පත්‍රය 2022
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர்தர) பரீட்சை 2022
General Certificate of Education (Adv. Level) 2022

භෞතික විද්‍යාව I/பௌதிகவியல் I (Physics I)

01 T I

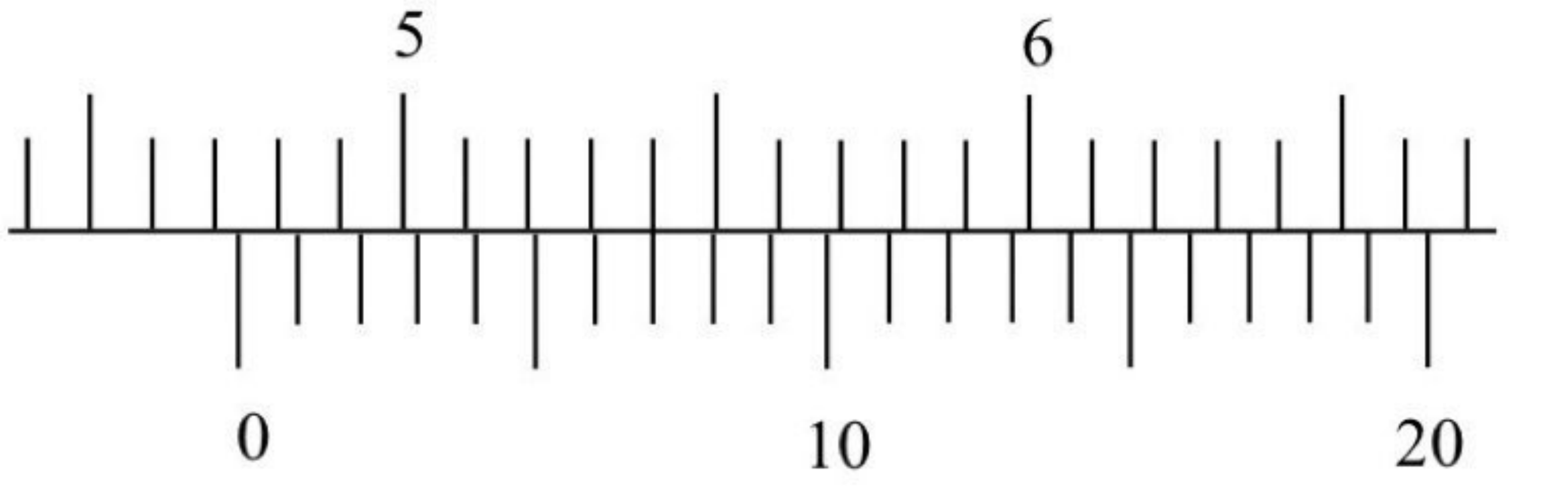
පැය දෙකයි
இரண்டு மணித்தியாலம்
Two hours

සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

01. ක්ෂමතාවයේ මාන වන්නේ කුමක් ද?
(1) $ML^{-1}T^{-1}$ (2) $ML^{-3}T^{2}$ (3) $ML^{2}T^{-3}$ (4) $ML^{2}T^{-1}$ (5) $L^{2}T^{-1}$

02. පහත සඳහන් රාශි අතරින් ආවේගයේ ඒකකවලට සමාන ඒකක ඇත්තේ,
(1) කාර්යයට ය. (2) ක්ෂමතාවයට ය. (3) ගම්‍යතාවයට ය. (4) බල ඝූර්ණයට ය. (5) පීඩනයට ය.

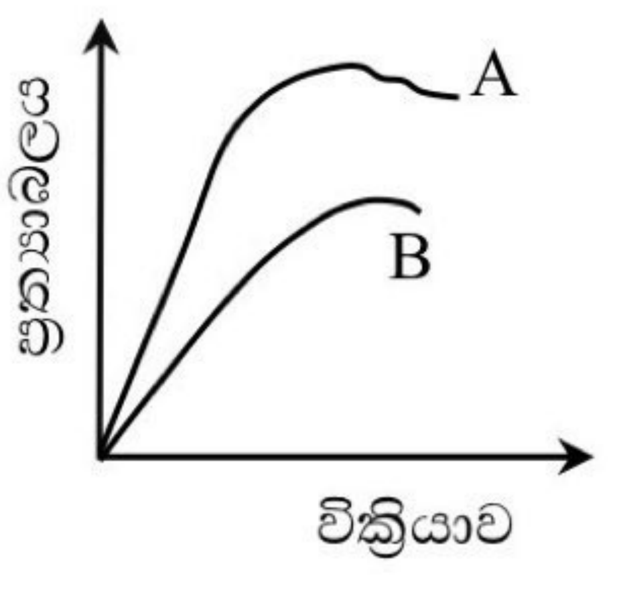
03. මෙහි (1) රූපයෙන් දැක්වෙන්නේ වර්නියර් කැලිපරයක පරිමාණයේ කොටසකි. එහි ප්‍රධාන පරිමාණ බෙදුමක අගය 1 mm කි. මෙම අවස්ථාවේ දී කැලිපරයෙන් දැක්වෙන මිනුම කුමක් ද?
(1) 4.77 mm (2) 4.735 mm
(3) 47.07 mm (4) 47.35 mm
(5) 47.70 mm



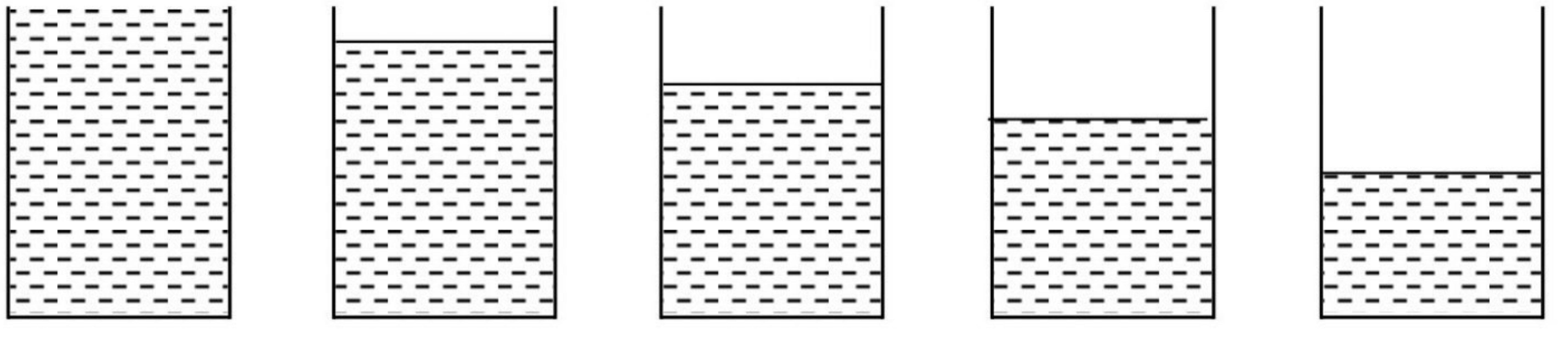
(1) රූපය

04. කේශික නළයක් තුළ ද්‍රව මාවකය උත්තල වන්නේ, ස්පර්ශ කෝණය
(1) 90^0 ට වඩා විශාල නම් පමණි. (2) 90^0 ට වඩා කුඩා නම් පමණි. (3) 90^0 ට සමාන නම් පමණි.
(4) 45^0 ට සමාන නම් පමණි. (5) 0^0 ට සමාන නම් පමණි.

05. A හා B නම් ද්‍රව්‍ය දෙකක් සඳහා ප්‍රත්‍යාබල-වික්‍රියා සටහන රූපයේ පෙන්වා ඇත. එම වක්‍ර දෙක මගින් අනුමාන කළ හැක්කේ;
(1) A භංගුර වන නමුත් B තන්‍ය වන බව ය.
(2) A තන්‍ය වන නමුත් B භංගුර වන බව ය.
(3) A හා B දෙකම තන්‍ය වන බව ය.
(4) A හා B දෙකම භංගුර වන බව ය.
(5) A හා B දෙකම තන්‍ය හෝ භංගුර හෝ නො වන බව ය.



06. සිසිලන ක්‍රමයෙන් ද්‍රවයක විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව සෙවීමේ පරීක්ෂණයක දී 10 cm පමණ උසැති කැලරිමීටරයකට ද්‍රවය දැමිය යුතු වඩාත් සුදුසු ප්‍රමාණය දැක්වෙන්නේ පහත කුමන අවස්ථාවෙන් ද?


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

Scanned with CamScanner

7 ස්කන්ධය m වන u වේගයකින් ගමන් ගන්නා බෝලයක් බිත්තියක වැදීමෙන් පසු පූර්ණ ප්‍රත්‍යාස්ථව පොලා පනියි. බිත්තිය සහ බෝලය අතර ප්‍රතික්‍රියාව පහත ප්‍රස්ථාරයේ පරිදි විචලනය වේ. F_0 හි අගය වන්නේ,

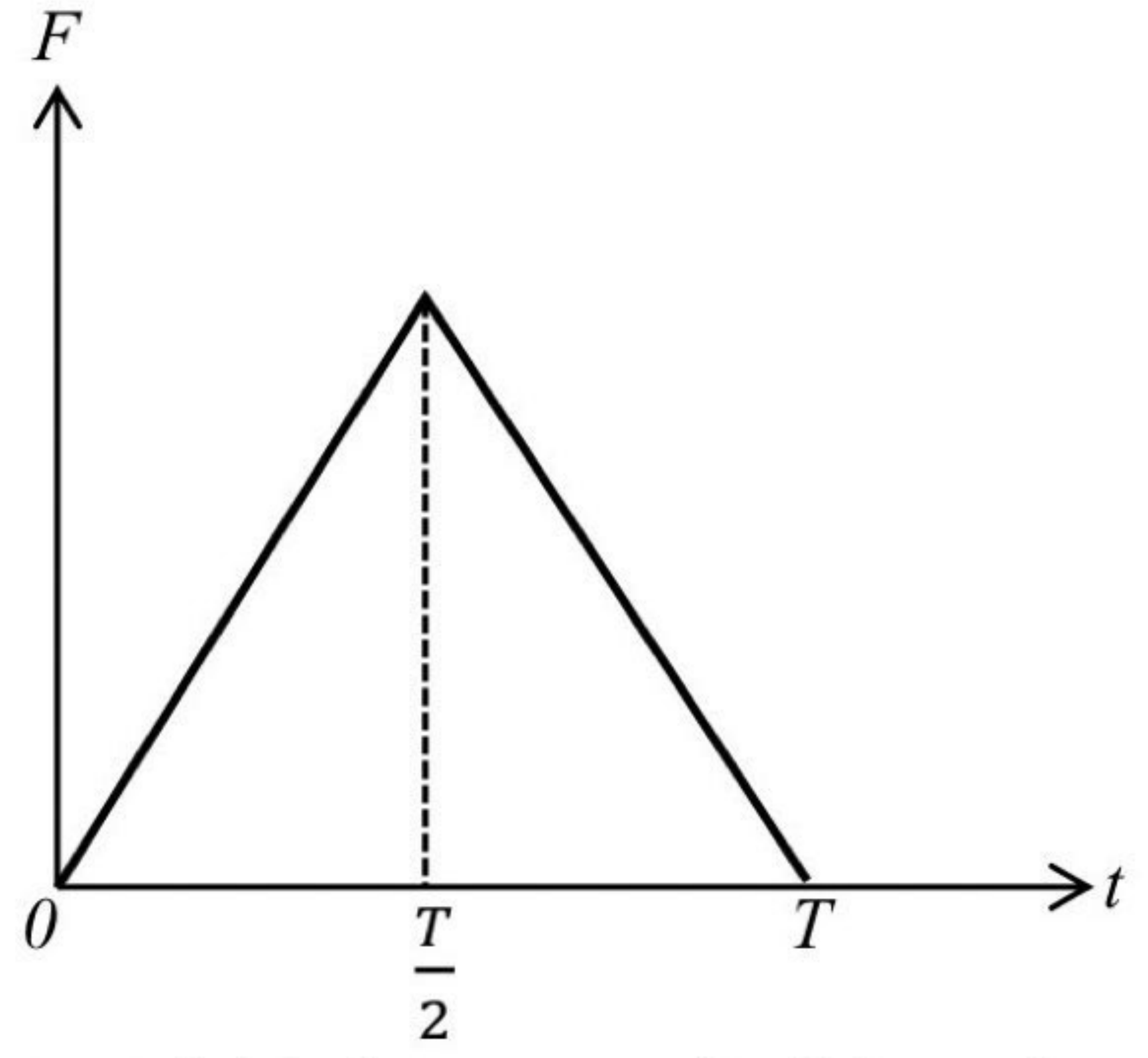
(1) $\frac{mu}{T}$

(2) $\frac{2mu}{T}$

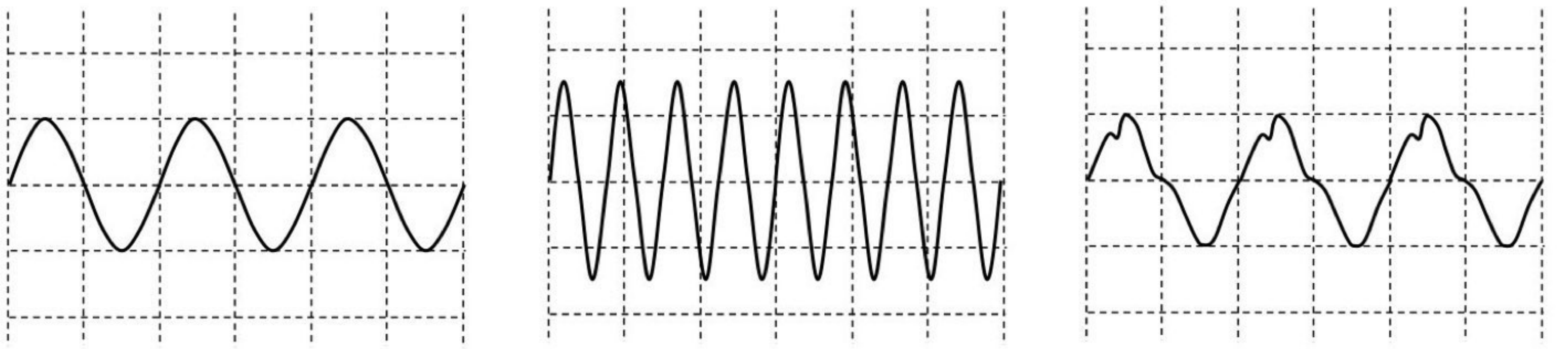
(3) $\frac{4mu}{T}$

(4) $\frac{mu}{2T}$

(5) $\frac{mu}{4T}$



08. හඬවල් තුනකට අදාළව එකම පරිමාණයට සීරුමාරු කළ කැතෝඩ කිරණ දෝලනේක්ෂයකින් ලබා ගත් තරංග රටා තුනක් පහත P, Q හා R මගින් දැක්වේ.



P Q R

මෙම තරංග රටාවන් හා සම්බන්ධව සිදු කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A). P හා Q හි විපුලතාවයන් වෙනස් වන අතර තාරතාවයන් සමාන වේ.

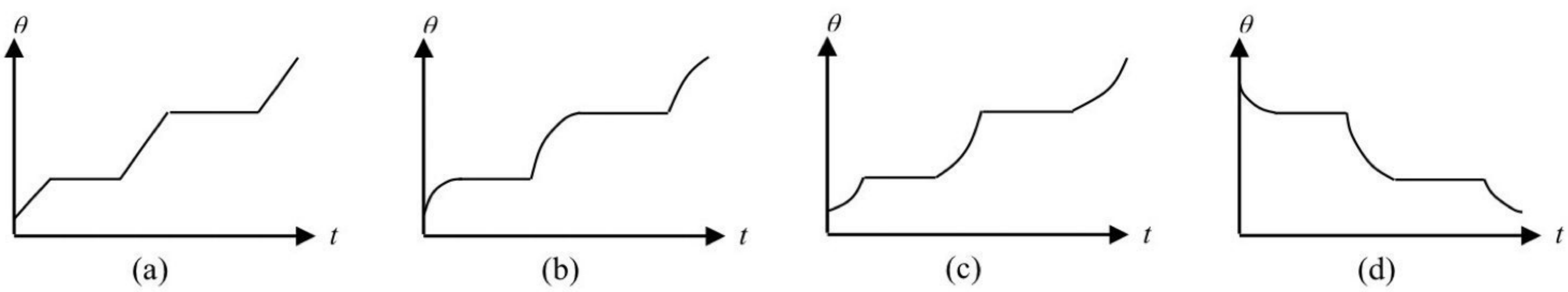
(B). P හා R හි ධ්වනි ගුණයන් වෙනස් වන අතර තාරතාවයන් සමාන වේ.

(C). P හා R හි විපුලතාවයන් සමාන වන අතර තාරතාවයන් වෙනස් වේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

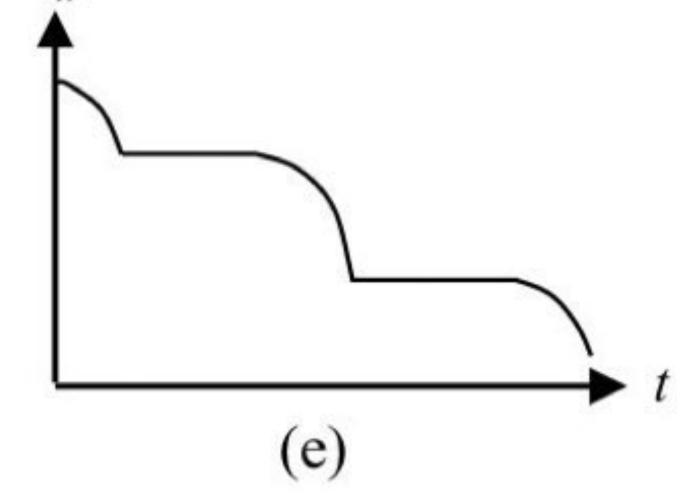
(1) (A) පමණි. (2) (B) පමණි. (3) (C) පමණි. (4) (A) හා (B) පමණි. (5) (B) හා (C) පමණි.

09. සාමාන්‍ය පරිසරයේ දී නියත තාප සැපයුමක් මගින් ඝන ද්‍රව්‍යයක් වාෂ්ප වන තෙක් රත් කරන ලදී. ඉන්පසු සිසිල්වීමට ද ඉඩ හරින ලදී. එම අවස්ථා දෙකේ දී කාලයත් සමඟ උෂ්ණත්වය විචලනය වන ආකාරය වඩාත් නිවැරදිව දැක්වීමට උචිත ප්‍රස්තාර අයත් වරණය පහත වගුවෙන් තෝරන්න.



(a) (b) (c) (d)

	රත් කරන විට දී	සිසිල් වන විට දී
(1)	(a) ප්‍රස්තාරය	(d) ප්‍රස්තාරය
(2)	(b) ප්‍රස්තාරය	(d) ප්‍රස්තාරය
(3)	(c) ප්‍රස්තාරය	(d) ප්‍රස්තාරය
(4)	(b) ප්‍රස්තාරය	(e) ප්‍රස්තාරය
(5)	(c) ප්‍රස්තාරය	(e) ප්‍රස්තාරය



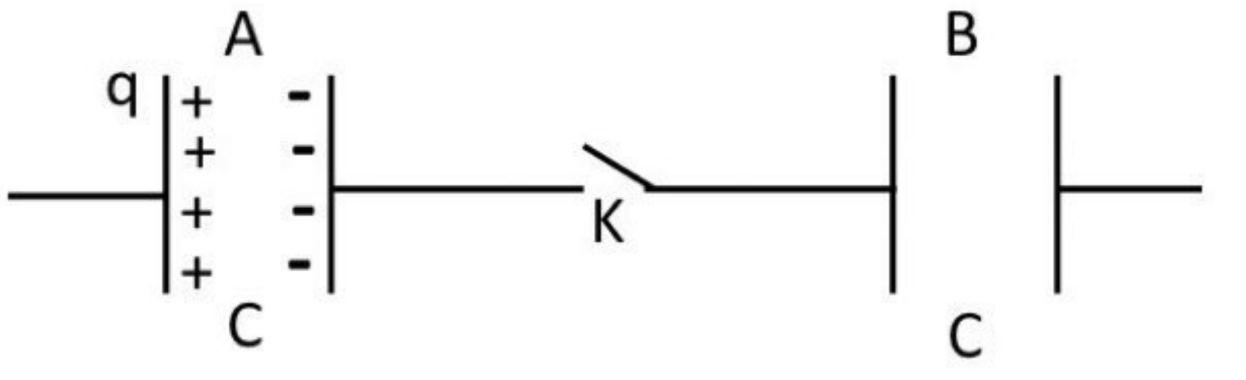
(e)

Scanned with CamScanner

10. ස්කන්ධය M වන උණුසුම් වායු බැලූනයක් a ත්වරණයකින් සිරස්ව පහළට ගමන් කරමින් පවතී. බැලූනයෙන් m ස්කන්ධයක් ඉවත් කළ පසුව එය a ත්වරණයකින් ඉහළ නැගීමට පටන් ගනියි නම් m හි අගය කොපමණ විය යුතු ද?

(1) $\frac{aM}{a+g}$ (2) $\frac{2aM}{a+g}$ (3) $\frac{(a+g)M}{a}$ (4) $\frac{(a+g)M}{2a}$ (5) $\frac{gM}{2a}$

11. සර්වසම A හා B ධාරිත්‍රක දෙකක් K විවෘත ස්විච්චියක් මගින් සම්බන්ධ කර ඇත. ආරම්භයේ දී Aට q ආරෝපණයක් ලබා දී ඇති අතර B අනාරෝපිත වේ. ස්විච්චිය වසා ප්‍රමාණවත් කාලයක් තැබූ පසු A හා B හි ආරෝපණ මොනවා ද?

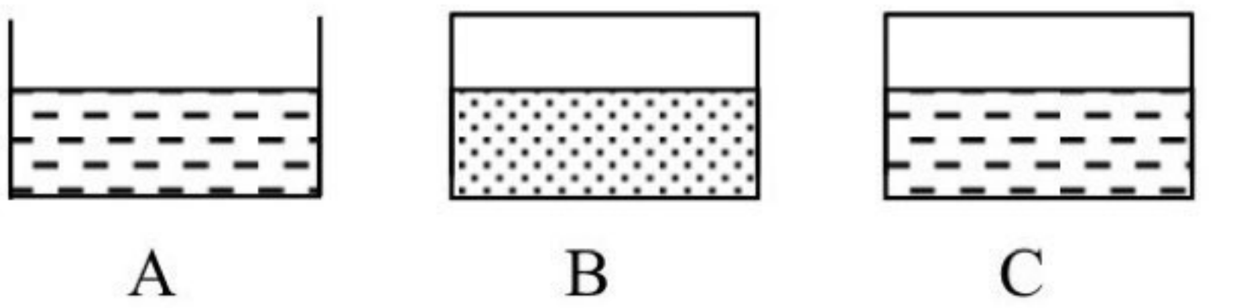


	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
A	q	$q/2$	0	q	0
B	q	$q/2$	q	0	0

12. ස්කන්ධය M වන පෙට්ටියක් v වේගයකින් ගමන් ගන්නා ප්‍රවාහන පටියක් මත සීරුවෙන් තබනු ලැබේ. පටිය සහ පෙට්ටිය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය μ වේ. පෙට්ටිය පටිය සමග එක්ව චලිතය අරඹන තෙක් කොපමණ දුරක් පටිය මත ලිස්සා යයි ද?

(1) $\frac{v}{\mu g}$ (2) $\frac{v^2}{\mu g}$ (3) $\frac{v}{2\mu g}$ (4) $\frac{v^2}{2\mu g}$ (5) $\frac{v}{g}$

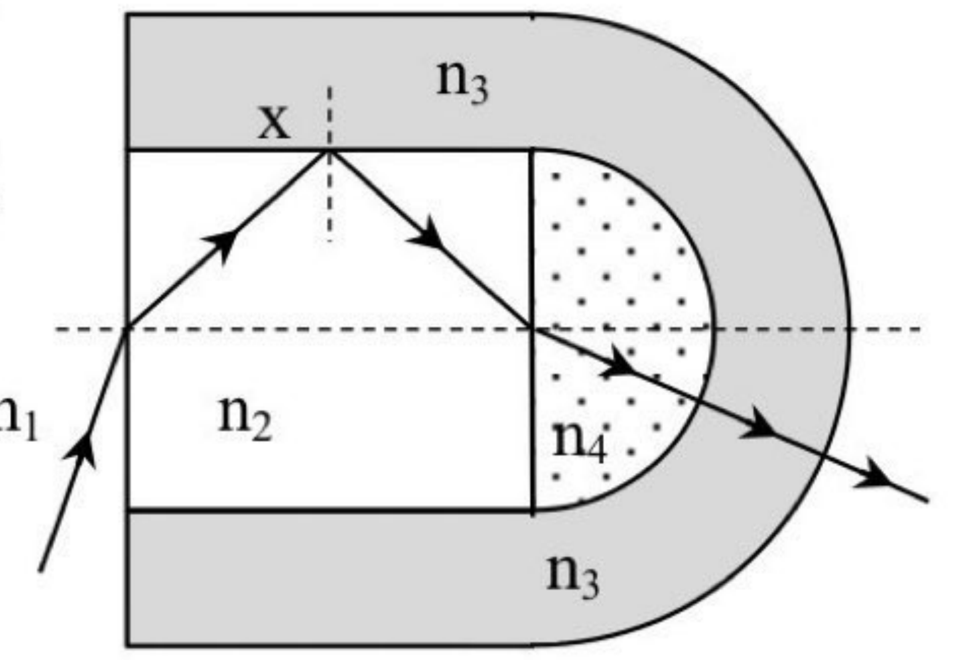
13. සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව ඉතා අඩු වියළි දිනක දී රූපයේ දැක්වෙන පරිදි පරීක්ෂණාගාරය තුළ තබා ඇති A, B හා C නම් සර්වසම බඳුන්වල පිළිවෙළින් ජලය, මධ්‍යසාරය හා ජලය සමාන පරිමා ඇත. A බඳුන විවෘතව ඇති අතර B හා C සංවෘත වේ. පරිසර උෂ්ණත්වය θ_1 හි නියතව පවත්නා අතර ටික වේලාවකට පසු නිරීක්ෂණයේ දී A, B හා C බඳුන්වල ඇති ද්‍රවවල උෂ්ණත්ව පිළිවෙළින් θ_2, θ_3 හා θ_4 වේ.



මෙම උෂ්ණත්ව සම්බන්ධයෙන් සත්‍ය වන්නේ පහත කුමන ප්‍රකාශය ද?

(1) $\theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = \theta_4$ (2) $\theta_1 > \theta_4 > \theta_3 > \theta_2$ (3) $\theta_1 = \theta_4 > \theta_3 > \theta_2$ (4) $\theta_1 > \theta_4 > \theta_2 > \theta_3$ (5) $\theta_1 = \theta_4 = \theta_3 > \theta_2$

14. නිරපේක්ෂ වර්තනාංක n_1, n_2, n_3, හා n_4 වන මාධ්‍ය කිහිපයක් ඔස්සේ ආලෝක කිරණයක් වර්තනය වී ගමන් කරන ආකාරය රූපයේ දැක්වේ. මෙහි x හි දී සිදු වන්නේ පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයකි. රූපයට අනුව මාධ්‍යවල වර්තනාංක අතර සම්බන්ධතාවය නිවැරදිව දැක්වෙන්නේ කුමන වරණයෙන් ද? (මෙහි n_1 යනු වාතයේ වර්තනාංකයයි.)



(1) $n_1 < n_3 < n_2 < n_4$ (2) $n_1 < n_2 < n_3 < n_4$
(3) $n_4 < n_3 < n_2 < n_1$ (4) $n_1 < n_3 = n_4 < n_2$
(5) $n_1 < n_2 = n_3 = n_4$

15. සංඛ්‍යාතය 255 Hz වන A නම් සරසුලක් සමඟ B නම් සරසුලක් කම්පනය කළ විට ඇති වන නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය 3 Hz විය. B සරසුලේ එක් දත්තකට කුඩා ලෝහ මුදුවක් සවි කර A සරසුල සමග කම්පනය කළ විට නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය 2 Hz විය. ලෝහ මුදුව සවි කළ පසු B සරසුලේ සංඛ්‍යාතය කුමක් විය හැකි ද?

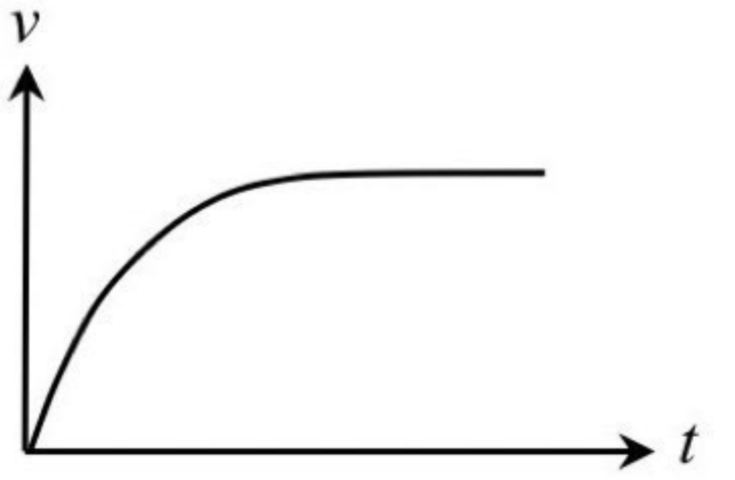
(1) 258 Hz (2) 257 Hz (3) 253 Hz
(4) 258 Hz හෝ 252 Hz (5) 257 Hz හෝ 253 Hz

16. 05. තිරසට 6^o කින් ආනත කන්දක වූ මාර්ගයක් ඔස්සේ ස්කන්ධය 2 000 kg ක් වන මෝටර් රථයකට ඉහළ දෙසට ගමන් කළ හැකි උපරිම වේගය 36 km h^{-1} කි. මාර්ගයේ ඝර්ෂණ සංගුණකය 1/6 ක් වේ නම්, මෝටර් රථයේ ක්ෂමතාවය කොපමණ ද? ($\sin 6^o = 0.1$ ද, $\cos 6^o = 0.99$ ද බව සලකන්න.)

(1) 36 kW (2) 53 kW (3) 60 kW (4) 72 kW (5) 106 kW

Scanned with CamScanner

17. වස්තුවක චලිතයට අදාළ ප්‍රවේග – කාල ප්‍රස්තාරයක් ද, වස්තු කිහිපයක චලිත අවස්ථා පහත ප්‍රකාශවලින් ද දැක්වේ.



(A). දුස්ස්‍රාවී තරලයක් තුළින් නිසලතාවයේ සිට පහළට වැටෙන ලෝහ ගෝලයක චලිතය.

(B). සමාකාර රළු මාර්ගයක් ඔස්සේ මෝටර් රථයක් නිශ්චලතාවයේ සිට උපරිම ක්ෂමතාවයෙන් යුතුව ගමන් කිරීම.

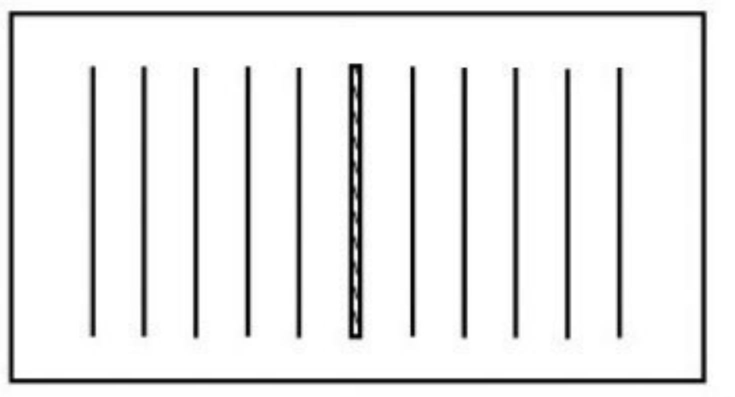
(C). ග්‍රාහකයක් අභ්‍යවකාශයේ සිට පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ ගැටෙන තෙක් ගමන් කිරීම.

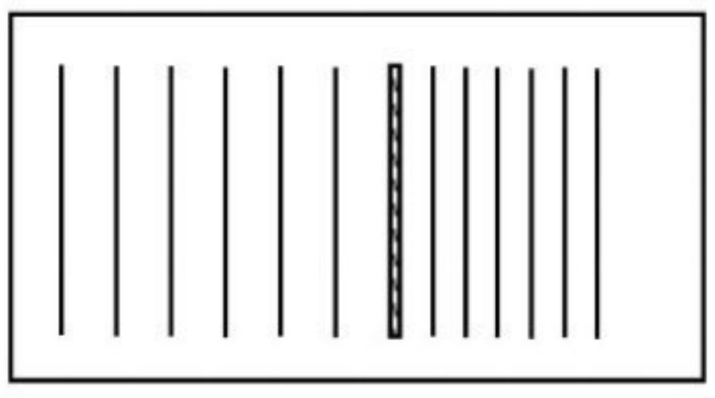
ඉහත චලිතවලින් මෙහි ප්‍රස්තාරයෙන් දැක්වෙන ආකාරයේ චලිතයක් / චලිත වන්නේ කුමක් ද?

(1) (A) පමණි. (2) (B) පමණි. (3) (A) හා (B) පමණි.

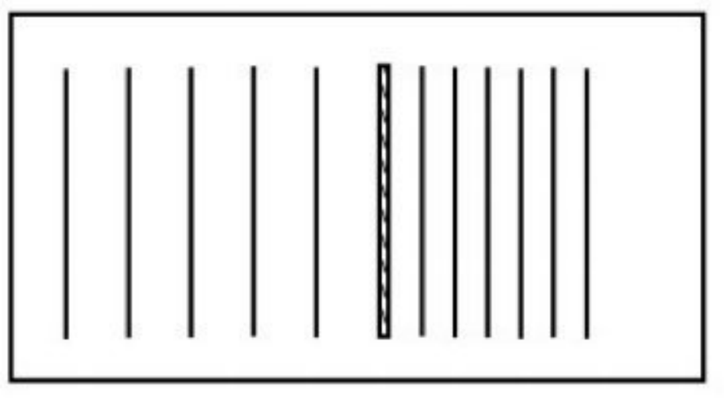
(4) (A) හා (C) පමණි. (5) (A), (B) හා (C) යන සියල්ලම.

18. ඩොප්ලර් ආචරණය ආදර්ශනය කිරීම සඳහා භාවිත කරන රැළිති ටැංකියේ නියත සංඛ්‍යාතයෙන් කම්පනය වන දැත්තක් නිසා හටගත් ජල තරංග පෙරමුණු රූපයේ දැක්වේ. දැත්ත දකුණු දෙසට නියත ත්වරණයකින් චලනය කරන විට ජල තරංග පෙරමුණුවල ස්වරූපය දැක්වෙන රූපය කුමක් ද?

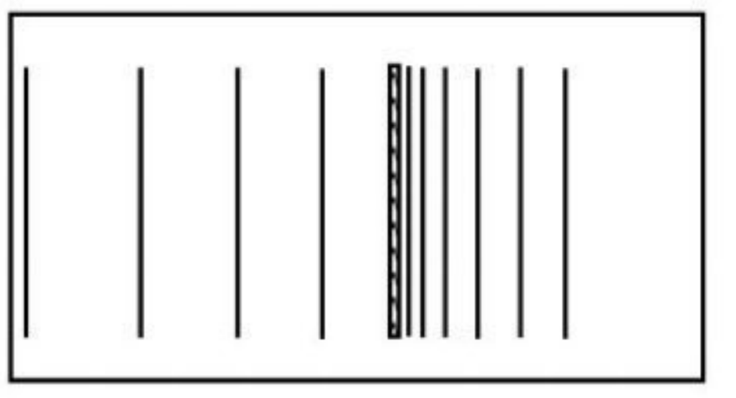




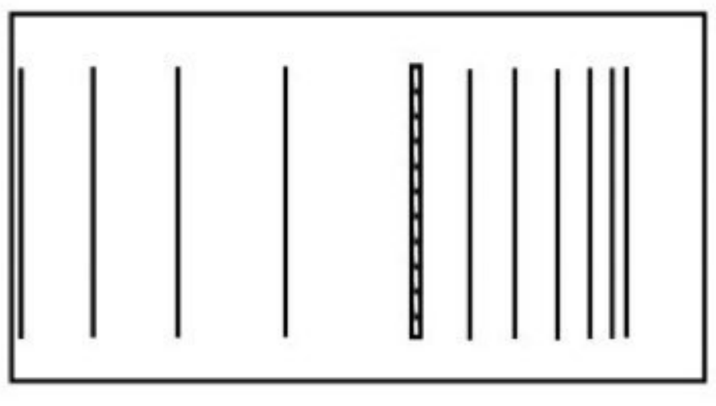
(1)



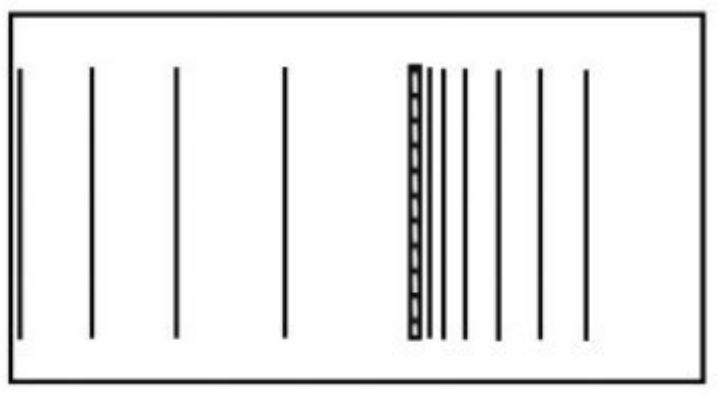
(2)



(3)



(4)



(5)

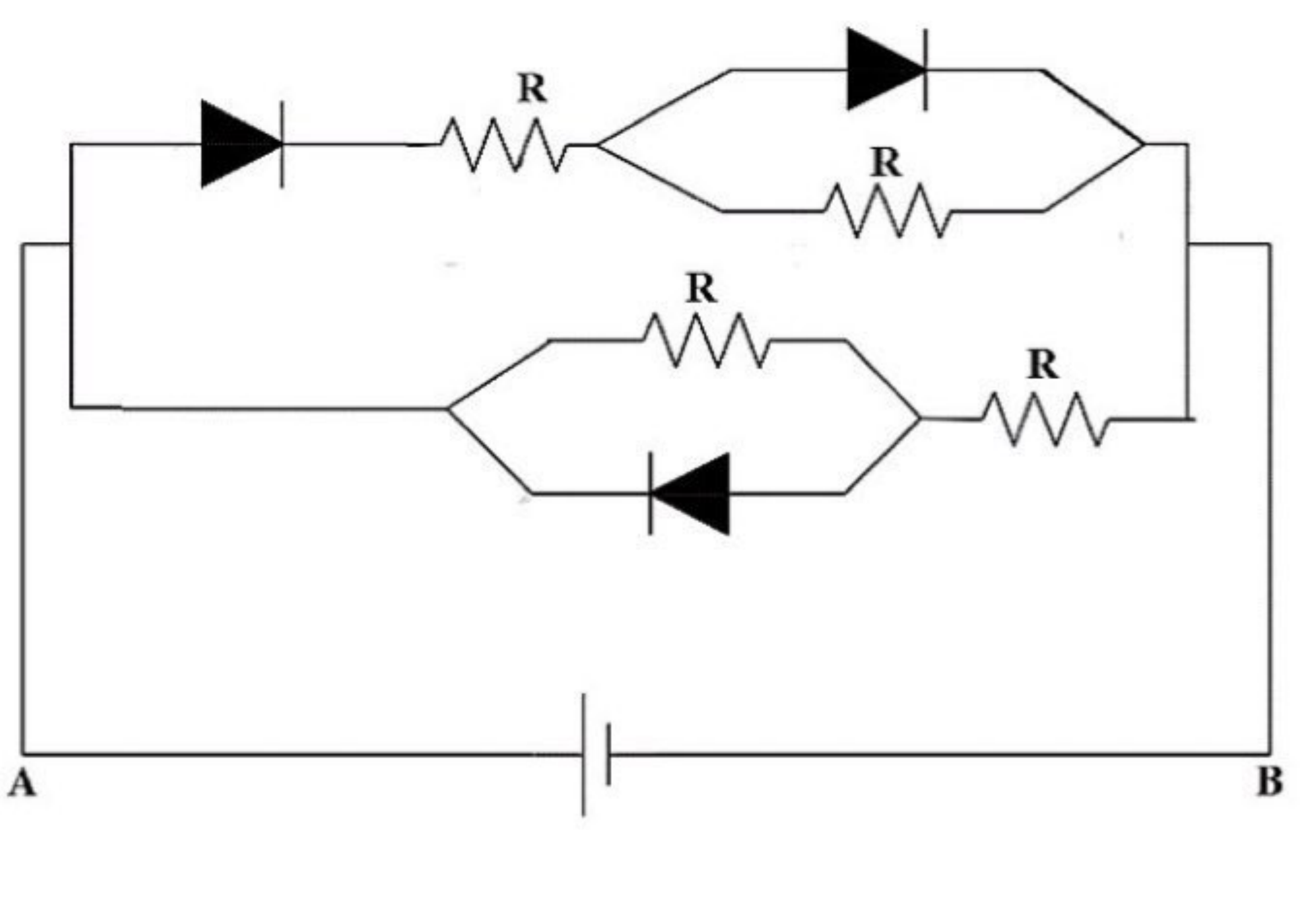
19. පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත සිරස් තලයක වූ ඛණ්ඩාංක පද්ධතියක (0,1) ලක්ෂ්‍යයේ සිට (4,9) ලක්ෂ්‍යය දෙසට යොමුව ඇති දිශාවක් ඔස්සේ අංශුවක් ප්‍රක්ෂේපණය කරන ලදී. ප්‍රක්ෂේපණ මොහොතේ සිට 1 s කට පසුව එය x අක්ෂය මත පතිත විය. පතිත වූ ලක්ෂයේ ඛණ්ඩාංක වන්නේ කුමක් ද?

(1) (3,0) (2) (4,0) (3) (2,0) (4) $(2\sqrt{5}, 0)$ (5) (1,0)

20. සමපාද ත්‍රිකෝණයක මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ Q නම් ලක්ෂිය ආරෝපණයක් තබා ඇත්තේ ත්‍රිකෝණයේ ශීර්ෂවල සමාන $+q$ නම් ලක්ෂිය ආරෝපණ තුනක් තැබූ විට පද්ධතිය සමතුලිත වන පරිදිය. Q හි අගය සොයන්න.

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

21. රූපයේ දක්වා ඇති පරිපථයේ සෑම ප්‍රතිරෝධයක් ම R බැගින් වන අතර ඩයෝඩ පරිපූර්ණ වේ. කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශූන්‍ය වන අතර විද්‍යුත් ගාමක බලය E නම්, කෝෂය සපයන ධාරාව කොපමණ ද?



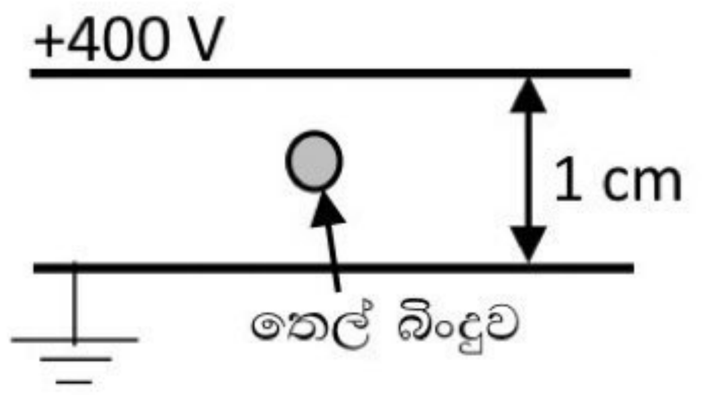
(1) $\frac{2E}{R}$ (2) $\frac{3E}{2R}$

(3) $\frac{E}{R}$ (4) $\frac{2E}{3R}$

(5) $\frac{E}{2R}$

Scanned with CamScanner

22. එකිනෙකට 1 cm පරතරයකින් තැබූ සමාන්තර සන්නායක තහඩු දෙකක් රූපයේ පරිදි තිරස් ව තබා ඉහළ තහඩුවට +400 V විභවයක් ලබා දී ඇති අතර පහළ තහඩුව භූගත කර ඇත. ස්කන්ධය 0.16 mg වූ තෙල් බිංදුවක් තහඩු අතර සමතුලිතව පවතී. ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය -1.6×10^{-19} C නම් තෙල් බිංදුවේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?



(1) 2.5×10^{8} (2) 2.5×10^{9} (3) 2.5×10^{10} (4) 2.5×10^{11} (5) 2.5×10^{12}

23. ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තුළ ආරම්භයේ දී නිශ්චලව තැබූ ස්කන්ධය m_e වන ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් t_1 කාලයක් තුළ යම් දුරක් චලනය වේ. ස්කන්ධය m_p වූ ප්‍රෝටෝනයක් ඉහත ක්ෂේත්‍රය තුළම නිශ්චලතාවයෙන් අරඹා t_2 කාලයක් තුළ දී එම දුර ම චලනය වේ. පහත කුමන ප්‍රකාශනය මගින් $\frac{t_1}{t_2}$ අනුපාතය ලබා දේ ද? මෙහි දී ගුරුත්වාකර්ෂණ බල නොසලකා හැරිය හැකි බව සලකන්න.

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

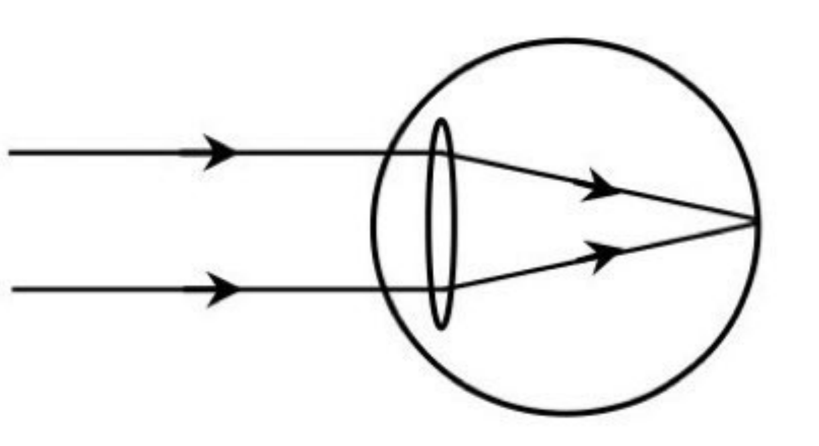
24. ඝනත්වය 1.5 g cm^{-3} වන දුස්ස්‍රාවී ද්‍රවයක් තුළ දී රත්තරන් ගෝලයක ආන්ත ප්‍රවේගය 0.2 m s^{-1} වේ. සමාන අරයක් ඇති රිදී ගෝලයක එම ද්‍රවය තුළ දී ම ආන්ත ප්‍රවේගය කුමක් ද? රත්තරන් සහ රිදීවල ඝනත්ව පිළිවෙළින් 19.5 g cm^{-3} හා 10.5 g cm^{-3} වන බව සලකන්න.

(1) 0.10 m s^{-1} (2) 0.13 m s^{-1} (3) 0.20 m s^{-1} (4) 0.30 m s^{-1} (5) 0.40 m s^{-1}

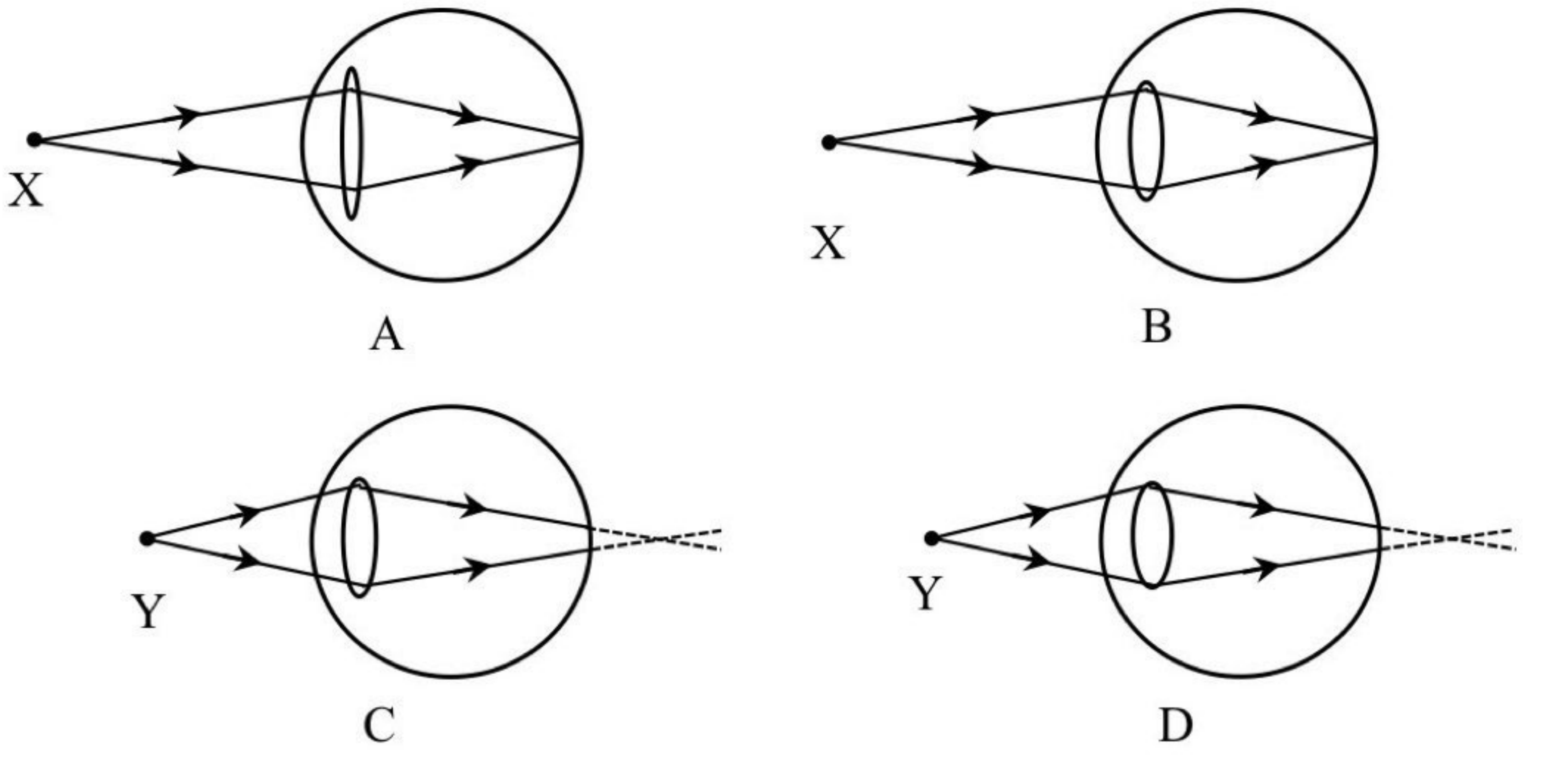
25. නාභීය දුර 60 cm වන අභිසාරී කාචයක් මගින් තාත්වික වස්තුවක සාදන විශාලනය 2 වූ ප්‍රතිබිම්බ දෙක අතර දුර කොපමණ ද?

(1) 240 cm (2) 180 cm (3) 120 cm (4) 60 cm (5) 30 cm

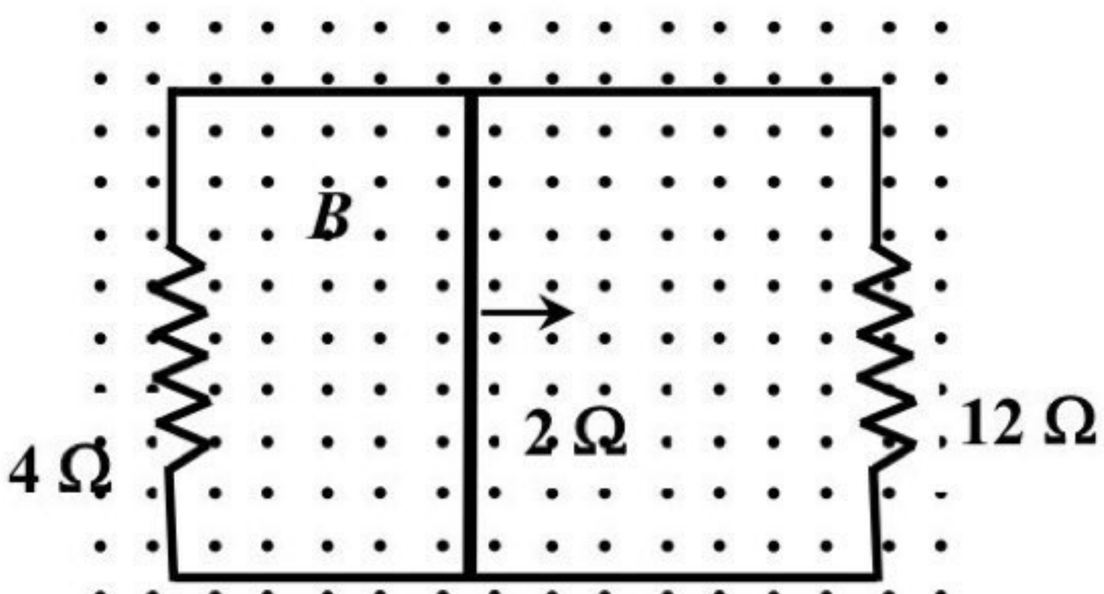
26. දූර දෘෂ්ටිකත්ව දෝෂයෙන් පෙළෙන්නෙකු අනන්තයේ ඇති වස්තුවක් දෙස බලන විට ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන අයුරු රූපයේ දැක්වේ. ඔහු, ඔහුට පහසුවෙන් දැක ගත හැකි ළඟම ඇති වස්තුවක් (X) දෙස හා නීරෝගී පුද්ගලයෙකුට අදාළ විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරින් පිහිටි වස්තුවක් (Y) දෙස බලන අවස්ථාවලට අදාළ කිරණ සටහන් දෙක පිළිවෙළින් වන්නේ පහත ඒවායින් කුමන අවස්ථා ද?



(1) A හා C
(2) A හා D
(3) B හා C
(4) B හා D
(5) B හා E



27. චුම්බක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය B = 0.5 T වූ ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි පරිපථයට ලම්බකව ක්‍රියා කරයි. දිග 0.25 m වූ ඒකාකාර දණ්ඩක් 4 m s^{-1} නියත ප්‍රවේගයකින් රූපයේ දැක්වෙන දිශාවට සර්පණය වේ. දණ්ඩේ ප්‍රතිරෝධය 2 Ω ද, අනෙක් සම්බන්ධක කම්බිවල ප්‍රතිරෝධය නොගිනිය හැකි ද නම්, දණ්ඩ තුළින් ගලන ධාරාව කොපමණ ද?



(1) 0.01A (2) 0.08A (3) 0.1A
(4) 0.17A (5) 0.18A

Scanned with CamScanner

28. දෙන ලද ලෝහ පෘෂ්ඨයකින් ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය සිදුවිය හැකි විද්‍යුත් චුම්බක තරංගයේ උපරිම තරංග ආයාමය 250 nm ක් වේ. පතිත වූ තරංගයේ තරංග ආයාමය 200 nm ක් වන විට මුක්ත වන ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සතු උපරිම චාලක ශක්තිය කොපමණ ද? ($h = 6.62 \times 10^{-34}$ J s, $c = 3.0 \times 10^{8}$ m s^{-1})

(1) 89.61×10^{-20} J (2) 69.81×10^{-20} J (3) 18.96×10^{-20} J (4) 19.86×10^{-20} J (5) 89.81×10^{-20} J

29. ට්‍රිටියම් ($^{3}_{1}H$) සෑදී ඇති මූලික අංශු දැක්වන්නේ පහත කවරක් මගින් ද?

(1) 5 up – ක්වාක්, 4 down – ක්වාක් සහ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක්

(2) 4 up - ක්වාක්, 5 down - ක්වාක් සහ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක්

(3) 2 up - ක්වාක්, 4 down - ක්වාක් සහ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක්

(4) 4 down - ක්වාක්, 4 up - ක්වාක් සහ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක්

(5) 5 down - ක්වාක්, 2 up - ක්වාක් සහ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක්

30. හරස්කඩ වර්ගඵලය 10^{-6} m^2 වන තඹ කම්බියක් තුළින් 0.5 A ක විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලාගෙන යයි. තඹවල ප්‍රතිරෝධකතාව 1.8×10^{-8} Ω m නම්, කම්බියේ දෙකෙළවර හරහා ඇති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව කුමක් ද?

(1) 90 V m^{-1} (2) 9 V m^{-1} (3) 0.9 V m^{-1} (4) 0.09 V m^{-1} (5) 0.009 V m^{-1}

31. සිසුවෙකු විසින් කෙටි ඒකාකාර දණ්ඩක් තිරසට ආනතව ප්‍රක්ෂේපණය කරන ආකාර දෙකක් පහත පරිදි වේ. පළමු ආකාරයේ දී දණ්ඩේ කෙළවරක් හරහා ආරම්භක ප්‍රවේගය ලබා දෙන අතර දෙවන ආකාරයේ දී දණ්ඩේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය හරහා ආරම්භක ප්‍රවේගය දෙනු ලබයි. ඉහත අවස්ථා දෙක සම්බන්ධයෙන් වන පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

A- පළමු ආකාරයේ දී දණ්ඩ භ්‍රමණය වෙමින් ගමන් ගන්නා අතර දෙවන ආකාරයේ දී භ්‍රමණයකින් තොරව ගමන් ගනී.

B- ආකාර දෙකේ දී ම දණ්ඩේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය පරාවලයික මාර්ගයක ගමන් ගනී.

C- පළමු ආකාරයේ දී දණ්ඩේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය පරාවලයික මාර්ගයක ගමන් නොගන්නා අතර දෙවන ආකාරයේ දී පමණක් පරාවලයික මාර්ගයයක ගමන් ගනී.

ඉහත ප්‍රකාශ වලින් සත්‍ය වන්නේ,

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

32. භූ ස්ථාවර චන්ද්‍රිකාවක් පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට $6R$ උසකින් කක්ෂගත කර ඇත. මෙහි R යනු පෘථිවියේ අරය වේ. පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට $2.5R$ උසකින් කක්ෂගත කර ඇති වෙනත් චන්ද්‍රිකාවක කාලාවර්තය පැයවලින් කොපමණ ද?

(1) $4\sqrt{2}$ (2) 6 (3) $6\sqrt{2}$ (4) 10 (5) 12

33. බාහිර අරය 4a හා අභ්‍යන්තර අරය 3a වන කුහර ගෝලයක මුළු පරිමාවෙන් 3/4 ක් ජලය තුළ ගිලී පාවේ. ගෝලයේ කුහරය සම්පූර්ණයෙන් ම ඉටි විශේෂයකින් පිරවූ විට එය සම්පූර්ණයෙන් ම ජලයේ ගිලී පාවේ නම් ඉටිවල සාපේක්ෂ ඝනත්වය කොපමණ ද?

(1) 48/37 (2) 27/37 (3) 27/48 (4) 16/27 (5) 16/37

34. අවම දිගකින් යුක්ත වනසේ සෑදූ උෂ්ණත්වමානයක පාඨාංක පැහැදිලිව කියවා ගැනීම සඳහා, උෂ්ණත්වමානයේ අනුයාත මිනුම් රේඛා දෙකක් අතර අවම පරතරය 0.5 mm විය යුතු ය. එලෙස වූ රසදිය උෂ්ණත්වමානයක කුඩාම මිනුම 0.1 ^{0}C ද, ක්‍රමාංකිත පරාසය 0 ^{0}C සිට 50 ^{0}C ද වේ. රසදියේ පරිමා ප්‍රසාරණතාව 2 x 10^{-4} $^{0}C^{-1}$ ද, කේශික සිදුරේ හරස්කඩ වර්ගඵලය 0.02 mm^2 ද නම්, 0 ^{0}C දී උෂ්ණත්වමානයේ අන්තර්ගත වන රසදිය පරිමාව කොපමණ විය යුතු ද?

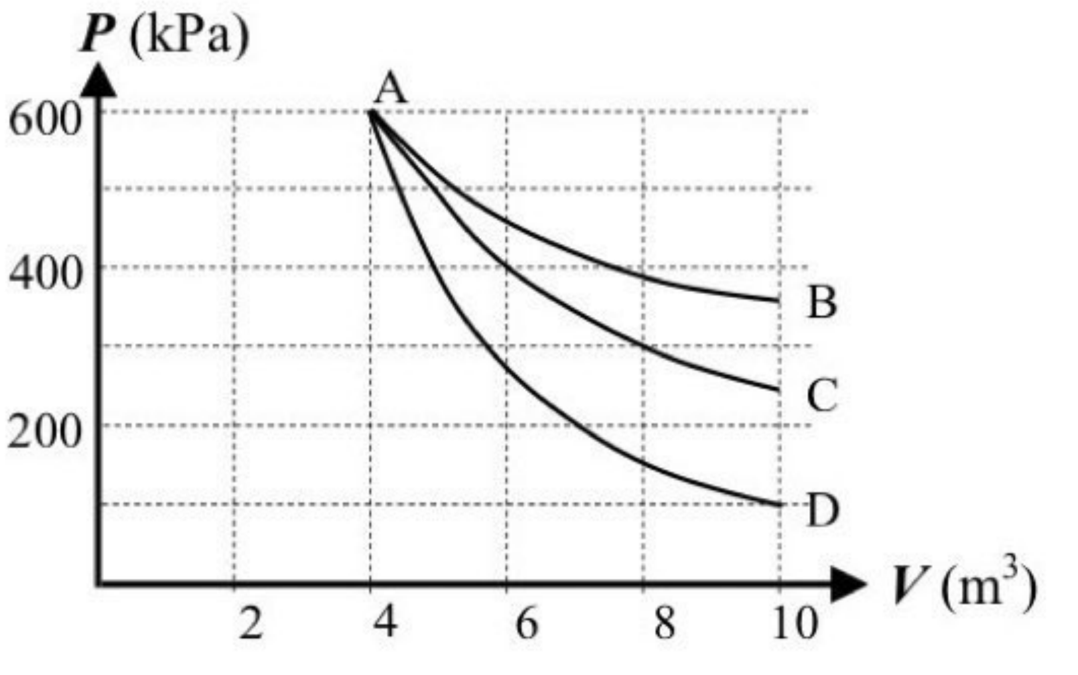
(1) 0.25 cm^3 (2) 0.50 cm^3 (3) 1.00 cm^3 (4) 2.00 cm^3 (5) 5.00 cm^3

Scanned with CamScanner

35. තාප ධාරිතාව 830 J K^{-1} වූ හොඳින් තාප පරිවරණය කළ බඳුනක් තුළ 30 °C උෂ්ණත්වයේ ඇති ජල 600 g ක් අඩංගු වේ. මෙම බඳුන තුළට 0 °C අයිස් 450 g ක් එකතු කරන ලදී. ටික වේලාවකට පසු පද්ධතියේ තිබිය හැකි උපරිම ජල පරිමාව ආසන්න වශයෙන් කොපමණ ද? (ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 4200 J kg^{-1} $°C^{-1}$ ද, අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය 335 kJ kg^{-1} ද, ජලයේ ඝනත්වය 1000 kg m^{-3} ද වේ.)

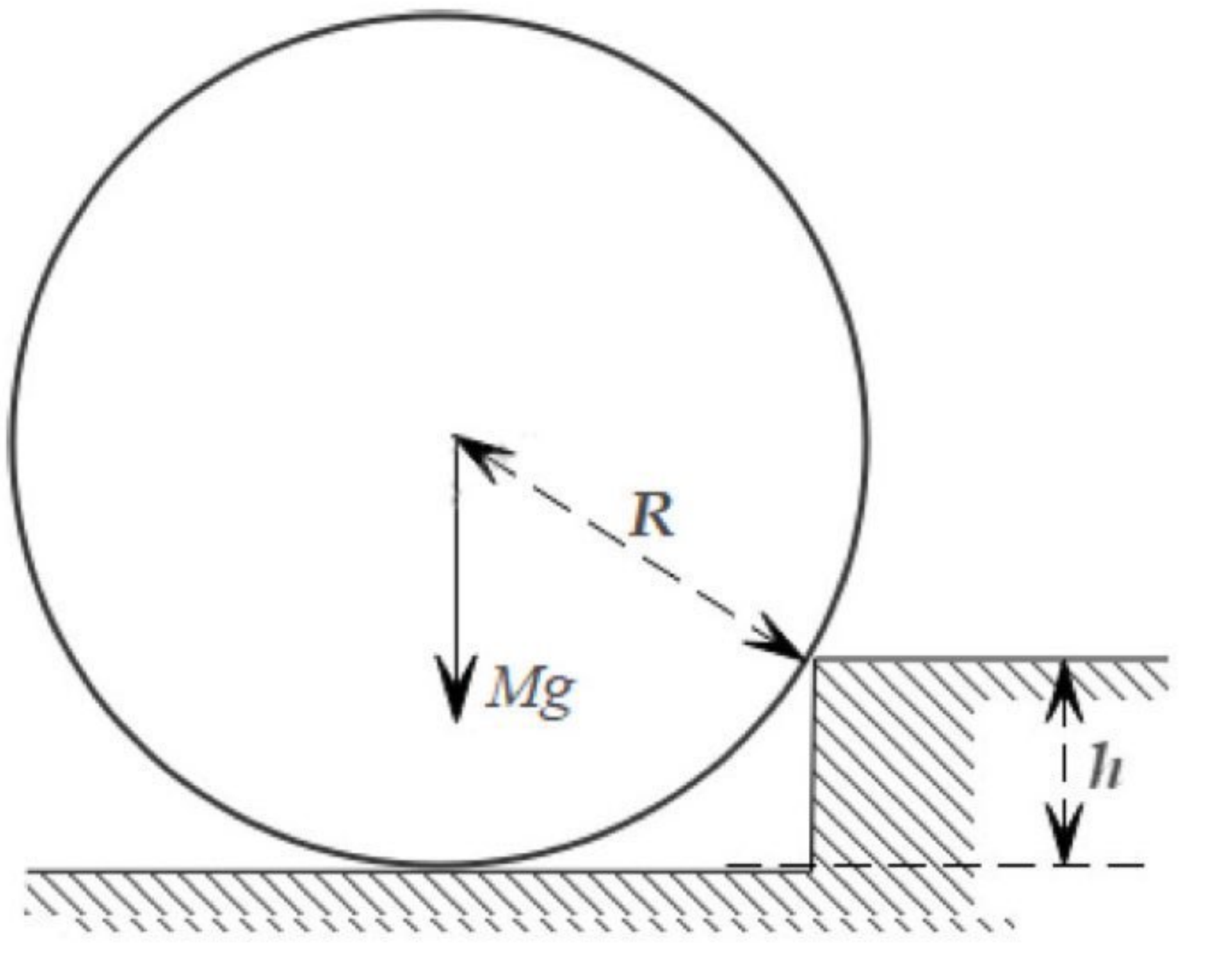
(1) 750 ml (2) 775 ml (3) 850 ml (4) 900 ml (5) 1 050 ml

36. පරිපූර්ණ වායුවක් තාපගතික ක්‍රියාවලි තුනකට භාජනය කළ විට ලැබෙන තාපගතික වක්‍ර තුනක් රූපයේ දක්වේ. මේවායින් සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලියක් හා ස්ථිරතාපී ක්‍රියාවලියක් පිළිවෙළින් දක්වන වක්‍ර වන්නේ,



(1) AB වක්‍රය හා AC වක්‍රය මගින් ය.
(2) AB වක්‍රය හා AD වක්‍රය මගින් ය.
(3) AC වක්‍රය හා AB වක්‍රය මගින් ය.
(4) AC වක්‍රය හා AD වක්‍රය මගින් ය.
(5) AD වක්‍රය හා AB වක්‍රය මගින් ය.

37. ස්කන්ධය M හා අරය R වන සිලින්ඩරයක් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි h උසැති ගැටිටෙන් ඉහළට පෙරළීම සඳහා අවශ්‍ය වන අවම බලය වන්නේ



(1) $\frac{Mg\sqrt{(R^2-(R-h)^2)}}{2R}$

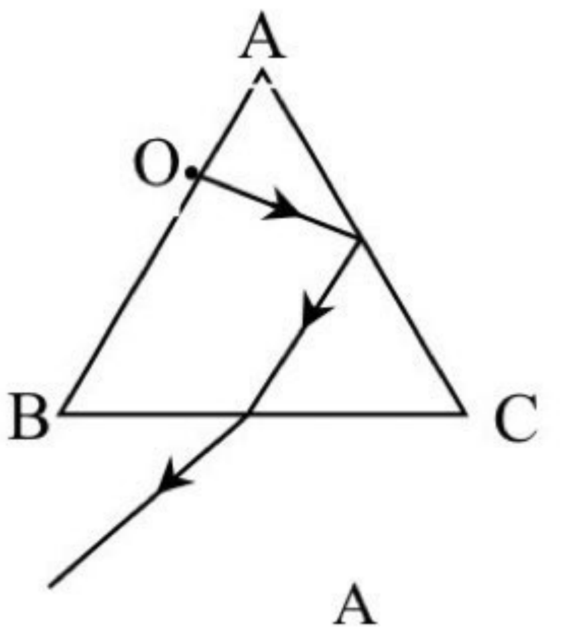
(2) $\frac{Mg\sqrt{(R^2-h)}}{R}$

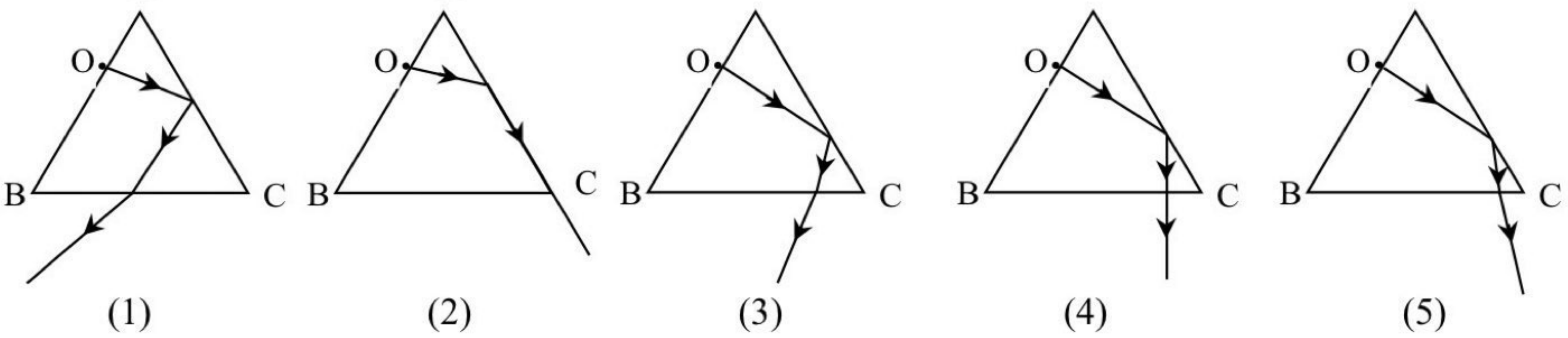
(3) $\frac{Mg\,R}{2}$

(4) $\frac{Mg\sqrt{(R^2-(h)^2}}{2R}$

(5) $\frac{\sqrt{(R^2-h)^2)}}{2R}$

38. ABC සමපාද ප්‍රිස්මයේ AB දාරය සමඟ ස්පර්ශ වන සේ O අල්පෙනෙත්තක් සිටුවා ඇත. O හි සිට AC පෘෂ්ඨය මත අවධි කෝණයෙන් පතනය වී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයෙන් පසු BC වලින් නිර්ගත වන කිරණයක් රූපයේ දැක්වේ. AC පෘෂ්ඨය මත ජල බිංදුවක් මගින් වීදුරු කදාවක් අලවන ලදී. එවිට වීදුරු - ජල අතුරු මුහුණතට අදාළ අවධි කෝණයෙන් පතිත වී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය වූ කිරණය දක්වන රූපය කුමක් ද? (වීදුරු – ජල අතුරු පෘෂ්ඨය සඳහා අවධි කෝණය 63° කි.)





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

Scanned with CamScanner

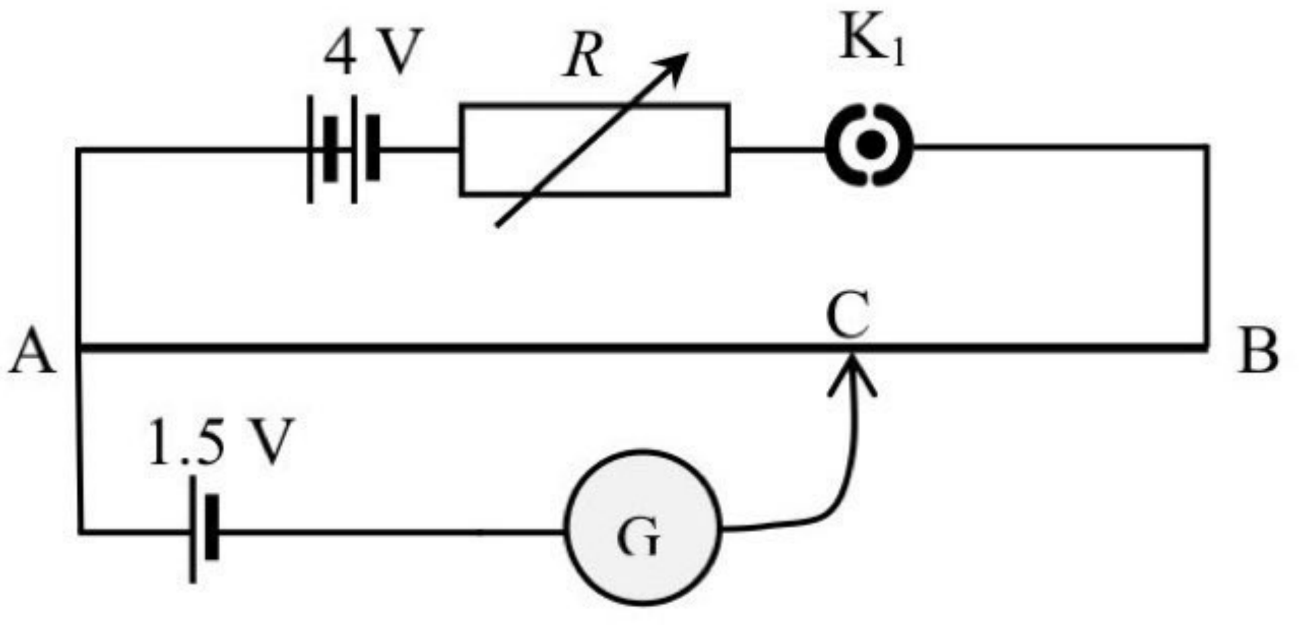
39. සූර්යයාගේ, පෘථිවියේ සහ චන්ද්‍රයාගේ ස්කන්ධ පිළිවෙලින් M_S, M_E සහ M_m වේ. සූර්යයා සහ පෘථිවිය අතර දුර d ද චන්ද්‍රයා සහ පෘථිවිය අතර දුර r ද වේ. සාර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතය G නම්, පූර්ණ චන්ද්‍රග්‍රහණයක දී සූර්යයා සහ පෘථිවිය මගින් චන්ද්‍රයා මත ඇතිවන සම්ප්‍රයුක්ත ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය ලබා දෙන නිවැරදි ප්‍රකාශනය කුමක්ද?

(1) $\frac{GM_SM_m}{(d+r)^2}+\frac{GM_EM_m}{r^2}$ (2) $\frac{GM_SM_m}{(d+r)^2}-\frac{GM_EM_m}{r^2}$

(3) $\frac{GM_SM_m}{d^2}+\frac{GM_EM_m}{r^2}$ (4) $\frac{GM_SM_m}{(d-r)^2}+\frac{GM_EM_m}{r^2}$

(5) $\frac{GM_SM_m}{(d-r)^2}-\frac{GM_EM_m}{r^2}$

40. රූපයේ පරිදි සරල විභවමාන පරිපථයකට ප්‍රතිරෝධය 2 Ω හා දිග (AB) 1 m ක් වූ ඒකාකාර කම්බියක් සවි කර ඇත. විද්‍යුත් ගාමක බලය 4 V වන ඊයම් අම්ල බැටරියේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැකි තරම් කුඩා වේ. මෙහි ඇති විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයේ අගය 2.4 Ωක් වන විට මැද බිංදු ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමණය ශූන්‍ය වීමට නම්, AC ට තිබිය යුතු දිග කොපමණ ද?

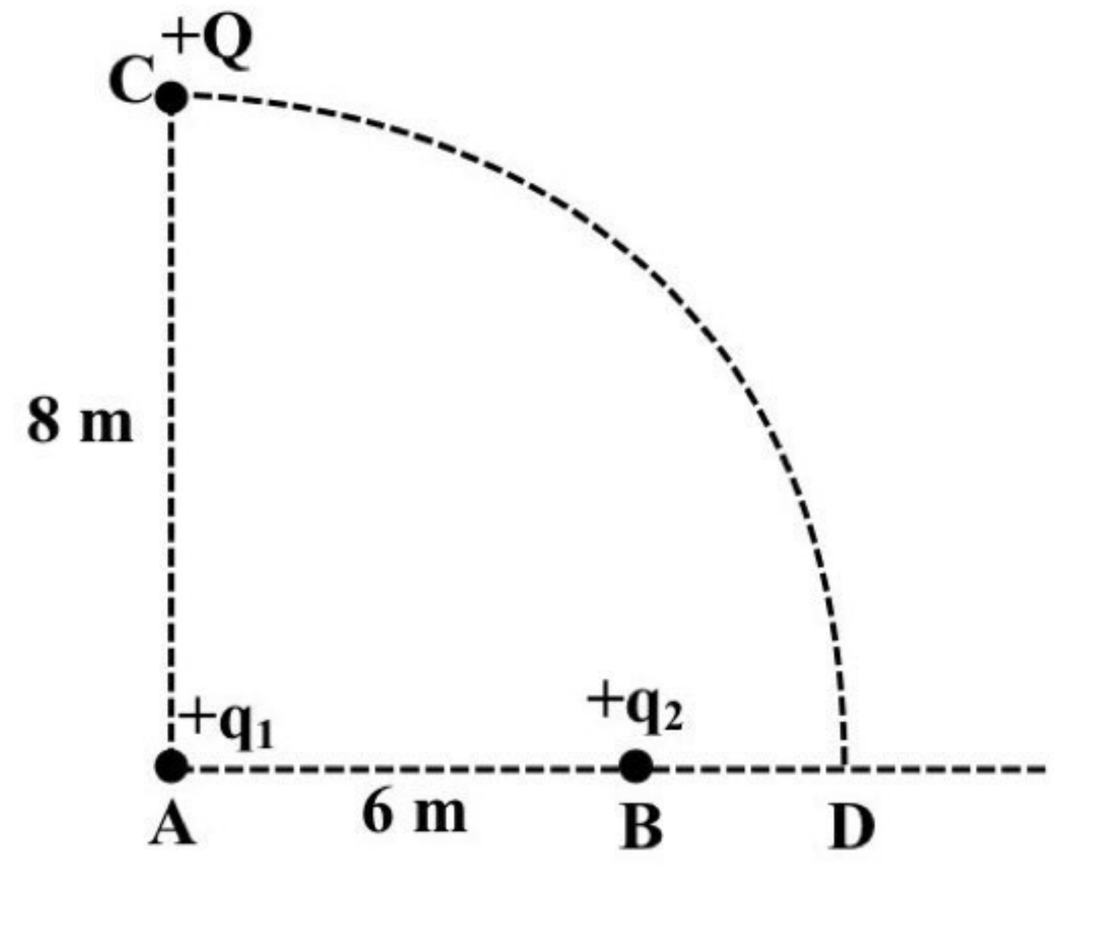


(1) 8.2 cm (2) 8.5 cm (3) 67.5 cm (4) 82.5 cm (5) 85.0 cm

41. ශක්තිය E වූ ෆෝටෝනයක් කාර්ය ශ්‍රිතය ϕ_0 වූ ලෝහ පෘෂ්ඨයක් මත පතිත වේ. එවිට මුක්ත වන ස්කන්ධය m හා ආරෝපණය e වූ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය B වූ ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්බකව ඇතුල් වී වෘත්තාකාර පථයක ගමන් කරයි. එම පථයට තිබිය හැකි උපරිම අරය නිවැරදිව දැක්වන්නේ පහත කවර ප්‍රකාශනය මගින්ද?

(1) $\frac{\sqrt{2m(E+\phi_o)}}{eB}$ (2) $\sqrt{\frac{2m(E+\phi_o)}{eB}}$ (3) $\sqrt{\frac{2m(E-\phi_o)}{eB}}$ (4) $\frac{\sqrt{2m(E-\phi_o)}}{eB}$ (5) $\frac{2m(E-\phi_o)}{eB}$

42. එකිනෙකට 6 m දුරින් වූ A හා B ලක්ෂ්‍ය දෙකක $+q_1$ හා $+q_2$ ලක්ෂීය ආරෝපණ දෙකක් තබා ඇත. C හි ඇති +Q ආරෝපණයක් අරය 8 m වූ වෘත්තාකාර පථයක් ඔස්සේ C සිට D දක්වා ගෙන යන ලදී. පද්ධතියේ විභව ශක්ති වෙනස්වීම පහත කුමන ප්‍රකාශය මගින් ලබා දෙයි ද?

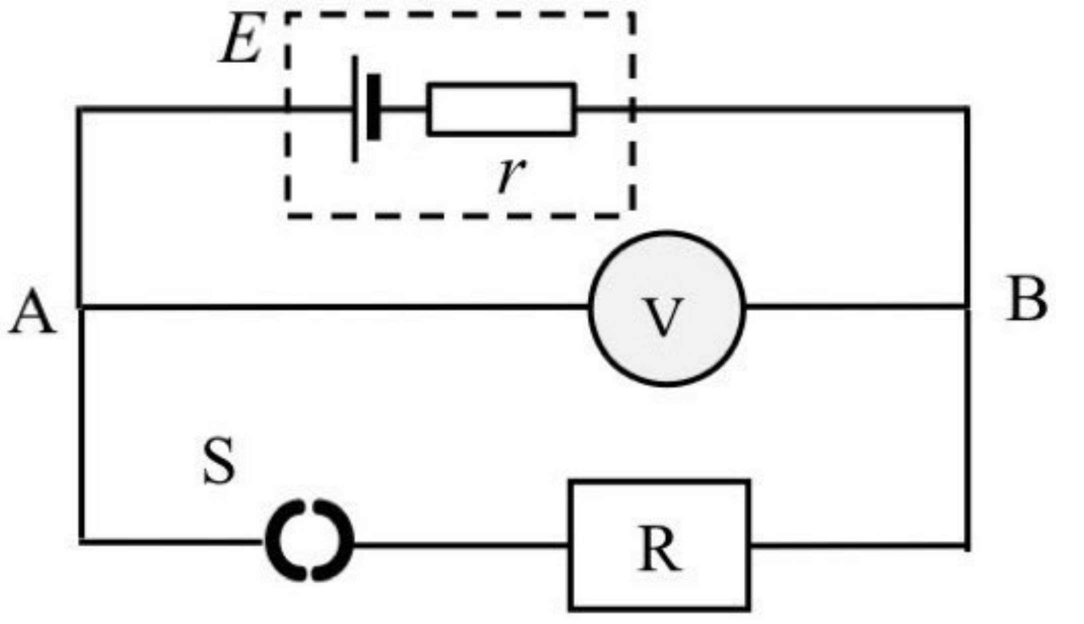


(1) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\left[\frac{Qq_2}{8}-\frac{Qq_2}{2}\right]$ (2) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\left[\frac{Qq_1}{8}-\frac{Qq_1}{2}\right]$

(3) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\left[\frac{Qq_2}{2}+\frac{Qq_2}{10}\right]$ (4) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\left[\frac{Qq_2}{2}-\frac{Qq_2}{10}\right]$

(5) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\left[\frac{Qq_1}{8}-\frac{Qq_2}{8}\right]$

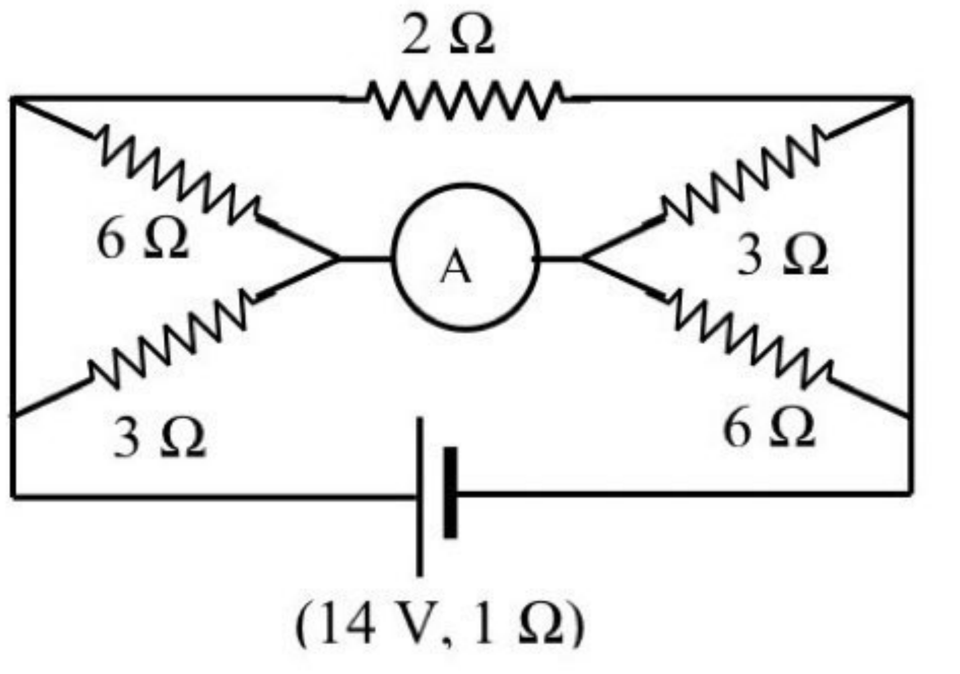
43. අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r හා විද්‍යුත් ගාමක බලය E වන වියළි කෝෂයක් සහිත පරිපථයකට සවි කර ඇති බාහිර ප්‍රතිරෝධය (R) 4 Ω ක් වේ. එහි S ස්විච්චිය විවෘතව ඇති විට පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංකය 10 V වන අතර S ස්විච්චිය සංවෘත කළ විට එහි පාඨාංකය 8 V වේ. කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයේ අගය කුමක් ද?



(1) 0.05 Ω (2) 0.1 Ω (3) 0.5 Ω (4) 1.5 Ω (5) 1 Ω

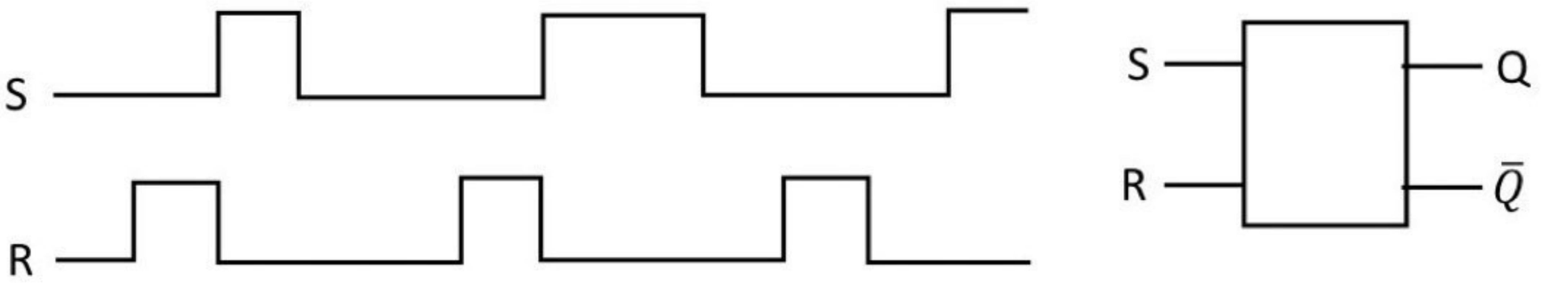
Scanned with CamScanner

44. ප්‍රතිරෝධ පද්ධතියක් සහිත මෙම පරිපථයේ දැක්වන පරිපූර්ණ ඇමීටරයේ පාඨාංකය නිවැරදිව දැක්වන වරණය තෝරන්න.

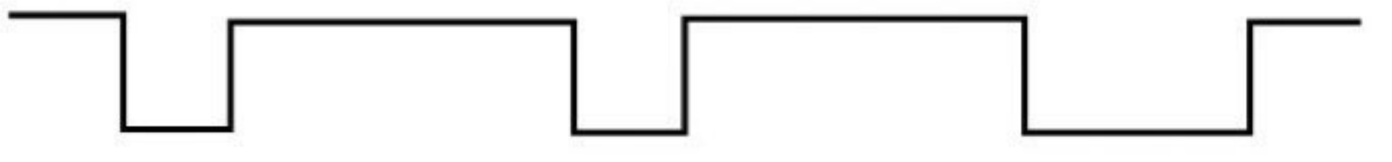


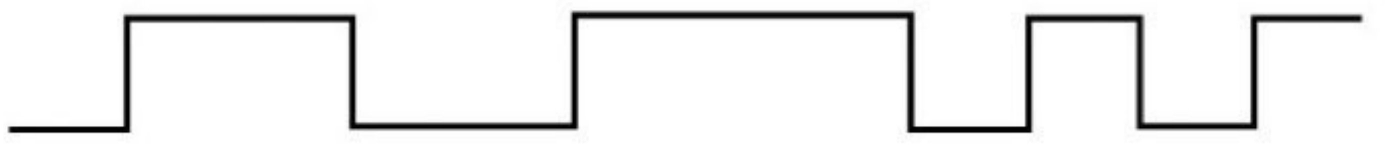
(1) 2.0 A (2) 2.5 A (3) 3.5 A
(4) 4 A (5) 6.0 A

45. පහත දී ඇති SR පිළිපොලෙහි S සහ R ප්‍රදාන සඳහා ලබාදෙන සංඥා අනුක්‍රමයක කාල රූප සටහන් පහත දැක්වේ.



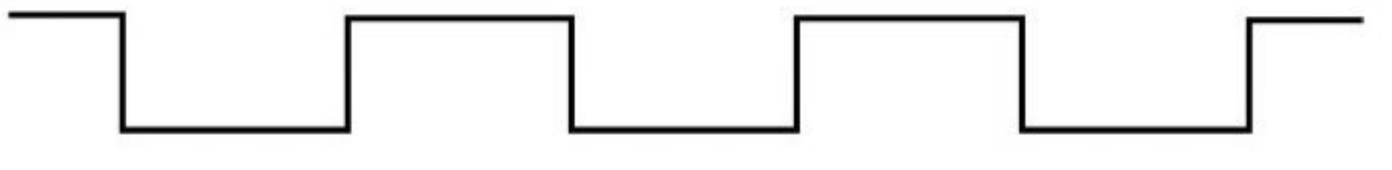
පහත කුමන රූපය මගින් Q සඳහා ලැබෙන ප්‍රතිදාන සංඥාව ලබා දෙයි ද?

(1)


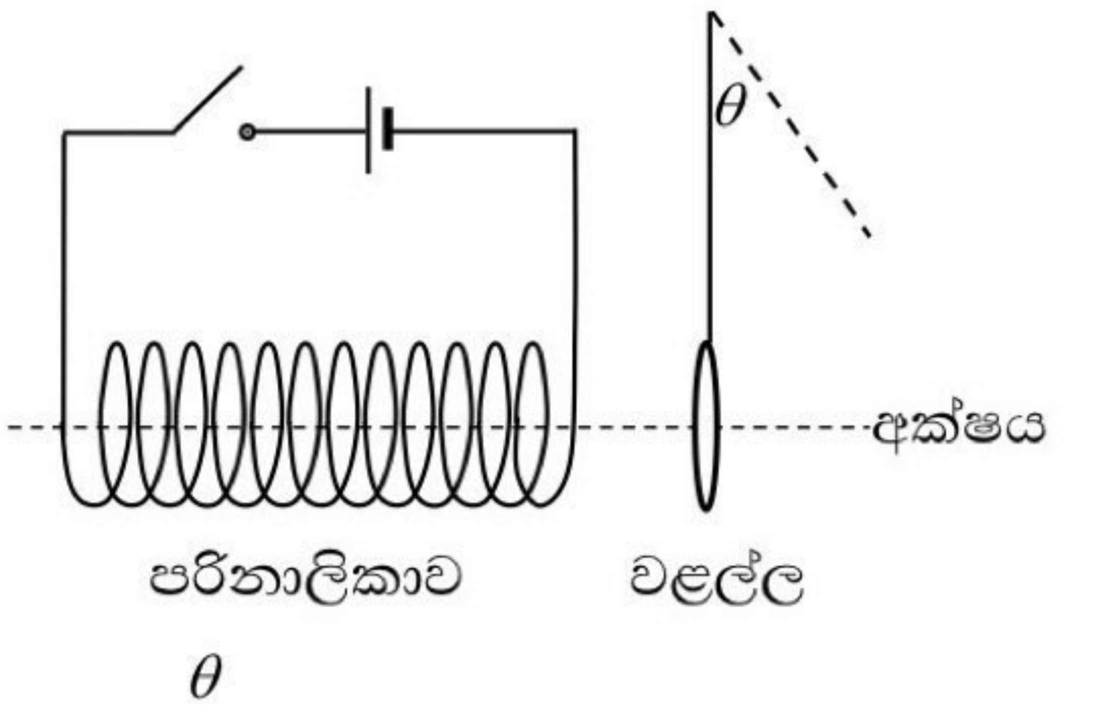
(2)


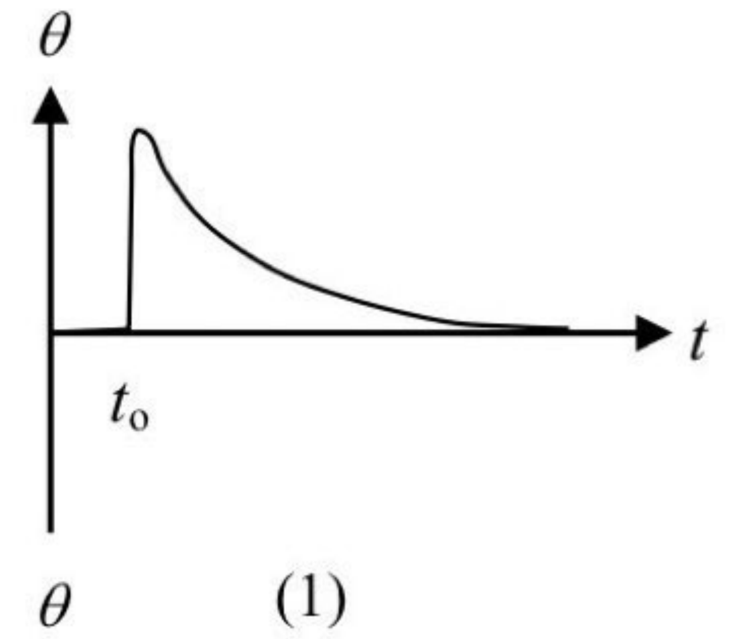
(3)

(4)

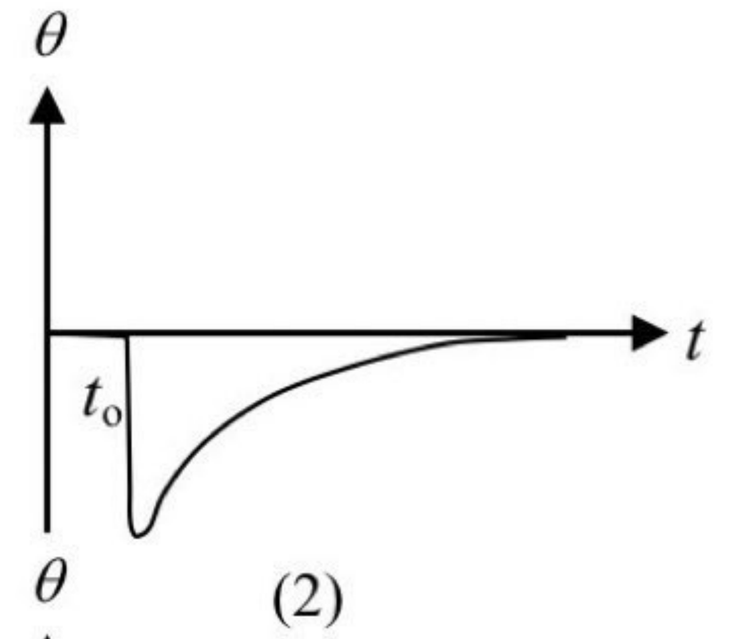
(5)


46. රූපයේ දක්වෙන පරිදි මෘදු යකඩ වළල්ලක් නූලකින් සිරස්ව එල්ලා ඇති අතර එහි අක්ෂය පරිනාලිකාවක අක්ෂය සමඟ ඒකාක්ෂව ඇත. කාලය t_o වන විට ස්විච්චිය සංවෘත කර පරිනාලිකාව තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යාමට සලස්වනු ලැබේ. පහත සඳහන් කුමන ප්‍රස්තාරය මගින් කාලය (t) සමඟ වළල්ලේ සිරස් තලය සිදු කරන කෝණික විස්ථාපනයේ (θ) විචලනය නිවැරදිව නිරූපණය වේ ද?

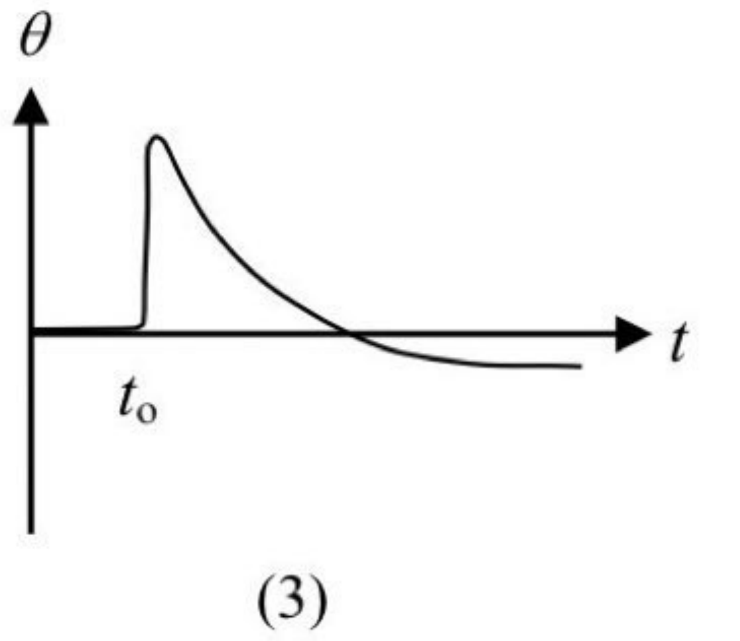




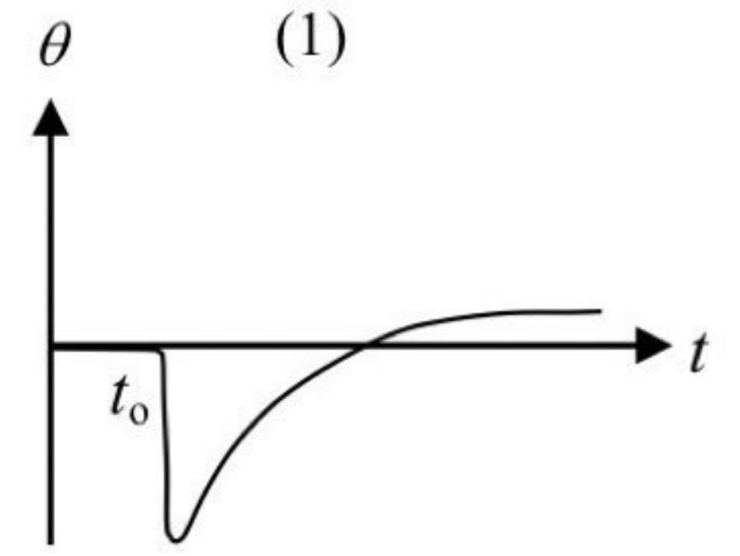
(1)



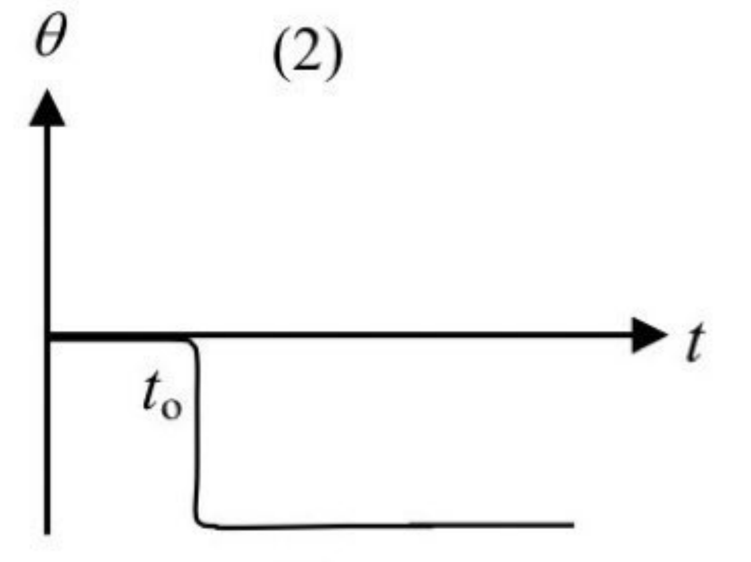
(2)



(3)



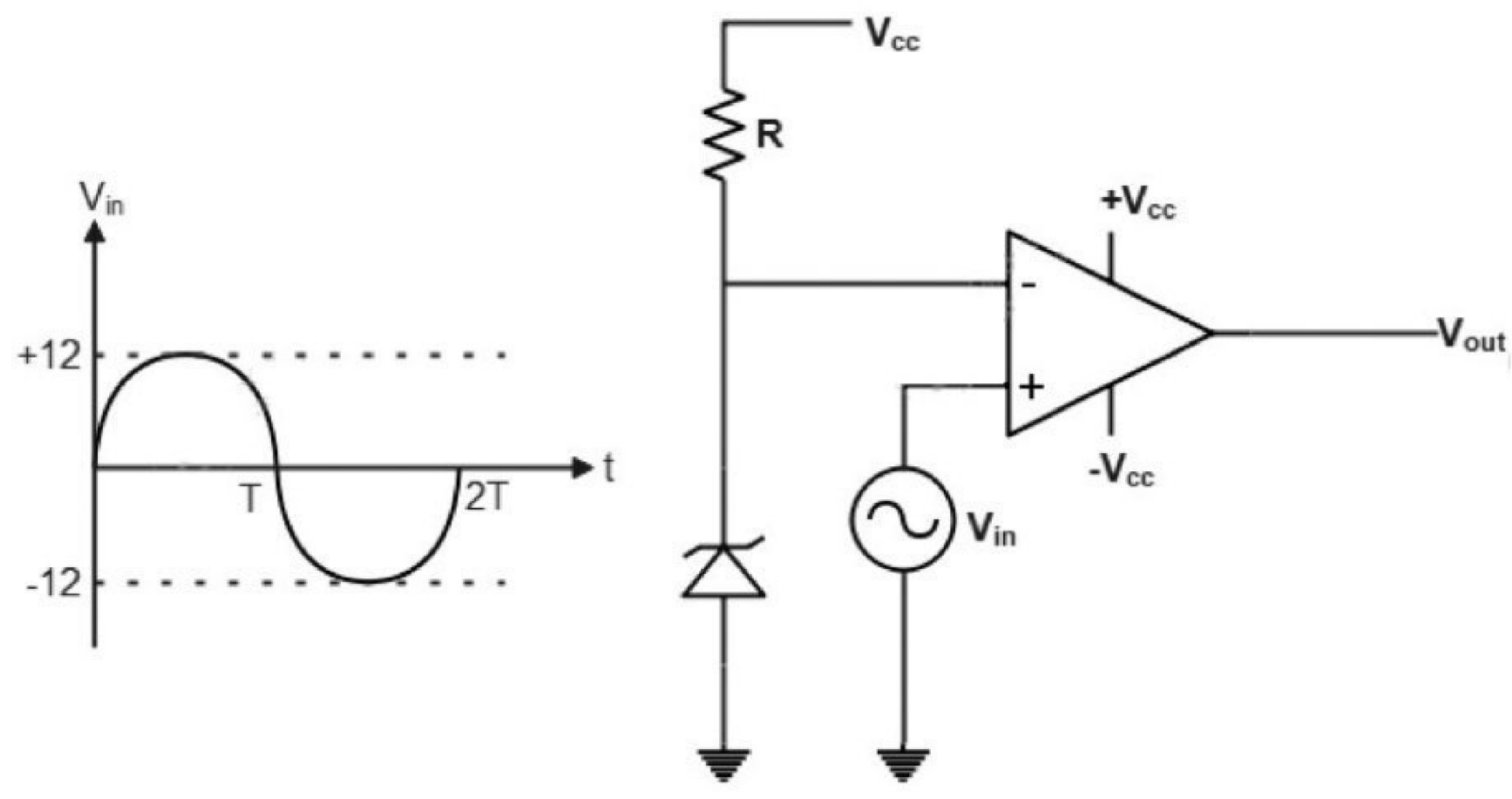
(4)

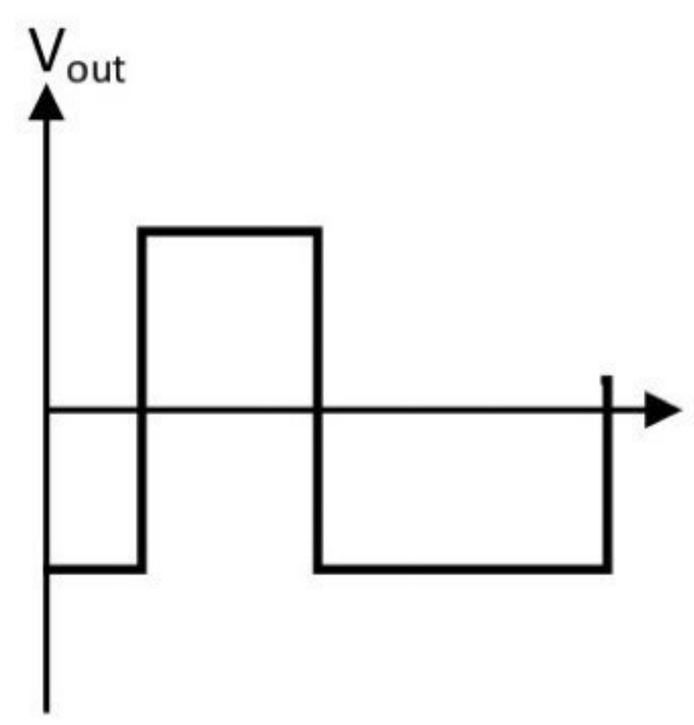


(5)

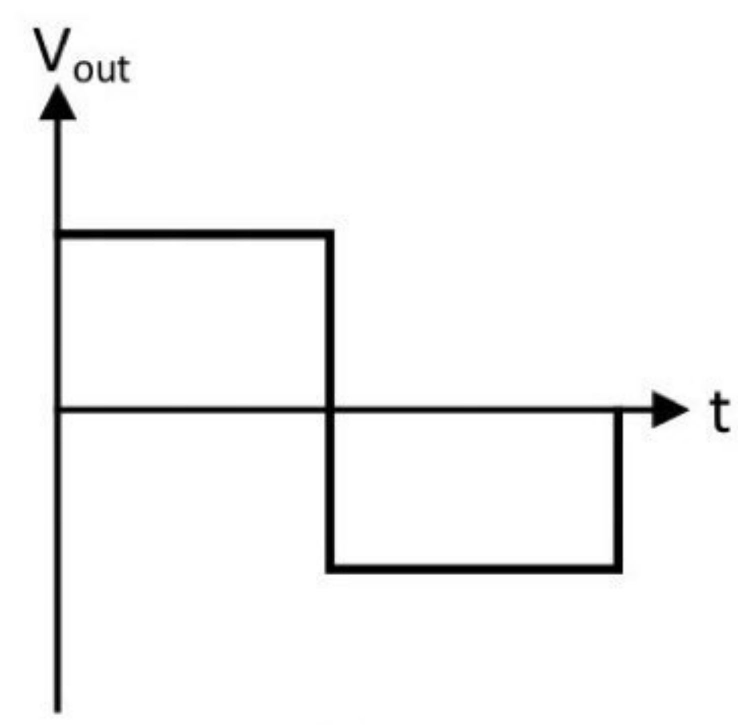
Scanned with CamScanner

47. රූපයේ දැක්වෙන්නේ කාරකාත්මක වර්ධකයක් සහිත වෝල්ටීයතා සංසන්දක පරිපථයකි. සෙනර් ඩයෝඩයේ සෙනර් වෝල්ටීයතාව (V_Z) 3 V වේ. අපවර්තන නොවන ප්‍රදානයට V_{in} වෝල්ටීයතා සංඥාව ලබා දුන් විට ප්‍රතිදාන සංඥාව කුමක් ද?

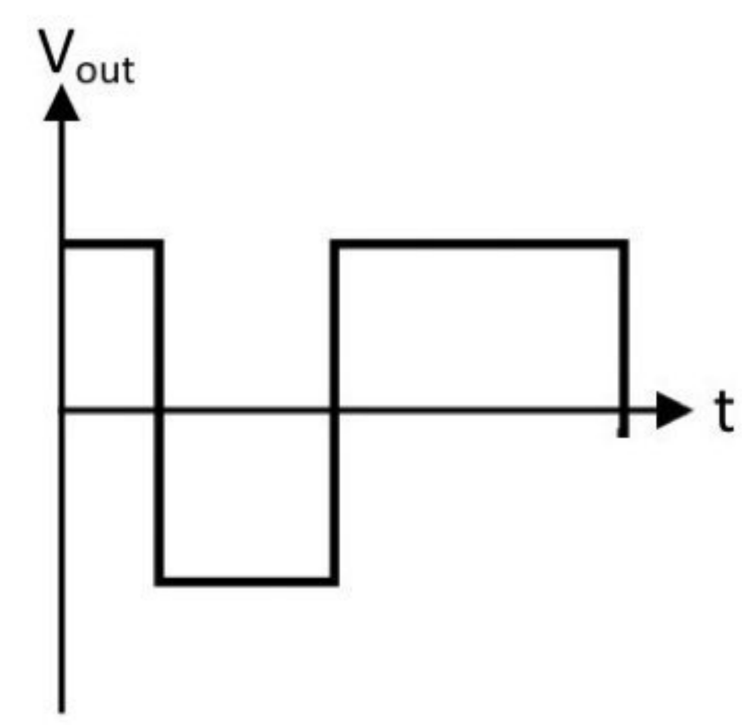




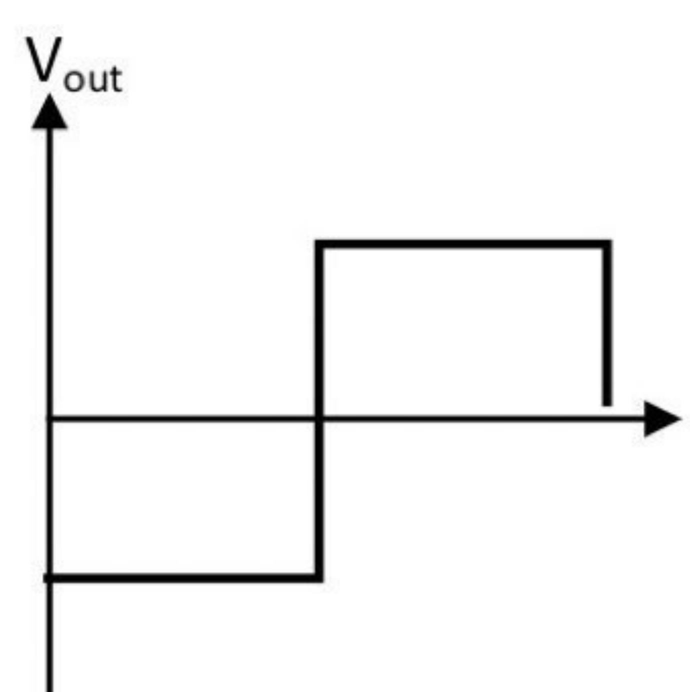
(1)



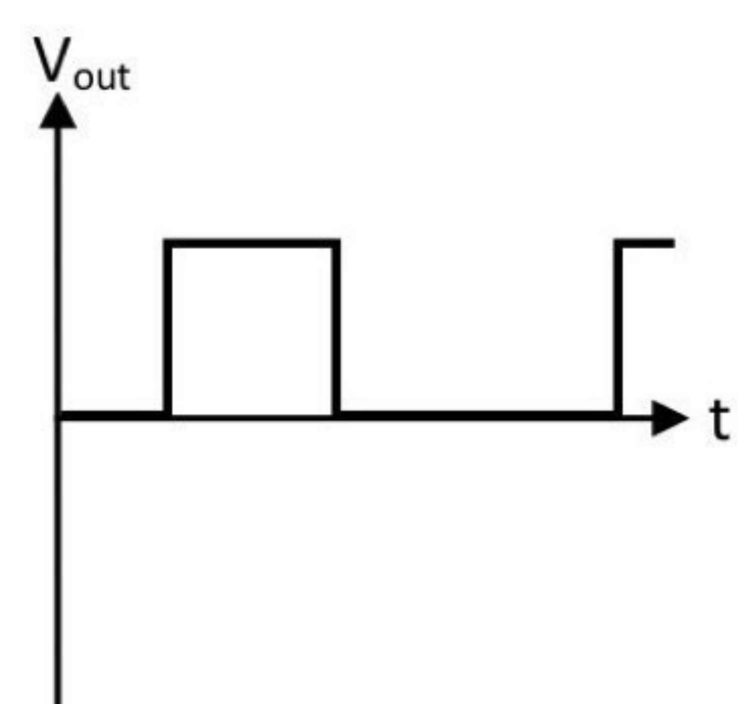
(2)



(3)

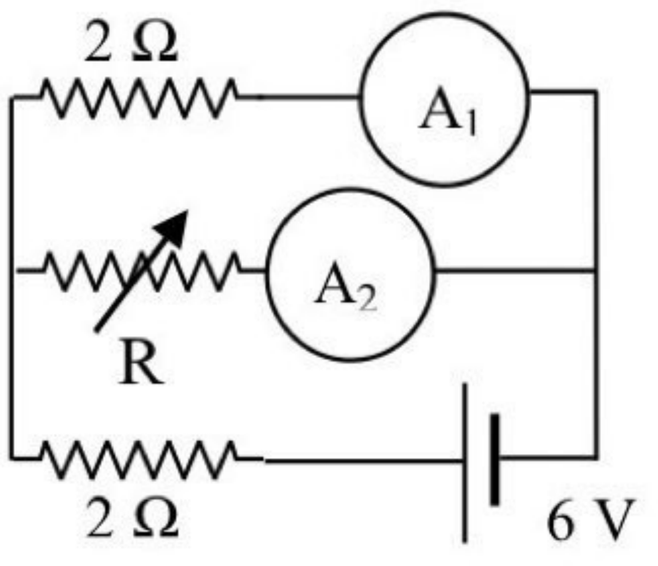


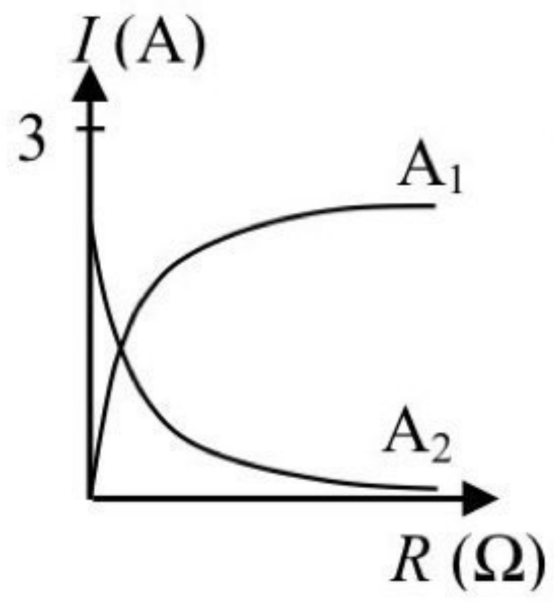
(4)



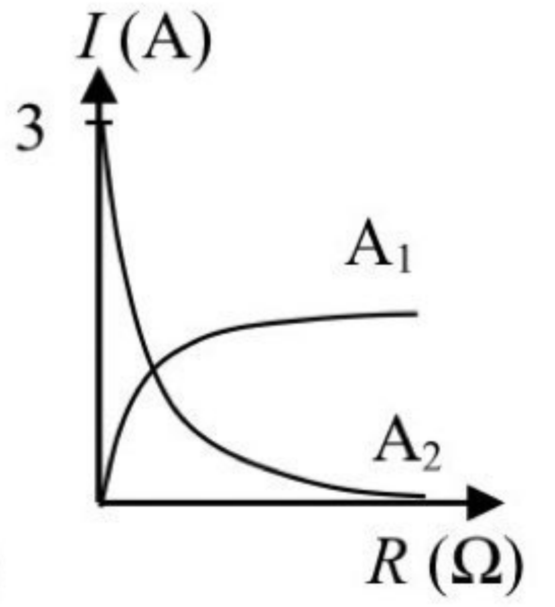
(5)

48. රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ A_1 හා A_2 යනු පරිපූර්ණ ඇමීටර වේ. R යනු විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකයකි. R හි ප්‍රතිරෝධය ශුන්‍යයේ සිට අනන්තය දක්වා විචලනය කරන විට A_1 හා A_2 ඇමීටරවල පාඨාංක (I), R සමඟ විචලනය වන ආකාරය නිවැරදිව දැක්වෙන්නේ කුමන ප්‍රස්තාරයෙන් ද?

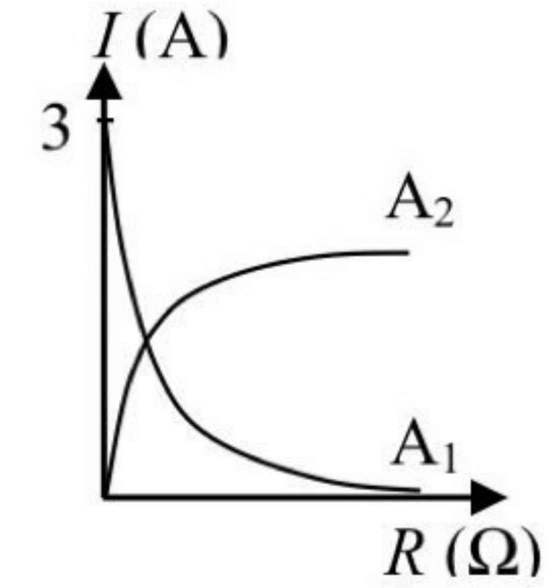




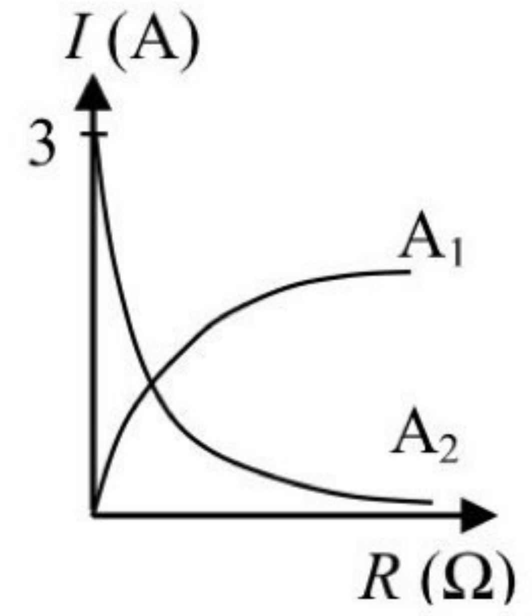
(1)



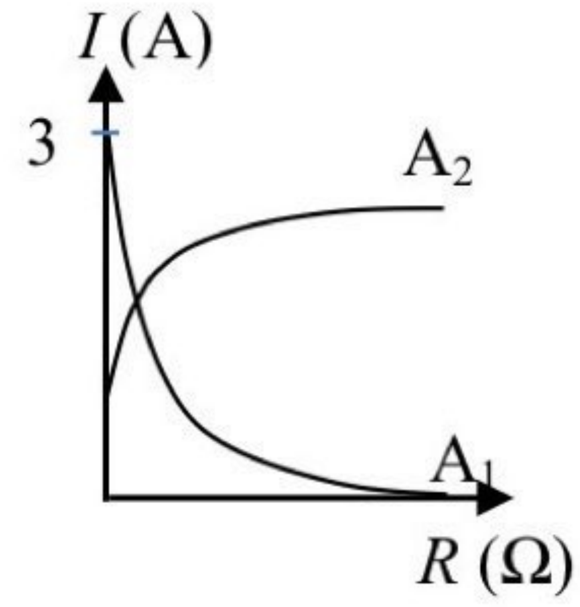
(2)



(3)



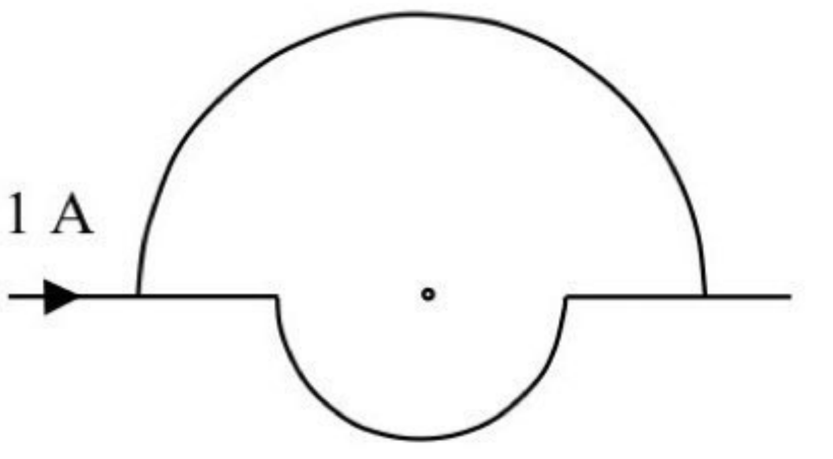
(4)



(5)

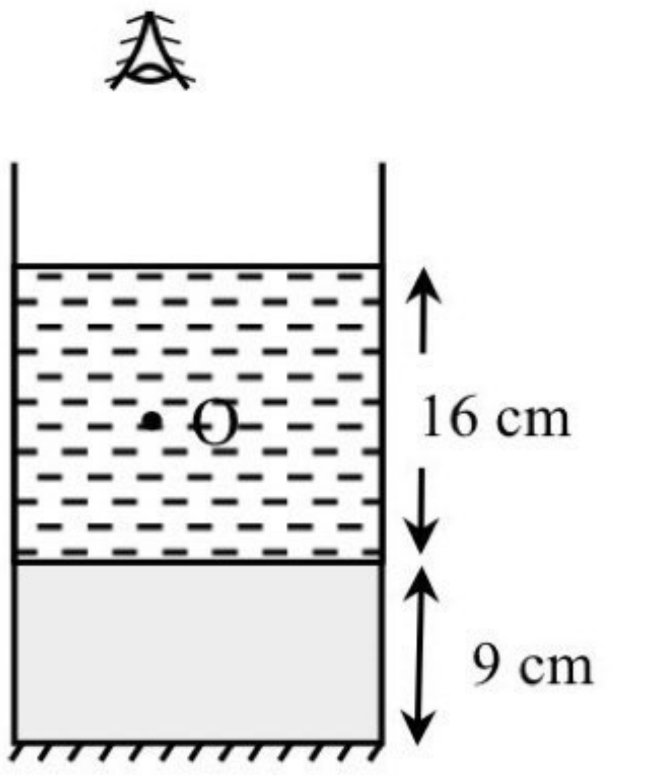
Scanned with CamScanner

49. අරය r සහ $2r$ වන අර්ධ වෘත්තාකාර සන්නායක පුඩු දෙකක් රූපයේ පරිදි සම්බන්ධ කර එයට 11 A විද්‍යුත් ධාරාවක් සපයා ඇත. පුඩු එකම කම්බි වර්ගයෙන් සාදා ඇත. පුඩුවේ පොදු කේන්ද්‍රයේ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය වන්නේ,
($\pi = 3$ බව සලකන්න.)



(1) කඩදාසිය තුළට $5\mu_0/8r$
(2) කඩදාසියෙන් ඉවතට $7\mu_0/8r$
(3) කඩදාසිය තුළට $7\mu_0/8r$
(4) කඩදාසියෙන් ඉවතට $7\mu_0/4r$
(5) කඩදාසිය තුළට $17\mu_0/8r$

50. රූපයෙන් දැක්වෙන වීදුරු සිලින්ඩරයේ පතුලේ ඝනකම 9 cm කි. එහි පතුලෙහි තුනී තල දර්පණයක් සවි කර ඇත. බඳුනෙහි පුරවා ඇති ජල කඳේ උස 16 cm කි. ජල පෘෂ්ඨයේ සිට 8 cm ක් පහළින් ජලය තුළ ඇති ලක්ෂ්‍යාකාර වස්තුවක් දෙස ජල පෘෂ්ඨයට ඉහළින් බැලූ විට පෙනෙන දීප්තිමත් ප්‍රතිබිම්බ දෙකට ජල පෘෂ්ඨයේ සිට ඇති දුර කොපමණ ද? (වාතයට සාපේක්ෂව ජලයේ සහ වීදුරුවල වර්තනාංක පිළිවෙළින් 4/3 හා 3/2 බව සලකන්න.)



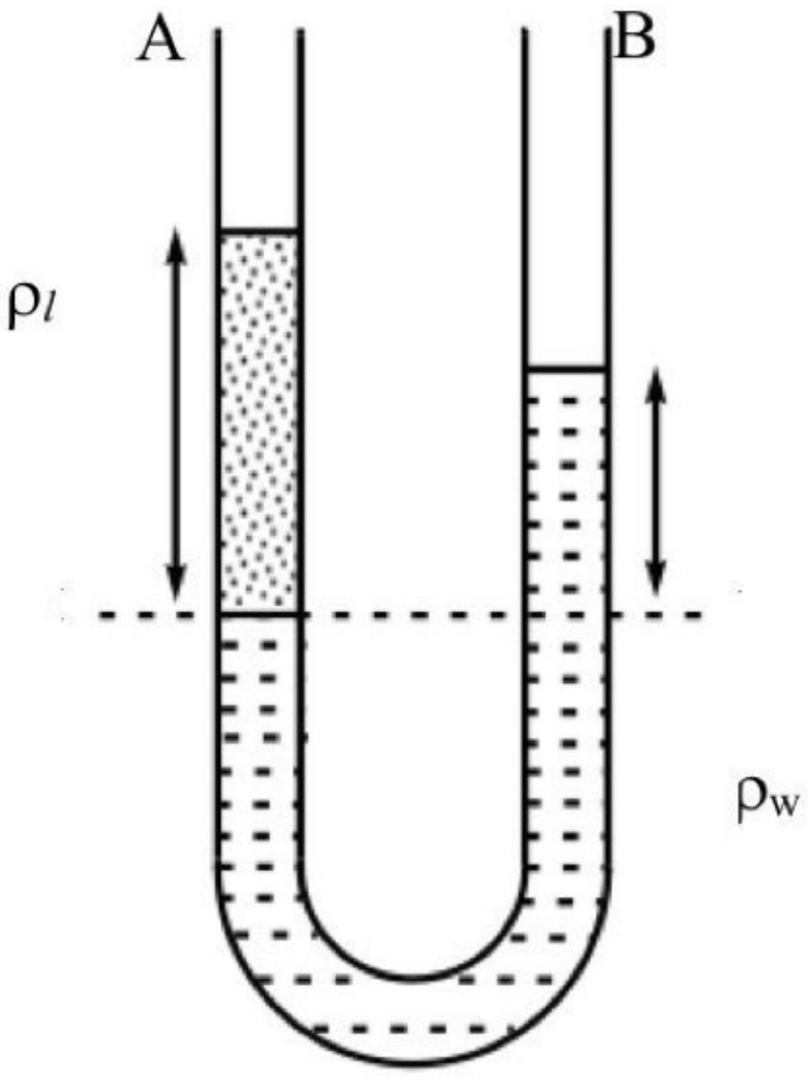
(1). 6 cm, 24 cm (2). 6 cm, 27 cm (3). 6 cm, 30 cm
(4). 12 cm, 27 cm (5). 12 cm, 30 cm

Scanned with CamScanner

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) – 2022
භෞතික විද්‍යාව සම්මන්ත්‍රණය

A - කොටස
ව්‍යුහගත රචනා ප්‍රශ්න

1. රූපයේ දැක්වෙන්නේ ද්‍රවයක සාපේක්ෂ ඝනත්වය සෙවීමේ පරීක්ෂණයේ දී ජලය හා එය සමඟ මිශ්‍ර නොවන ද්‍රවයක් U නළය තුළ සමතුලිතව පවතින අයුරුයි. **මෙහි xy යනු ආරම්භක අතුරු මුහුණතේ තිරස් මට්ටමයි.**



(*a*) (i) ඔබට ජලයට අමතරව තවත් ද්‍රව කිහිපයක් දී ඇති අතර ඒවා ජලය සමඟ ඝනත්වය අඩුවන ආකාරයට සකස් කළ විට පිළිවෙළින් ඇනිලීන්, ජලය, පොල්තෙල් හා මද්‍යසාර වේ. මෙහි ජලය සමඟ ඇති අනෙක් ද්‍රව තුනෙන් කුමන ඒවා ඉහත U නළයේ ද්‍රවය ලෙස භාවිත කළ නොහැකි ද?

....

(ii) ඊට හේතු මොනවාද?

....

(*b*) ද්‍රවයේ හා ජලයේ ඝනත්ව ρ_l හා ρ_w නම් ρ_l/ρ_w අනුපාතය h_l හා h_w ඇසුරින් ලියන්න.

....

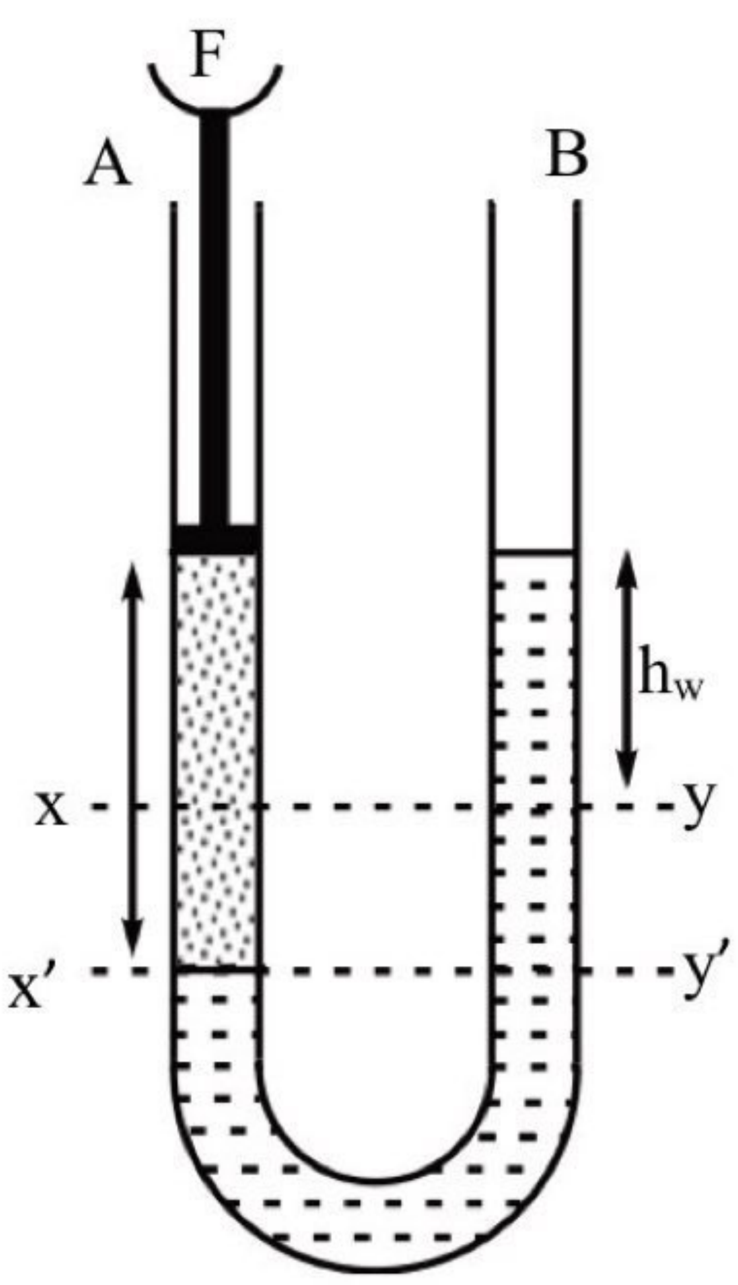
(*c*) ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයක් මගින් ρ_l/ρ_w සෙවිය යුතු වේ. මේ සඳහා ඔබට ලැබෙන ප්‍රස්තාරය මෙහි අක්ෂ නම් කර අඳින්න.

(*d*) ආරම්භයේ දී $h_l = 10$ cm සහ $h_w = 8$ cm වේ. ද්‍රවයෙන් තවත් 10 cm^3 ක් A බාහුවට දැමූ විට h_w හි නව අගය සොයන්න. නළයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය 2 cm^2 වේ.

....

....

(*e*) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ශිෂ්‍යයෙකු අමතර ක්‍රියාකාරකම් දෙකක් සිදු කරන ලදී. පළමුව ද්‍රව කඳේ උස 10 cm දක්වා අඩු කර ජලය හා ද්‍රවය සමතුලිතතාවයේ පවතින විට රූපයේ ආකාරයට A බාහුවෙන් ඇතුල් කරන ලද සුමට සැහැල්ලු පිස්ටනයක් (හරස්කඩ වර්ගඵලය 2 cm^2) මගින් F බලයක් යෙදීමෙන් ද්‍රවය හා ජල පෘෂ්ඨය එකම මට්ටමකින් පවත්වා ගන්නා ලදී.



(i) F බලයෙහි අගය කොපමණ ද? (ජලයේ ඝනත්වය 1000 kg m^{-3} වේ.)

....

....

....

(ii) xy හා x′y′ මට්ටම් අතර පරතරය කොපමණ ද?

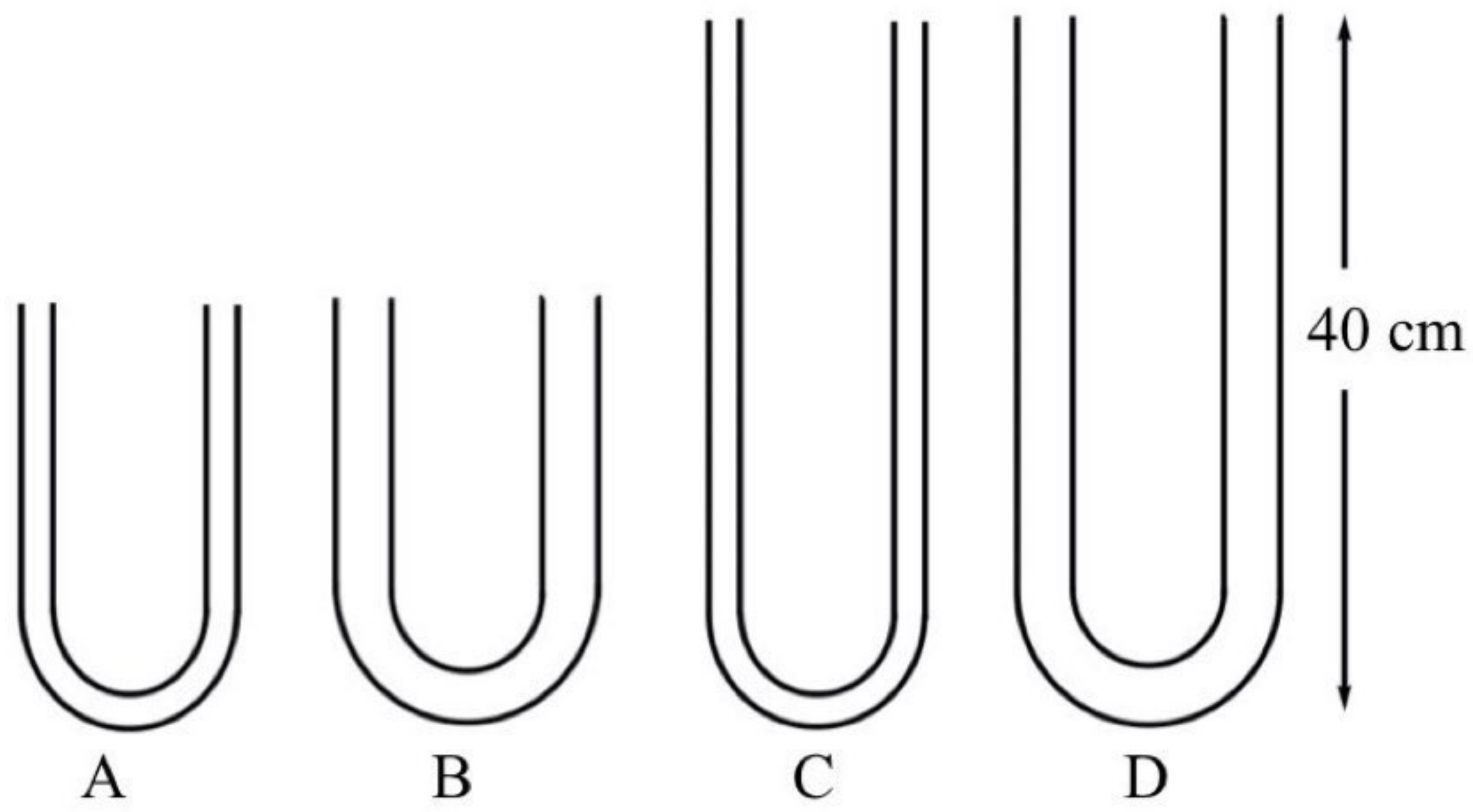
....

....

....

Scanned with CamScanner

(*f*) ඔබට හරස්කඩ විෂ්කම්භය හා උස වෙනස් U නළ කිහිපයක් සපයා ඇත.



(i) ඉහත U නළවලින් පරීක්ෂණය සඳහා වඩාත් සුදුසු U නළය ලෙස ඔබ තෝරා ගන්නේ කුමන U නළය ද?

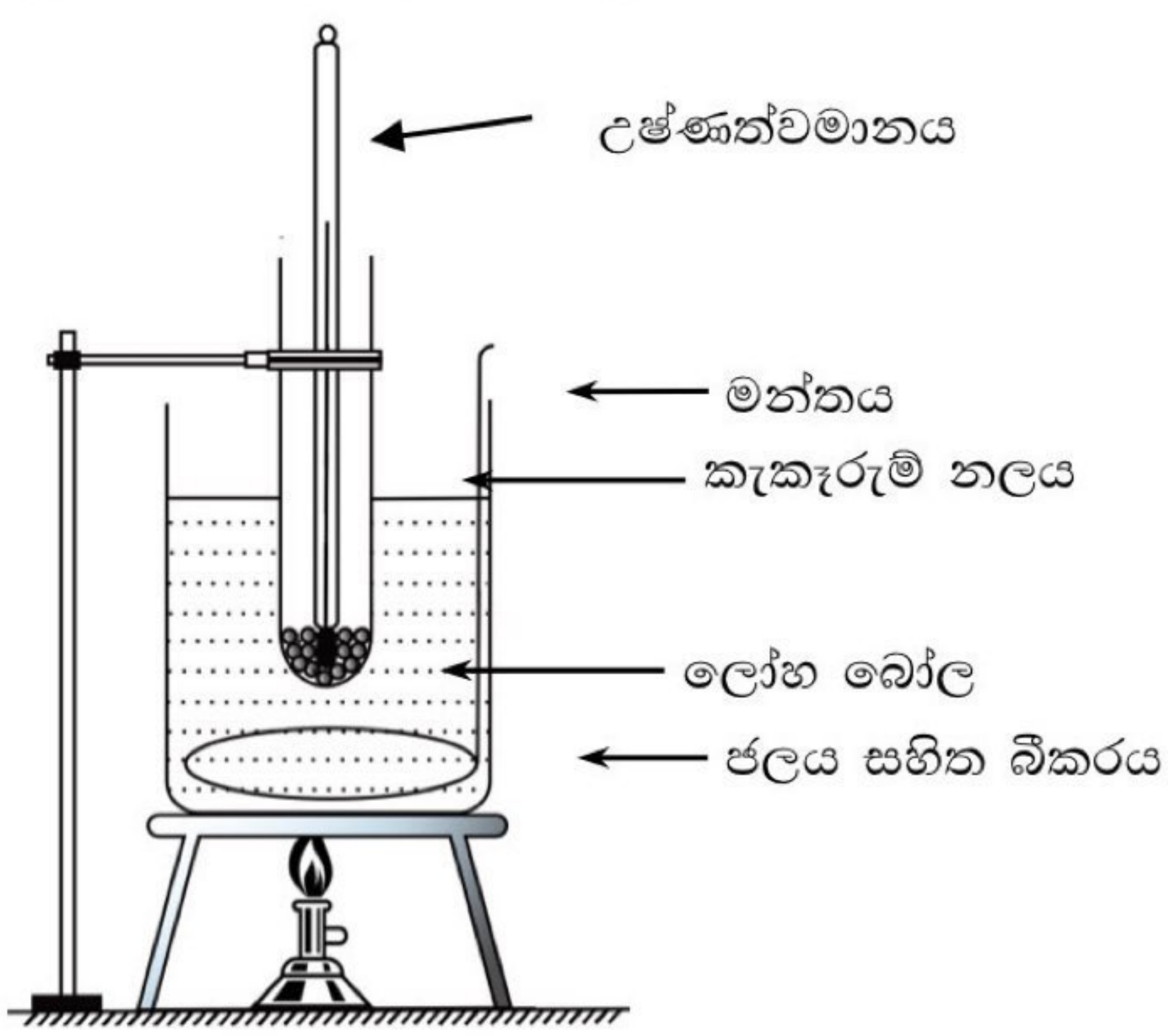
....

(ii) ඔබගේ ඉහත තෝරා ගැනීම සඳහා හේතු දෙකක් සඳහන් කරන්න.

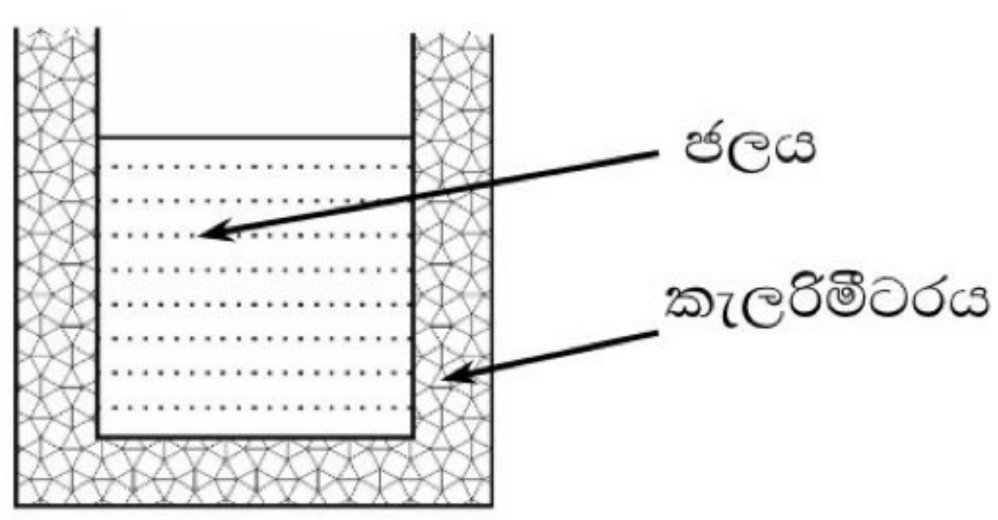
(1) ....

(2) ....

2. පාසල් විද්‍යාගාරයක මිශ්‍රණ ක්‍රමයෙන් ලෝහ බෝලවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙකු විසින් යොදා ගන්නා ලද උපකරණ සැකැස්මත් රූපයේ දැක්වේ. (A) රූපයේ පරිදි ලෝහ බෝල යෙදූ කැකෑරුම් නළය ජල තාපකය මගින් 95 °C දක්වා රත් කරනු ලැබේ. රත් වූ ලෝහ බෝල (B) රූපයේ දක්වා ඇති කැලරිමීටරය තුළ වූ ජලය සමග මිශ්‍ර කර ගනු ලැබේ.



(A) රූපය



(B) රූපය

(*a*) (i) කැකෑරුම් නළයේ ඇති ලෝහ බෝල 95 °C උෂ්ණත්වයට පත්ව ඇති බව තහවුරු කර ගන්නේ කෙසේ ද?

....

....

(ii) ලෝහ බෝල දැමීම සඳහා කැකෑරුම් නළය වෙනුවට ලෝහවලින් තැනූ නළයක් යොදා ගැනීම යෝග්‍ය වේ යැයි ශිෂ්‍යයෙක් පවසයි. මෙයට ඔබ එකඟද? හේතු සඳහන් කරන්න.

....

....

Scanned with CamScanner

(iii) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා අවශ්‍ය අනෙකුත් අයිතම 2 ක් සඳහන් කරන්න.

(1) .... (2) ....

(iv) රත් වූ ලෝහ බෝල කැලරිමීටරය තුළ වූ ජලයට එකතු කිරීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු මොනවා ද?

....

....

(*b*) (i) ඉහත පරීක්ෂණයේ දී ශිෂ්‍යයා විසින් ලබා ගත යුතු මිනුම් අනුපිළිවෙළින් දක්වන්න.

(1) ....

(2) ....

(3) ....

(4) ....

(5) ....

(ii) ලබාගත් මිනුම්වලට අදාළ පාඨාංක පිළිවෙළින් පහත දක්වා ඇත. ඒවායේ ඒකක සම්මත ඒකක වේ.

මිනුම	පාඨාංකය
(1)	100×10^{-3}
(2)	220×10^{-3}
(3)	30
(4)	40
(5)	720×10^{-3}

ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $4000\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$, කැලරි මීටරයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $400\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$ වේ. එමගින් ලෝහයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව ගණනය කරන්න.

....

....

....

(*c*) ඉහත ලෝහ බෝල රත් කිරීම සඳහා (A) රූපයේ සඳහන් ඇටවුමෙහි වීදුරු නළය වෙනුවට ලෝහ නළයක් භාවිත කර පරීක්ෂණය සිදු කළේ නම් එය පරීක්ෂණය කෙරෙහි කෙසේ බලපාන්නේ දැයි සඳහන් කරන්න.

(i) ....

(ii) ....

(*d*) ලෝහයක විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව සෙවීමට මිශ්‍රණ ක්‍රමය යොදා ගන්නා පරීක්ෂණයක දී කැලරි මීටරයට යොදන ජලය වෙනුවට පොල්තෙල් භාවිත කිරීම වාසිදායක ද? නැතහොත් අවාසිදායක ද? පිළිතුර සාධාරණීකරණය කරන්න.

....

....

....

Scanned with CamScanner

3. නළයක් තුළ ඇති වායු ස්කන්ධයක මවුලික ස්කන්ධය හා නළයක ආන්ත ශෝධනය සෙවීමට ශිෂ්‍යයෙක් පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කරයි. ඔහු ඒ සඳහා උස ජල බඳුනක්, මීටර් රූලක්, දෙකෙළවර විවෘත නළයක්, නියත සංඛ්‍යාතයක් සහිත ධ්වනි තරංග ජනනය කර ගත හැකි සංඥා ජනකයක් භාවිතා කරයි. ඕනෑම උෂ්ණත්වයක දී නළය තුළ ඇති වාතයේ උෂ්ණත්වය හැර වෙනත් කිසියම් භෞතික සාධකයක් වෙනස් නොවන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන අතර නළය තුළ ඇති වාතයේ උෂ්ණත්වය ජලයේ උෂ්ණත්වය ම යැයි ද උපකල්පනය කරන ලදී.

(*a*) වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය (v) සඳහා නළය තුළ ඇති වාතයේ නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය (T), වාතයේ මවුලික ස්කන්ධය (M) ඇතුළත් වන ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

....

(*b*) එම භෞතික සමීකරණයේ ඇති අනිකුත් භෞතික රාශීන් හඳුන්වන්න.

....

....

(*c*) කාමර උෂ්ණත්වය වෙනස් කළ හැකි පරීක්ෂණාගාරයක මෙම පරීක්ෂණය සිදු කරන ලදී. මෙහි දී ශිෂ්‍යයා පරීක්ෂණය සඳහා උපකරණ ඇටවුම (1) රූපයේ පරිදි සාදන ලදී. එහි සංඥා ජනකයෙන් ක්‍රියා කරන ප්‍රභවය නළයේ විවෘත කෙළවරට ඉහළින් තබා වායු කඳ මූලිකතානයෙන් කම්පනය වන අවස්ථාව ලබා ගන්නා ලදී. මූලිකතානය නිවැරදිව ලබා ගන්නේ කෙසේ ද?

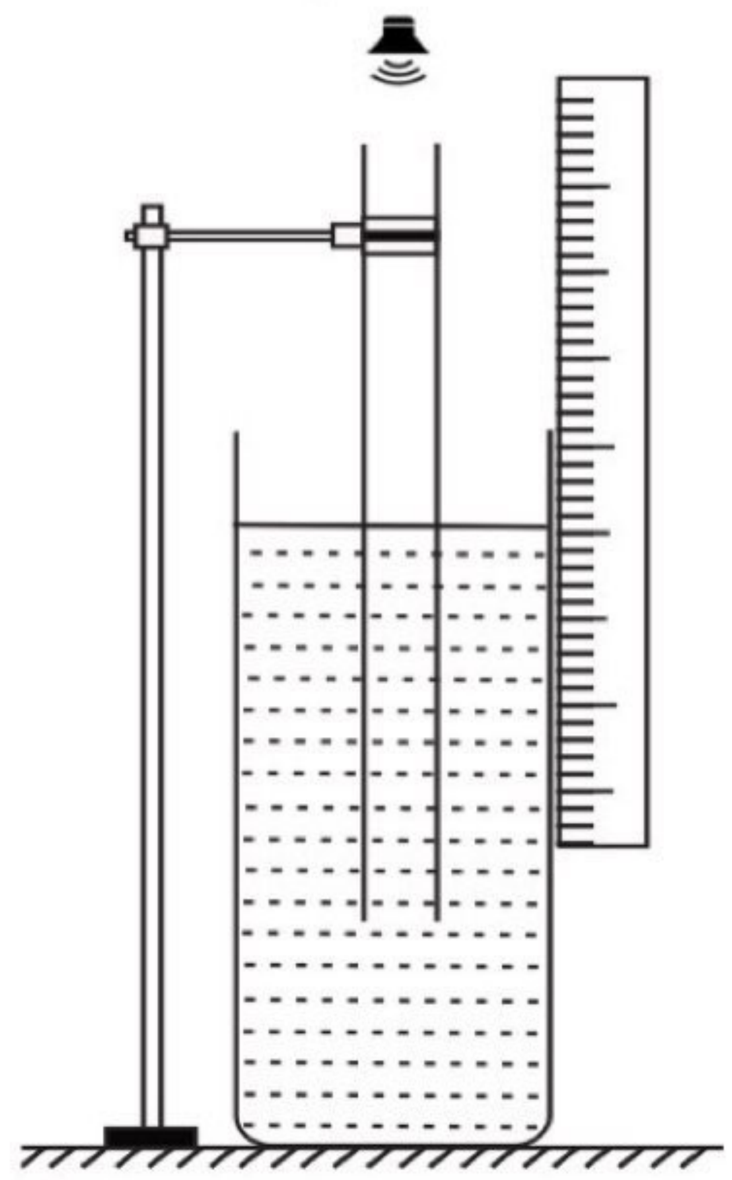
....

....

....

(*d*) මූලිකතානයේ දී නළයේ අනුනාද දිග l, නලයේ ආන්ත ශෝධනය e, ප්‍රභවයේ කම්පන සංඛ්‍යාතය f නම් වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය v සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....



(1) රූපය

(*e*) කාමර උෂ්ණත්වයේ අගයන් කිහිපයක දී මූලිකතානය සඳහා අනුනාද දිග ලබා ගැනීමෙන් වාතයේ මවුලික ස්කන්ධය සෙවීමට බලාපොරොත්තුවේ. මේ සඳහා ශිෂ්‍යයා විසින් ලබා ගත් පාඨාංක ඇසුරෙන් ඇඳි ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය 2.5×10^{-3} m^2 K^{-1} ක් වේ. $\gamma = 1.4$, $R = 8.3$ J K^{-1} mol^{-1}, $f = 100$ Hz බව සලකා වාතයේ මවුලික ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. **(දී ඇති නළය සඳහා ආන්ත ශෝධනය නොගිනිය හැකි බව සලකන්න.)**

....

....

....

(*f*) වඩාත් නිවැරදිව මෙම පරීක්ෂණය කිරීම සඳහා A හා B නම් ශිෂ්‍යයින් දෙදෙනකු විසින් තෝරා ගත් උෂ්ණත්ව පරාසයන් පහත දැක්වේ.

A ශිෂ්‍යයා 15 ºC, 20 ºC, 25 ºC, 30 ºC, 35 ºC

B ශිෂ්‍යයා 20 ºC, 30 ºC, 40 ºC, 50 ºC, 60 ºC

(i) මින් ඔබ තෝරා ගන්නේ කුමන පරාසය ද?

....

Scanned with CamScanner

(ii) ඔබගේ තෝරා ගැනීමට හේතු දක්වන්න.

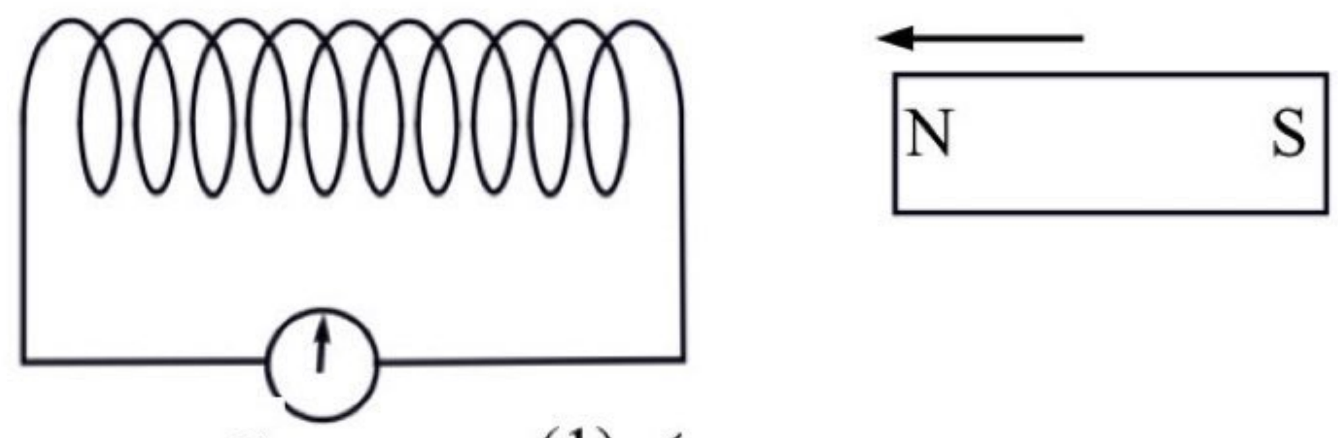
……

(*g*) වාතයේ උෂ්ණත්වය නියත වන විට දී ආර්ද්‍රතාවය වැඩි වූ විට වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය වැඩිවේ ද? අඩුවේ ද? විද්‍යාත්මකව පැහැදිලි කරන්න.

……

……

4. (*a*) මැද බිංදු ගැල්වනෝමීටරයක් සම්බන්ධ කළ පරිනාලිකාවක් අසල දණ්ඩ චුම්බකයක් චලනය කරන ආකාරය (1) රූපයෙන් දැක්වේ.

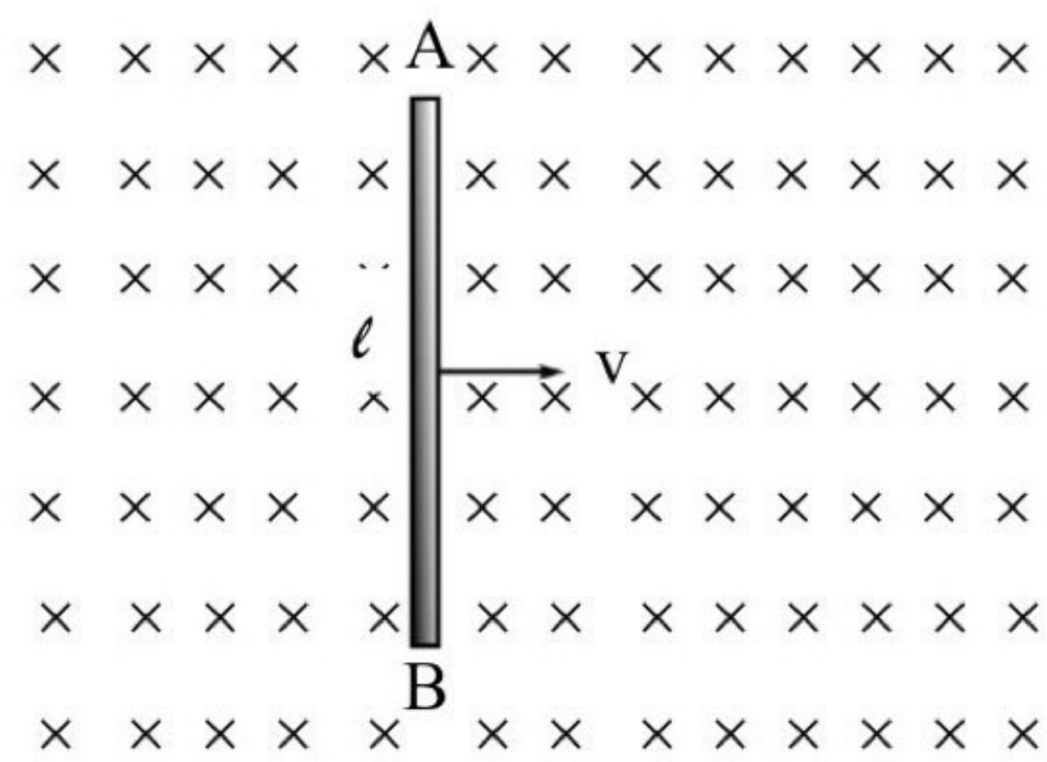


(1) රූපය

(i) රූපයේ දැක්වෙන දෙසට චුම්බකය චලනය කරන විට ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමණය කුමන දිශාවට සිදුවේ ද?

……………………………………………………………

(*b*) AB සන්නායකය l දිගින් යුතු වන අතර එය ස්‍රාව ඝනත්වය B වන ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්බකව නියත v ප්‍රවේගයෙන් චලනය වන අවස්ථාවක් සලකන්න.



(2) රූපය

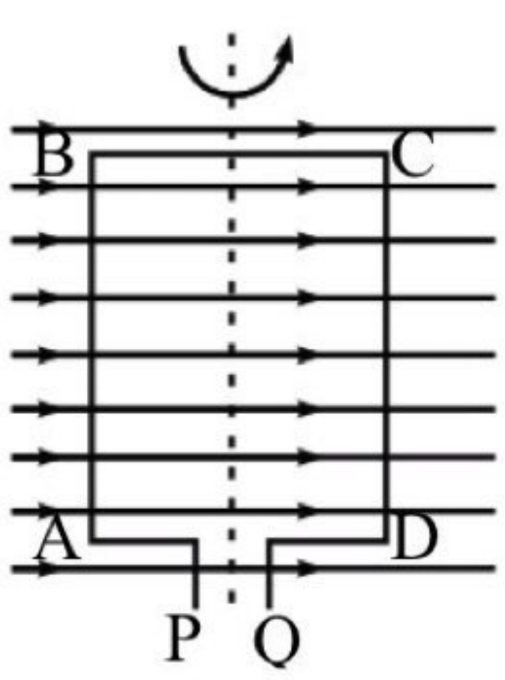
(i) AB සන්නායකය මත ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත් ගාමක බලය සඳහා ප්‍රකාශණයක් ලබා ගන්න.

……………………………………………………………....

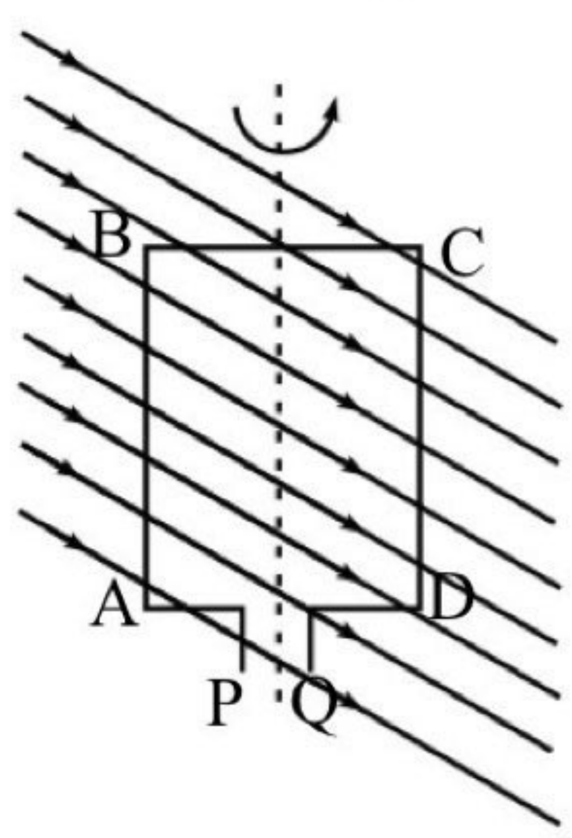
……………………………………………………………

(ii) එම ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලයෙහි දිශාව ඉහත (2) රූපය මත සලකුණු කරන්න.

(*c*) වර්ගඵලය A වන පොටවල් N සහිත දඟරයක් ω නියත කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය වන විට එහි අවස්ථා දෙකක් (3) රූපය හා (4) රූපය මගින් නිරූපනය කරයි. (3) රූපයේ දී දඟරයේ තලය චුම්බක බල රේඛාවලට සමාන්තර ය. (4) රූපයේ දී දඟරයේ තලයේ අභිලම්භය සමග චුම්බක බල රේඛා θ කෝණයක් සාදයි.



(3) රූපය



(4) රූපය

(i) එම අවස්ථාවන් හිදී P හා Q අතර ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය සඳහා ප්‍රකාශණයක් ලියන්න.

……

Scanned with CamScanner

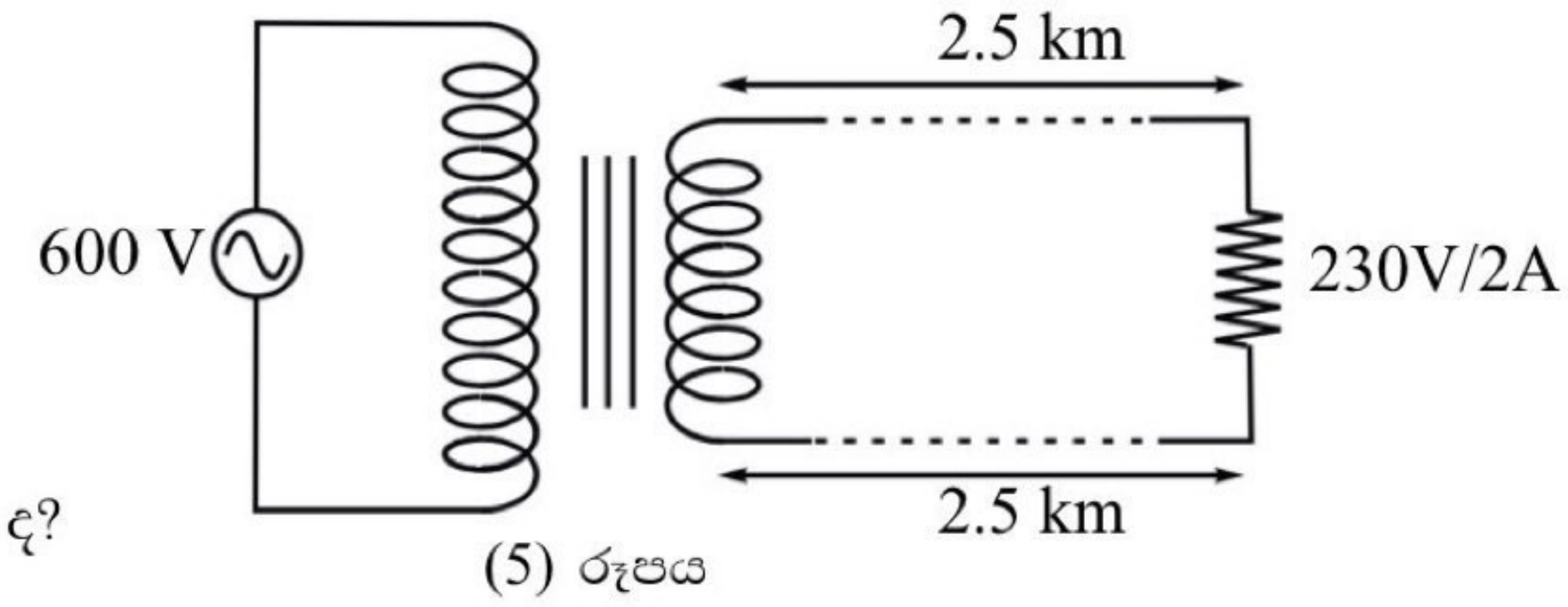
(ii) ඉහත (3) රූපයේ කම්බි පුඩුව සරල ධාරා ජනකයක් ලෙස ද, (4) රූපයේ කම්බි පුඩුව ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා ජනකයක් ලෙස ද යොදා ගැනීමට නම් සිදු කළ යුතු වෙනස්කම් එම රූපවල වෙන වෙනම ඇඳ දක්වන්න.

(iii) කම්බි පුඩුවෙහි වර්ගඵලය 100 cm^2 ද පොටවල් ගණන 300 ද වේ. චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය 0.2 T වන ප්‍රදේශයක 50 Hz සංඛ්‍යාතයකින් සිය අක්ෂය වටා කම්බි පුඩුව භ්‍රමණය වේ. P හා Q අතර ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත් ගාමක බලයේ වර්ග මධ්‍යන්‍යය මූල අගය කීයද? ($\pi = 3$)

……………………………………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………………………………..

(*d*) 600 V ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතාවයක් මගින් 2.5 km දුරින් පිහිටි භාරයකට (230 V / 2A), ක්‍ෂමතාවය සම්ප්‍රේෂණය කළ යුතු ය. එයට සම්බන්ධ කළ සම්ප්‍රේෂණ කම්බිවල ප්‍රතිරෝධය $10^{-3}\ \Omega\ m^{-1}$ වන අතර, ක්ෂමතා සැපයීම සඳහා පරිණාමකයක් යොදා ගැනීම අවශ්‍ය වේ.



(5) රූපය

(i) මෙය අවකර පරිණාමකයක් ද? අධිකර පරිණාමකයක් ද?

……………………………………………………………………………………………………

(ii) එම පරිණාමකයේ ද්විතියික හා ප්‍රාථමික දඟරවල පොටවල් අතර අනුපාතය කීයද?

……………………………………………………………………………………………………

(iii) පරිණාමකය 60% ක කාර්යක්ෂමතාවයක් සහිතව ක්‍රියා කරයි නම් ප්‍රාථමික දඟරය තුළ ධාරාව කීයද?

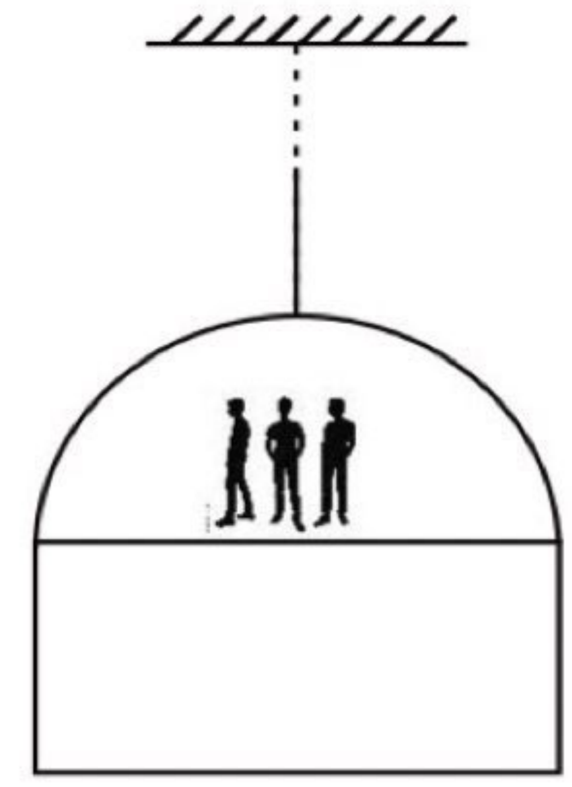
……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

***

Scanned with CamScanner

B - කොටස
රචනා ප්‍රශ්න



5. රූපයේ දක්වා ඇත්තේ මුහුදු පතුලේ ගිලී ඇති නැවක සුන්බුන් එකතු කර ගැනීම සඳහා යොදා ගන්නා කිමිදුම් කුටියකි. එය අරය 2 m ක් වන අර්ධ වෘත්තාකාර කුහර ගෝලයකින් සහ උස 2 m වන කුහර සිලින්ඩරයකින් සැදී ඇත. කුටියේ පරිමාව සමග සැසඳීමේ දී එහි ඇති ලෝහ පරිමාව නොසලකා හැරිය හැකි තරම් කුඩා ය. කිමිදුම් කුටියේ ස්කන්ධය 20 000 kg සහ කිමිදුම්කරුවන් තිදෙනාගේ ස්කන්ධය 200 kg බැගින් වේ. ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න).

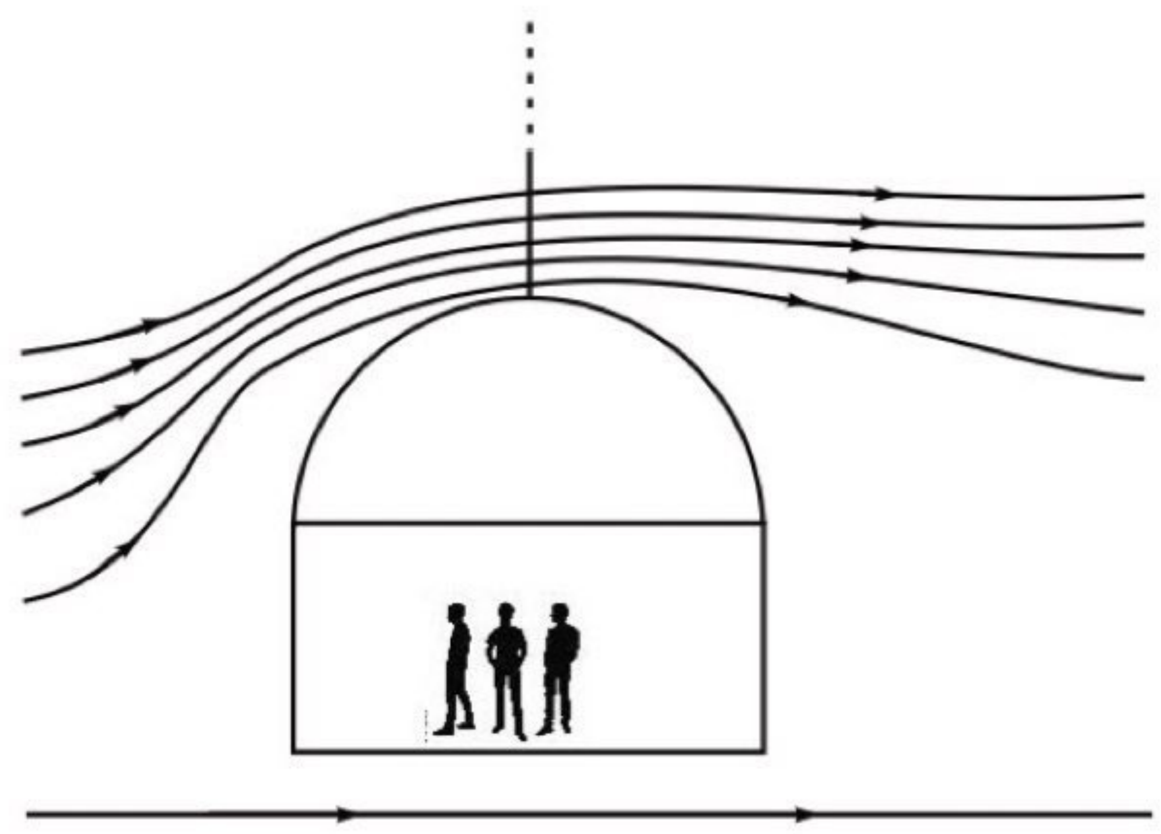
(a) කිමිදුම් කුටිය මුහුදු ජලයේ පාවෙමින් ඇති විට දී එහි කොපමණ පරිමාවක් ජලය තුළ ගිලී පවතී ද? මුහුදු ජලයේ ඝනත්වය $1200\ \text{kg m}^{-3}$ වේ.

(b) කිමිදුම් කුටිය සම්පූර්ණයෙන් ජලය තුළ ගිලුනු විට දී ඒ මත ඇතිවන උඩුකුරු තෙරපුම සොයන්න.

(c) කිමිදුම් කුටිය ජලය තුළ ගිල්වීම සඳහා එහි ඇති සිලින්ඩරාකාර වායු කුටිය මුහුදු ජලයෙන් පුරවනු ලැබේ. වායු කුටිය සම්පූර්ණයෙන් ම පිරෙන තුරු ජලය පිරවූයේ නම් කිමිදුම් කුටිය සම්පූර්ණයෙන් ජලය තුළ ගිලී නිශ්චලව පවත්වා ගන්නා විට දී තන්තුවේ ආතතිය සොයන්න.

(d) තන්තුව බුරුල්ව තබා ගත් විට කිමිදුම් කුටිය පහළට චලිතය අරඹන ත්වරණය සොයන්න.

(e) ඉහළ ජල පෘෂ්ඨයේ සිට 100 m ගැඹුරින් කිමිදුම් කුටියේ ඉහළ පෘෂ්ඨය පවතින පරිදි කුටිය අචලව පවත්වා ගන්නා ලදී. එවිට කේබලය නොඇදී පවතී. එම අවස්ථාවේ දී කිමිදුම් කුටියේ වක්‍ර පෘෂ්ඨය මත පීඩනය මගින් ඇතිවන බලය සොයා එහි දිශාව ද ලකුණු කරන්න.



(f) කුටිය 100 m ගැඹුරින් පිහිටි අවස්ථාවේ දී තිරස්ව ගලායන දියවැළකට හසු වේ. දියවැළ තුළ දී කුටියට ඉහළින් ගමන් කරන ජල ප්‍රවාහයේ ප්‍රවේගය $10\ \text{m s}^{-1}$ ක් ද, පහළින් ගමන් කරන ජල ප්‍රවාහයේ ප්‍රවේගය $8\ \text{m s}^{-1}$ ක් ද වේ. කුටියට ඉහළ සහ පහළ ඇතිවන පීඩන වෙනස 0.48×10^5 Pa වේ. කුටිය මත සිරස්ව ඇති වන බලය සොයන්න. (ද්‍රව ප්‍රවාහය අනාකුල හා අනවරත බව සලකන්න.)

(g) එවිට තන්තුව සිරස සමග 60^o ක් ආනතව පවතී නම්, කිමිදුම් කුටිය මත ජලය ගැටීම නිසා කුටිය මත ඇතිවන තිරස් බලය සොයන්න.

(h) කිමිදුම් කුටිය 120 m ගැඹුරු මුහුදු පතුලේ නවතා ඇති විට දී මුහුදේ පතුළ හා කිමිදුම් කුටියේ පතුළ අතර ජල ස්ථරයක් ඇති නොවන පරිදි කිමිදුම් කුටිය පතුලේ අචලව පවතී. කිමිදුම්කරු 4000 kg නව ස්කන්ධයක් ඇති භාණ්ඩ කුටිය තුළට එක්රැස් කර ගනු ලැබේ. ඉන්පසු සිලින්ඩරාකාර කුටිය යාන්තමින් ඉහළට ගැනීමට එය තුළ ඇති කොපමණ ජල පරිමාවක් ඉවත් කළ යුතු ද?

6. (a) ළඟ ඇති කුඩා වස්තු විශාල ලෙස දැක ගැනීමට සරල අණ්වීක්ෂ හෝ සංයුක්ත අණ්වීක්ෂ භාවිත කරයි.

(i) වස්තුවක් ඇසට ළං වන විට එම වස්තුවේ විශාලනය වැඩි වී පෙනෙයි. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

(ii) වස්තුවක් ඇසට ඈතින් සහ ළඟින් ඇති විට එය කුඩාවට සහ විශාලව පෙනීම නිරූපණය කිරීම සඳහා කිරණ සටහන් දෙකක් අඳින්න.

(iii) අණ්වීක්ෂයක සාමාන්‍ය සීරුමාරු අවස්ථාව යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?

Scanned with CamScanner

(iv) අණ්වීක්ෂයක සාමාන්‍ය සීරුමාරුව තෝරා ගැනීමට හේතුව පහදන්න.

(v) අණ්වීක්ෂයක කෝණික විශාලනය යනු කුමක්දැයි හඳුන්වන්න.

(b) සංයුක්ත අණ්වීක්ෂයක උපනෙත සඳහා නාභීය දුර 5 cm වන උත්තල කාචයක් ද, අවනෙත සඳහා නාභීය දුර 2 cm ක් වන උත්තල කාචයක් ද භාවිත කර ඇත. එමගින් අවනෙතට 3 cm දුරින් ඇති වස්තු නිරීක්ෂණය කරයි.

(i) එහි දී අවසාන ප්‍රතිබිම්බය උපනෙතට 25 cm ක් දුරින් සාදා ගෙන එය නිරීක්ෂණය කරයි. මේ සඳහා කිරණ සටහනක් ඇඳ දක්වන්න.

(ii) අණ්වීක්ෂයේ කෝණික විශාලනය සොයන්න.

(iii) මෙවිට කාච අතර පරතරය කොපමණ ද?

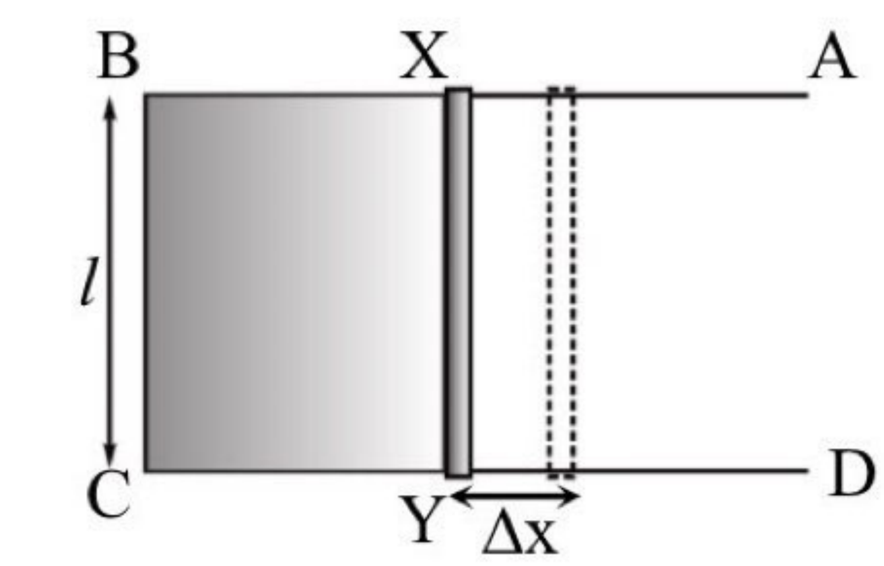
(c) (i) සාමාන්‍යයෙන් සංයුක්ත අණ්වීක්ෂ මගින් දැක ගත හැකි වන්නේ යටිකුරු ප්‍රතිබිම්බයකි. නමුත් අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ලෙස උඩුකුරු, විශාලනය වූ ප්‍රතිබිම්බ දැක ගැනීමට උපනෙත් උත්තල කාචය ඉවත් කොට නාභීය දුර 3 cm වන අවතල කාචයක් යොදා ගත හැකි ය. එවිට ප්‍රතිබිම්බය උපනෙත් කාචයේ සිට 25 cm දුරින් උඩුකුරුව සාදයි නම් ඒ සඳහා සම්පූර්ණ කිරණ සටහන අඳින්න.

(ii) එවිට උත්තල හා අවතල කාච අතර පරතරය කොපමණ ද?

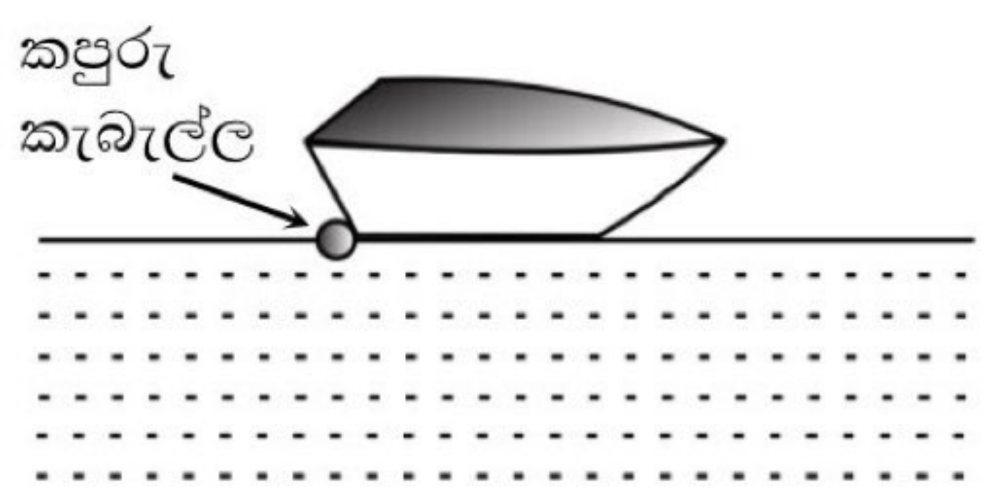
(iii) තවත් ශිෂ්‍යයෙක් (c).(i) හි අවතල කාචය නොයොදා (b).(i) හි අණ්වීක්ෂයට තවත් උත්තල කාචයක් යොදා ගෙන උඩුකුරු ප්‍රතිබිම්බයක් ගත හැකි යැයි පවසයි. නමුත් එම ක්‍රමයට වඩා (c).(i) හි ක්‍රමය උචිත යැයි තවත් ශිෂ්‍යයෙකු පවසයි. ඔබේ නිගමනය කුමක්ද? මෙය කරුණු සහිතව පැහැදිලි කරන්න.

7. (a) (i) පෘෂ්ඨික ආතතියේ මාන ලියන්න.

(ii) නිදහස් පෘෂ්ඨික ශක්තිය යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?

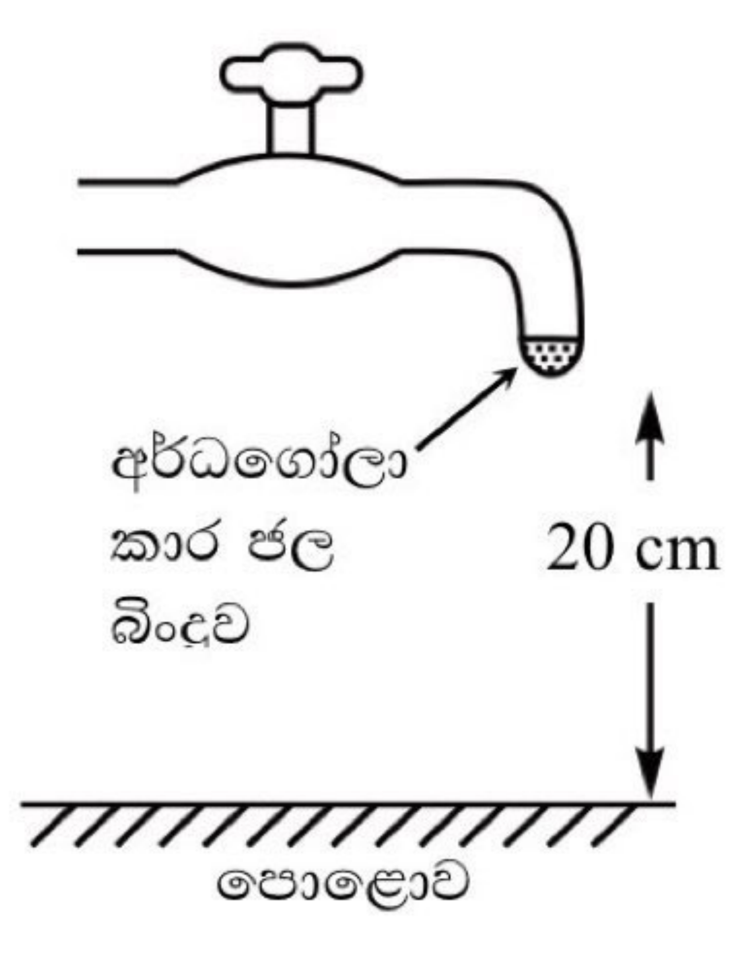


(iii) ABCD යනු තලය තිරස් ලෙස තබා ඇති කම්බි රාමුවකි. XY යනු රාමුව මතින් චලනය කල හැකි දණ්ඩකි. XBCY කොටසෙහි සමෝෂ්ණ තත්ත්ව යටතේ සබන් පටලයක් නිර්මාණය කර ඇත. සබන්වල පෘෂ්ඨික ආතති සංගුණකය T වේ. XY දණ්ඩ රූපයේ පරිදි Δx දුරක් චලනය කිරීමට කළ යුතු කාර්යය ප්‍රමාණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉහත අනෙකුත් රාශින් ඇසුරෙන් ලියන්න. (ඝර්ෂණ බල නොසලකා හරින්න.)



(iv) පෘෂ්ඨික ආතතිය පාදක කර ගනිමින් පහත සංසිද්ධිය කෙටියෙන් පහදන්න. ''රූපයේ පරිදි ස්කන්ධයෙන් අඩු සෙල්ලම් බෝට්ටුවක් ජලය මත පාවෙමින් නිශ්චලව ඇත. එහි පිටුපසින් කපුරු කැබැල්ලක් සවි කළ විට බෝට්ටුව ඉදිරියට ඇදී යයි.''

(b) ජල කරාමයක් වැසූ විට කරාමය ඇතුළත බිත්තිවල තැවරී ඇති ජලය පහළට බේරී විත් විවෘත කෙළවර අසල එකතු වීමක් සිදුවේ. කාලයත් සමඟ මෙය ක්‍රමයෙන් ජල බින්දුවක් බවට වර්ධනය වේ. වර්ධනය වන ජල බිංදුව අර්ධ ගෝලීය හැඩයක් ගන්නා විට එය කාරාමයෙන් ගිලිහී නියත අරයක් ඇති ගෝලාකාර ජල බිංදුවක් ලෙස ගුරුත්වය යටතේ පහළට වැටෙන බව උපකල්පනය කරන්න. කරාමයේ විවෘත කෙළවරේ සිදුරේ විෂ්කම්භය 9.2 mm වේ. ජලයේ ඝනත්වය 1000 kg m^{-3} වේ. ($\pi = 3$ වේ.)



(i) ඉහත සඳහන් තත්ත්ව යටතේ කරාමයේ කෙළවරෙහි රැඳෙන ද්‍රව බිංදුවෙහි තිබිය හැකි උපරිම ස්කන්ධය කොපමණ ද?

(ii) ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය සොයන්න.

Scanned with CamScanner

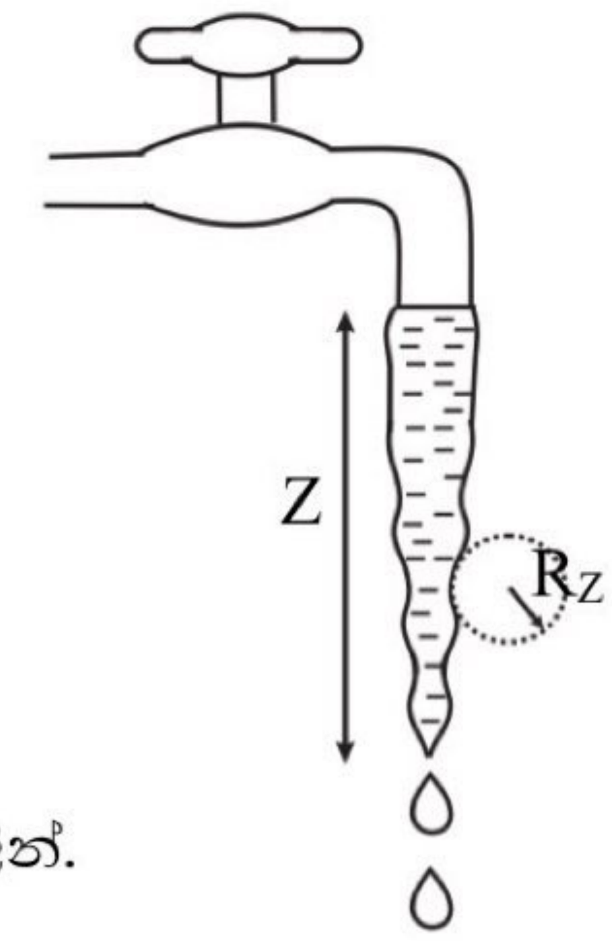
(iii) ගුරුත්වය යටතේ පහළට වැටෙන ජල බිංදුවෙහි අරය සොයන්න.
($2^{4/3} \approx 2.5$ ලෙස ගන්න.)

(iv) වාතය තුළින් පහළට වැටෙන ජල බිංදුව බිම ගැටී සර්වසම කුඩා ගෝලාකාර ජල බිංදු 100 කට කැඩී සමාන චාලක ශක්තීන් සහිතව විසිරී යයි. ගැටුමේදී සිදුවන ශක්ති හානි වීම නොසකා හැරිය හැක.

(අ) පොළවේ ගැටමෙන් පසු විසිරී යන එක් කුඩා ද්‍රව බිංදුවක අරය සොයන්න. ($10^{8/3} \approx 500$ ලෙස ගන්න.)

(ආ) සෑදුනු කුඩා ජල බිංදු සියල්ලේම චාලක ශක්ති එකතුව ආරම්භක විශාල ජල බිංදුරේ චාලක ශක්තියට සමාන ද ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න

(c) ජල කරාමයක් සීරුවෙන් විවෘත කළ විට ජල කෙන්දක් පහළට ඇදී යන ආකාරය රූපයේ දක්වා ඇත. ජල කඳ පහළට ගලා යාම ආරම්භයේ දී ජල පිහිරේ මායිම රේඛීය වුවත් පසුව මායිමෙහි තරංග රැළි ඇතිවීමක් සිදු වේ. එසේ ඇති වන රැල්ලක අරය R_Z නම් එය පහත සමීකරණයෙන් ලබා දේ. R_Z හි අගය එක්තරා අගයක් ඉක්මවන විට ජල පිහිර බිඳී ජල බිංදු නිර්මාණය වීමට පටන් ගනී,



$$R_Z = R_O + A_K \cos(k \times z)$$

මෙහි,

R_O = ජල කඳෙහි සැබෑ අරය
A_K = ඇතිවන තරංග රැළිත්තේ විස්ථාරය
k = තරංග අංකය (1cm දුරකට ඇතිවන ශීර්ෂ හා නිම්න ගණන)
z = කරාමයේ සිට ජල පිහිරෙහි ජල බිංදු බිඳී යන ස්ථානයට ඇති දුර මීටරවලින්.

ජල පිහිර ජල බිංදු බවට කැඩීම ආරම්භ වන විට $A_K = R_o/2$ හා $R_Z = 1.25\, R_o$ බැගින් වේ. මෙවිට 10 cm දුරකදී ශීර්ෂ හා නිම්න 100 ක් දැකිය හැකි විය.

(i) ඉහත අවස්ථාවේ දී ජල පිහිරෙහි තරංග අංකය (k) සොයන්න.

(ii) ජල පිහිර ජල බිංදු බවට කැඩීම ආරම්භ වන්නේ කරාමයේ කෙළවරෙහි සිට කොතරම් දුරක දී ද?

8. (a) (i) නිව්ටන්ගේ ගුරුත්වාකර්ෂණ නියමය ලියා දක්වන්න.

(ii) ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයක් තුළ පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය අර්ථ දක්වන්න.

(iii) ස්කන්ධය M වන වස්තුවක කේන්ද්‍රයේ සිට r දුරකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය V සඳහා ප්‍රකාශනයක් G, M සහ r ඇසුරෙන් ලියන්න. මෙහි G යනු සාර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතය වේ.

(iv) ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය V, දුර r සමග විචලනය වන ආකාරය පෙන්වීමට දළ ප්‍රස්තාරයක් අඳින්න.

(v) ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය සැම විටම සෘණ අගයක් වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(b) ස්කන්ධයක් පෘථිවිය දෙසට වැටෙන විට එහි විභව ශක්තිය හානි වේ. මෙසේ හානි වන ශක්තියට සිදුවන්නේ කුමක්ද යන්න පහත එක් එක් අවස්ථාව යටතේ පහදන්න.

(i) ස්කන්ධය වායුගෝලයට ඉහළින් නිදහසේ වැටෙන විට

(ii) ස්කන්ධය වායුගෝලය තුළින් ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් ගන්නා විට

(c) ස්කන්ධය 1 kg වන වස්තුවක් පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට 32 MJ ක චාලක ශක්තියකින් ඉහළට ප්‍රක්ෂේපණය කෙරේ.

(i) වස්තුව ගමන් ගන්නා ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

(ii) පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත දී වස්තුවක වියෝග ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් G, M සහ R ඇසුරෙන් ලබාගන්න. මෙහි M සහ R යනු පිළිවෙළින් පෘථිවියේ ස්කන්ධය සහ පෘථිවියේ අරය වේ.

Scanned with CamScanner

(iii) පෘථිවියේ ස්කන්ධය හා අරය පිළිවෙළින් 6×10^{24} kg සහ 6400 km ද $G = 6.67\times10^{-11}$ N m^2 kg^{-2} වේ නම් පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත දී වස්තුවේ වියෝග ප්‍රවේගය ගණනය කර එමගින් වස්තුව ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයෙන් ඉවත් නොවන බව පෙන්වන්න.

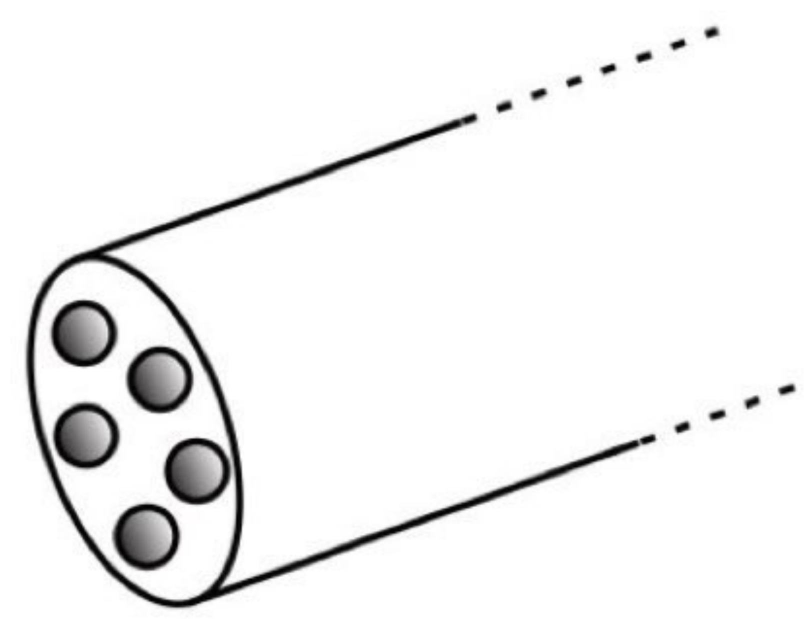
(iv) වස්තුව ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයෙන් යාන්තම් මිදීමට එයට පෘෂ්ඨයේ දී ලබා දිය යුතු චාලක ශක්තිය කොපමණද?

(v) චන්ද්‍රයාගේ ස්කන්ධය 7.5×10^{22} kg ද පෘථිවිය හා චන්ද්‍රයාගේ කේන්ද්‍ර අතර දුර 4.0×10^{5} km ලෙස ගෙන එම දුරෙහි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ සිට 400 kg ක ස්කන්ධයක් සහිත ග්‍රාහකයක් අනන්තය වෙත ප්‍රක්ෂේපණය කිරීමට අවශ්‍යය අවම ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.
(**ඉඟියඃ මෙම ගණනයේ දී පෘථිවියේ ස්කන්ධය හා සැසඳීමේ දී චන්ද්‍රයාගේ ස්කන්ධය නොගිනිය හැකි යැයි සලකන්න**).

(vi) ග්‍රහකයේ ස්කන්ධය දෙගුණයක් කළේ නම් ඉහත ප්‍රවේගය කුමක් වේ ද?

9. (A)

විදුලි බලාගාරයක ජනනය කර ගන්නා විදුලි ශක්තිය ඈත ගම්මානවලට හා කර්මාන්තවලට සම්ප්‍රේෂණය කරනුයේ අධි වෝල්ටීයතාවයක් ලෙසිනි. මෙහි දී බාලාගාරයේ නිපදවන විදුලි ශක්තිය අධිකර පරිනාමකයක් මගින් වැඩි විභවයකට පත් කර අධික විභව අන්තරයක් හා අඩු ධාරාවක් යටතේ සම්ප්‍රේෂණය කර උප විදුලි පොළවල දී අවකර පරිනාමක මගින් විභවය අඩු කර නිවාසවලට හා කර්මාන්තශාලවලට බෙදා හරිනු ලැබේ.



(a) විදුලි ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණයේදී වැඩි විභව අන්තරයක් යටතේ අඩු ධාරාවක් සම්ප්‍රේෂණය කරනු ලැබේ. මෙයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

(b) කම්බිවල උෂ්ණත්වය 20 °C ප්‍රතිරෝධකතාවය 2×10^{-8} Ω m^{-1} හරස්කඩ වර්ගඵලය 2 cm^2 වන කම්බි පහක් (5) සමාන්තරගතව තනි එක් කම්බියක් ලෙස රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සකස් කර 40 km දුරක් විදුලිය සම්ප්‍රේෂණය කරයි. විදුලිය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේ දී ගලා යන ධාරාව 0.5 A වේ.

(i) සම්ප්‍රේෂණ කම්බිවල ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.

(ii) සම්ප්‍රේෂණ කම්බිවල විදුලි සම්ප්‍රේෂණය නිසා ඇතිවන විභව අන්තරය සොයන්න.

(iii) විදුලි සම්ප්‍රේෂණයේ දී සිදු වූ ශක්ති හානි වන ක්ෂමතාව සොයන්න.

(iv) පැය 1 ක කාලයක් විදුලිය සම්ප්‍රේෂණය කළ විට සම්ප්‍රේෂණ ලක්ෂ්‍ය 2 අතර විභව අන්තරය වෙනස් නොවී පවතින අතර ගලා ගිය ධාරාව 0.4 A දක්වා අඩු විය. සන්නායක කම්බිවල උෂ්ණත්වය 40 °C පවති. සන්නායක කම්බිවල ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය ගණනය කරන්න.

(c) (i) 12 V පරිපූර්ණ සෘජුකාරක පරිපථයක් මගින් ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාව සරල ධාරාවක් බවට පත් කර විදුලි මෝටරයක් ක්‍රියා කරයි. දඟරය හරහා දඟරවලට හානියක් නොවන පරිදි ගලා යැවිය හැකි උපරිම ධාරාව 2 A කි. දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය 2 Ω වේ. විදුලි මෝටරය ක්‍රියාකිරීමේ දී ආරම්භයේ දී දඟරය සමග ශ්‍රේණිගතව සන්ධි කළ යුතු ප්‍රතිරෝධය කොපමණ ද?

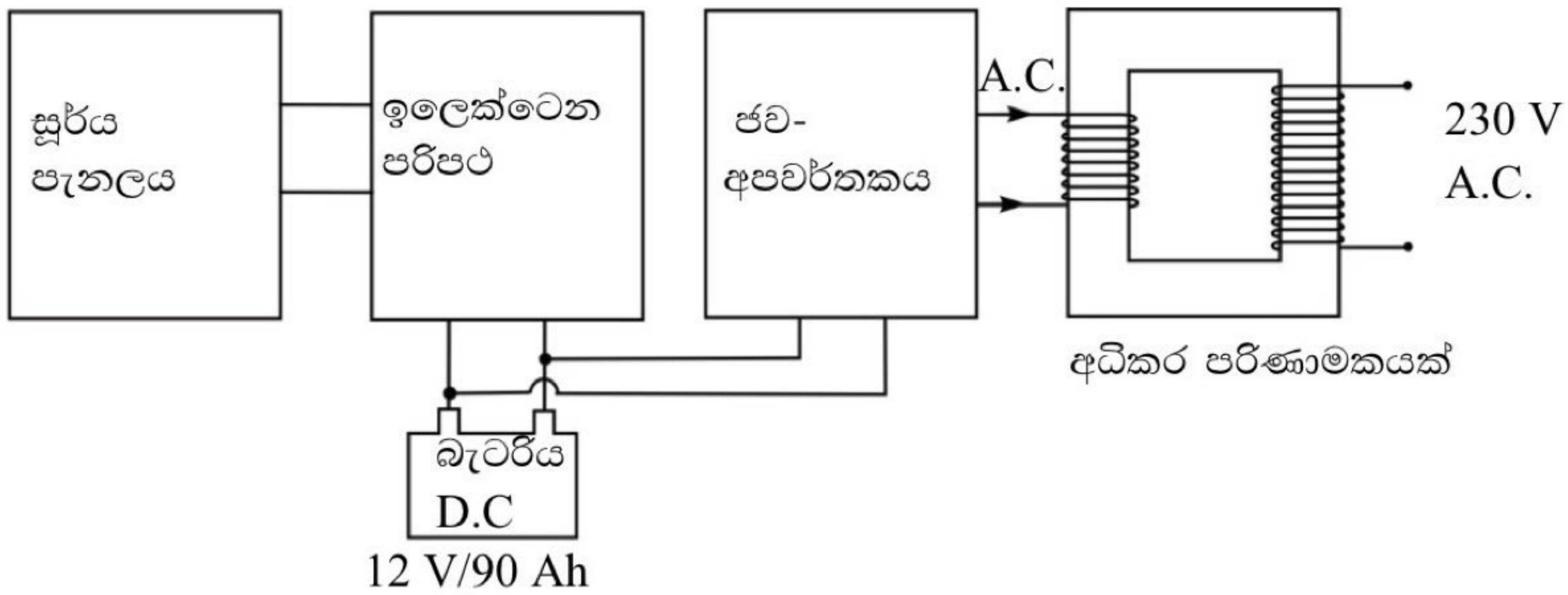
(ii) විදුලි මෝටරය උපරිම ක්ෂමතාවයෙන් ක්‍රියා කරන විට විදුලි මෝටරය ක්‍රියා කරන ප්‍රතිවිද්‍යුත්ගාමක බලය සොයා කාර්යක්ෂමතාව සොයන්න.

(d) විදුලි මෝටරය ක්‍රියා කරන විට දඟරය අක්ෂය වටා මිනිත්තුවක දී පරිභ්‍රමණ 600 සිදුවන පරිදි භ්‍රමණය වේ. දඟරයේ වර්ගඵලය 40 cm^2 ද, දඟරයේ පොටවල් ගණන 100 ද නම් දඟරය තබා ඇති චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ ස්‍රාව ඝනත්වය සොයන්න.

(e) කිසියම් රටක පවතින විදුලි අර්බුදය නිසා දිනකට පැය කිහිපයක් විදුලිය කප්පාදු කිරීමට සිදුවෙයි. විදුලිය කප්පාදු කරන කාලය තුළ නිවෙස් ආලෝකමත් කර ගැනීම වැනි අත්‍යාවශ්‍යය කටයුතු සඳහා ජව-අපවර්තකයක් (Power Inverter) භාවිතා කරයි. එහි දළ පරිපථ සටහනක් පහත රූපයේ දැක්වේ. මෙවැනි ජව-අපවර්තකයක් මගින් බැටරියක් වැනි සරල ධාරා ජනකයකින් ලබා දෙන විදුලිය ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවක් බවට පත් කරන අතර අධිකර පරිණාමකයක් මගින් එහි වෝල්ටීයතාව වැඩි කරනු ලැබේ. දිවා කාලයේ දී සූර්ය පැනලයක් භාවිතයෙන්

Scanned with CamScanner

බැටරිය ආරෝපණය කරනු ලබන අතර රාත්‍රී කාලයේ දී එම අරෝපිත බැටරිය ජව-අපවර්තකයේ ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා ජව සැපයුම ලෙස භාවිත කරයි.



එක්තරා නිවසක් මගින් පහත වගුවේ දක්වා ඇති විදුලි උවාරණ එකවර ක්‍රියා කරවීමට 1000 W ජවයකින් යුත් ජව-අපවර්තකයක් භාවිත කරයි.

විදුලි උවාරණය	ප්‍රමාණනය	ජවය W
බල්බ (LED)	4	5
විදුලි පංකාව	1	40

(i) මෙම ජව-අපර්තකය මගින් කොපමණ කාලයක් ඉහත උපකරණ සියල්ල ක්‍රියාත්මකව තැබිය හැකි දැයි ගණනය කරන්න.

(ii) ජවය 750W වන ශීතකරණයක් ඉහත විදුලි උවාරණය සමග ක්‍රියාකරවිය හැකි කාලය සොයන්න.

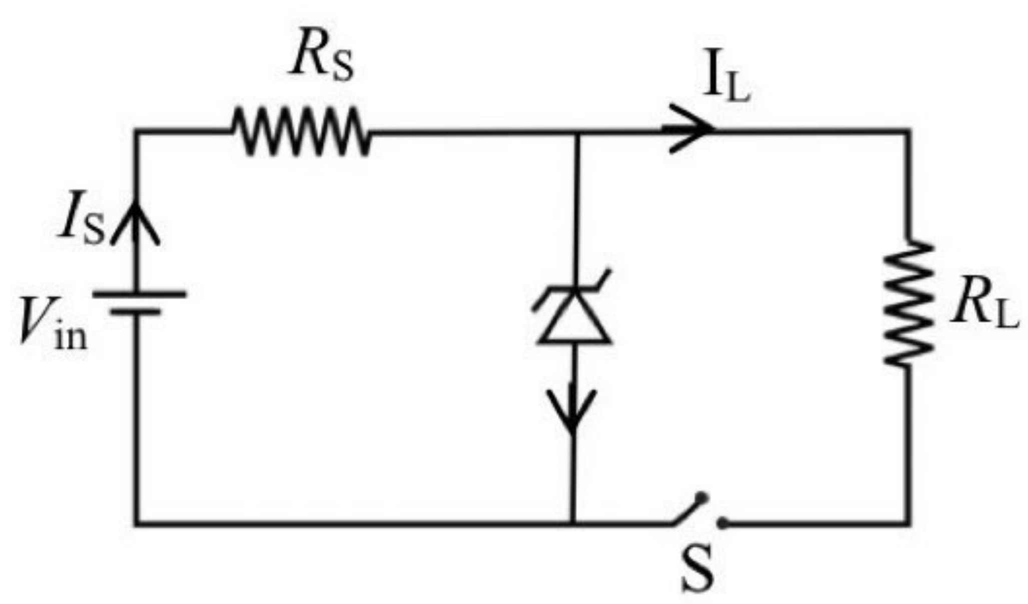
(iii) ජව-අපර්තකයේ සැපයුම් වෝල්ටීතාවය 230 V වේ. 10 Ω භාර ප්‍රතිරොධයක් සඳහා එහි ප්‍රතිදාන ජවය කොපමණද?.

9. (B)

(a) දියෝඩයක ලාක්ෂණික ප්‍රස්තාරය අඳින්න.

(b) සෙනර් දියෝඩයක ක්‍රියාකාරිත්වය විස්තර කරන්න.

(c) මෙහි (1) රූපයේ දක්වෙන පරිපථයේ 12 V සෙනර් දියෝඩයක් යොදා ඇත. තවද R_S හා R_L ප්‍රතිරෝධ පිළිවෙළින් 120 Ω සහ 200 Ω ද සැපයුම් වෝල්ටීයතාව $V_{in} = 25$ V ද වේ.



(1) රූපය

(i) R_S , R_L හා සෙනර් දියෝඩය තුළින් ගලන ධාරා සොයන්න.

(ii) මෙවිට සෙනර් දියෝඩයේ ක්ෂමතා උත්සර්ජනය කොපමණ ද?

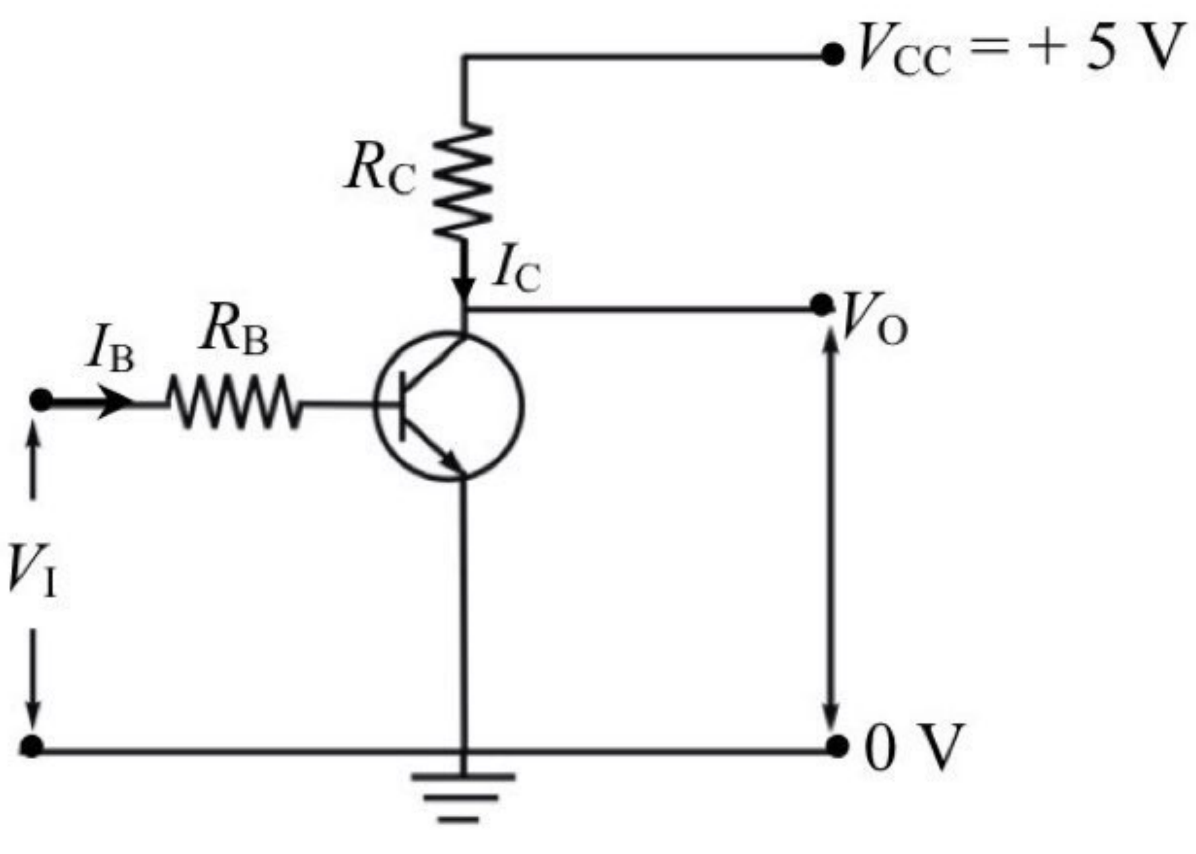
(iii) සෙනර් දියෝඩයේ උපරිම ක්ෂමතාව කොපමණ ද?

(iv) පරිපථයේ නියම ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා භාවිත කරන දියෝඩයේ තිබිය යුතු අවම ක්ෂමතා ප්‍රමාණනය (Power rating) කොපමණ ද?

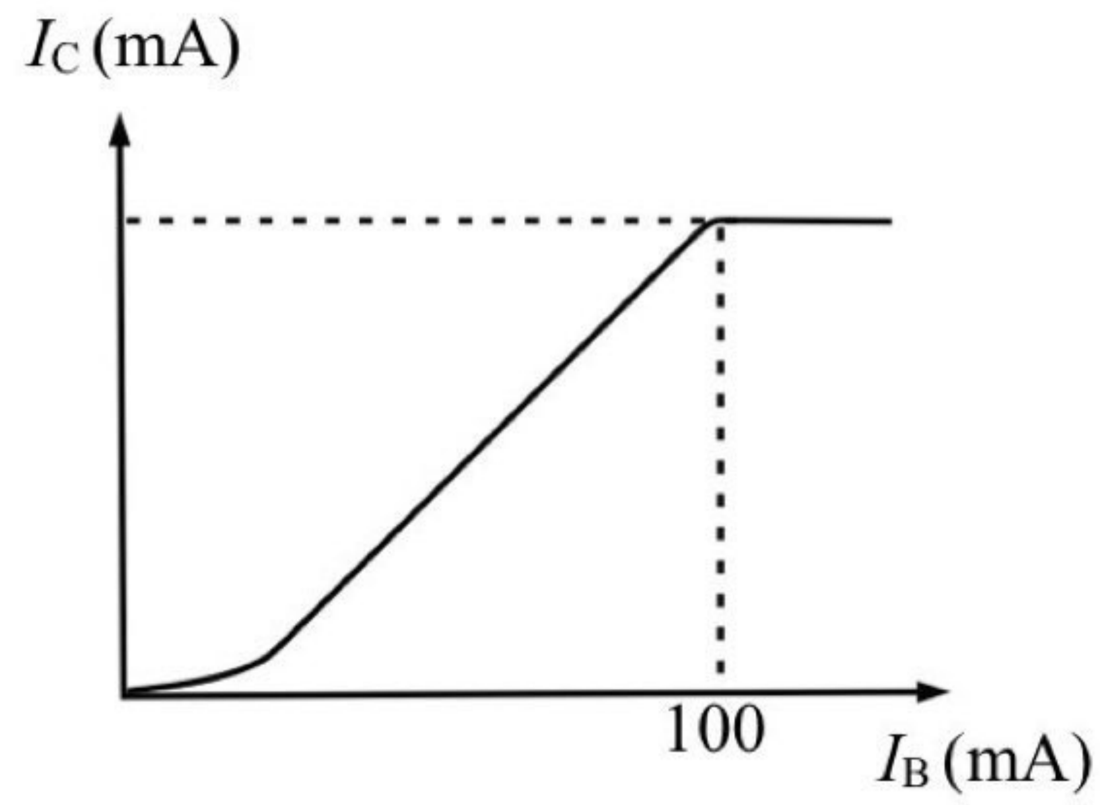
(d) මෙහි පහත (2) රූපයේ දක්වෙන්නේ 0 V හා 5 V වෝල්ටීයතාවයන් ප්‍රදානය කරමින් පිළිවෙළින් කපා හැරිය ප්‍රදේශයට හා සංතෘප්ත ප්‍රදේශයට නැඹුරු කළ හැකි ට්‍රාන්සිස්ටර් පරිපථයකි. එම ට්‍රාන්සිස්ටරයේ සංක්‍රමණ

Scanned with CamScanner

ලාක්ෂණික ප්‍රස්තාරය (3) රූපයෙන් දක්වේ. ට්‍රාන්සිස්ටරයේ සරල ධාරා ලාභය 100 කි. සංතෘප්ත අවස්ථාවේ දී V_{AB} =1 V වේ.



(2) රූපය



(3) රූපය

(i) උපරිම I_C ධාරාව සොයන්න.

(ii) R_B ප්‍රතිරෝධයට තිබිය හැකි උපරිම අගය සොයන්න.

(iii) R_C ප්‍රතිරෝධයේ අගය සොයන්න.

(iv) පහත වගුව පිටපත් කර 0 V හා 5 V ප්‍රදානයන් සඳහා ප්‍රතිදානයන් පෙන්වමින් වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

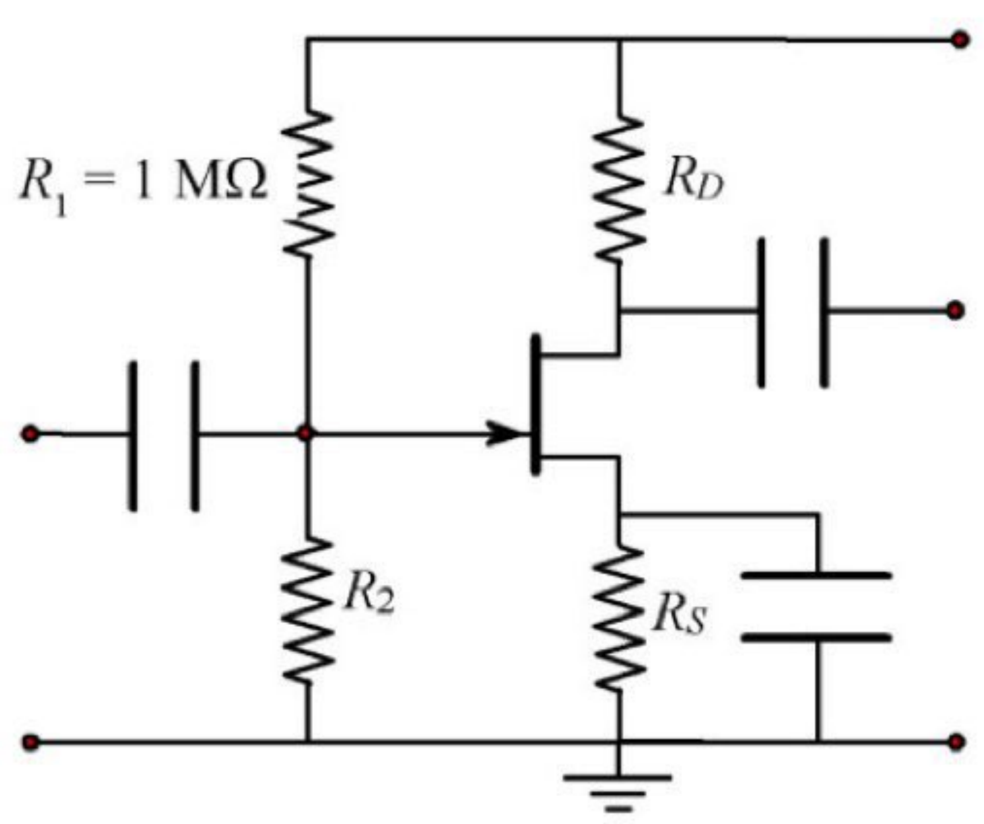
ප්‍රදානය (A)	ප්‍රතිදානය (F)
0 V	
5 V	

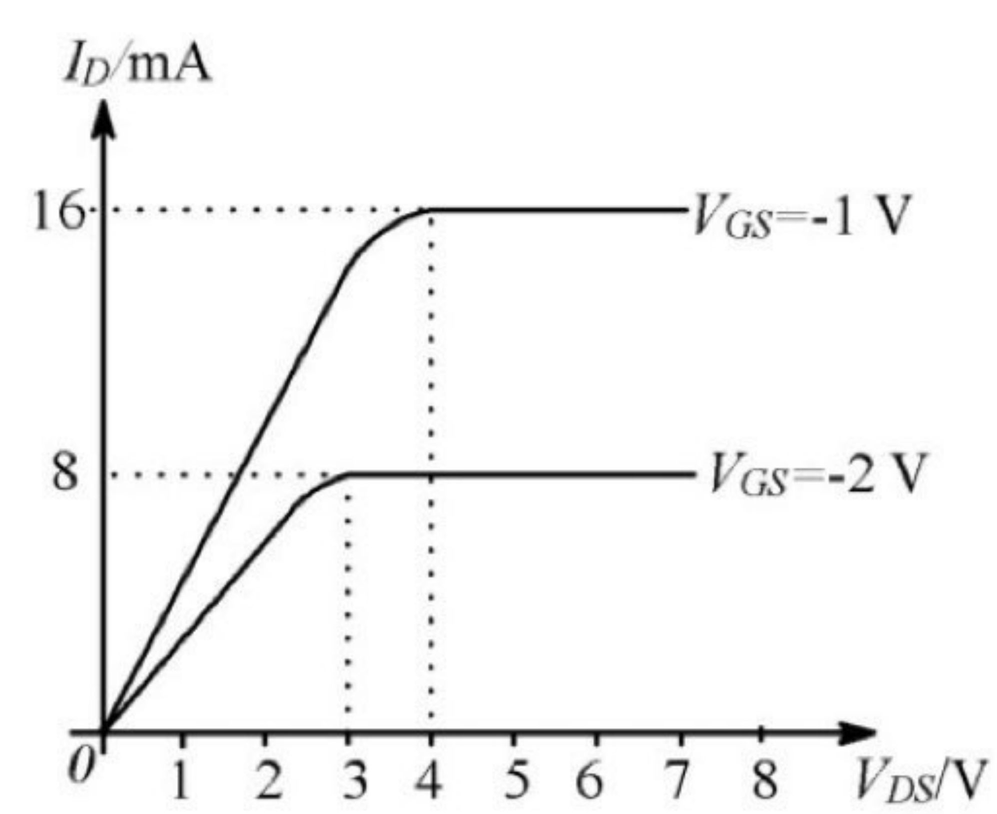
(v) මෙම ප්‍රතිදානය ලබා දෙන තාර්කික ද්වාරය සඳහන් කර එහි සත්‍යතා වගුව ලියා දක්වන්න.

(e) (i) සන්ධි ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ට්‍රාන්සිස්ටරයක (JFET) එක් පරාමිතියක නියත අගයන් තුනක් සඳහා V_{DS} සමග I_D ධාරාව විචලනය වන ආකාරය ප්‍රස්තාරයක දක්වා, එහි සංතෘප්ත ප්‍රදේශය කපා හැරි ප්‍රදේශය හා ඕමික කලාපය ලකුණු කර දක්වන්න.

(ii) V_{DS} වල කුඩා අගයන් සඳහා ඕමික කලාපයේ V_{DS} - I_D ප්‍රස්ථාරය රේඛීය වීමට හේතුව ලියන්න.

(iii) V_{GS} = 0 විට දී හා V_{DS} ඉදිරියෙන් ID විචලනය ප්‍රස්තාරයක ඇඳ කෙනෙහුම් ලක්ෂ්‍යය (Pinch - off point) හා කෙනෙහුම් වෝල්ටීයතාව (Pinch off voltage) (VP) එම ප්‍රස්තාරයේ ලකුණු කරන්න.





Scanned with CamScanner

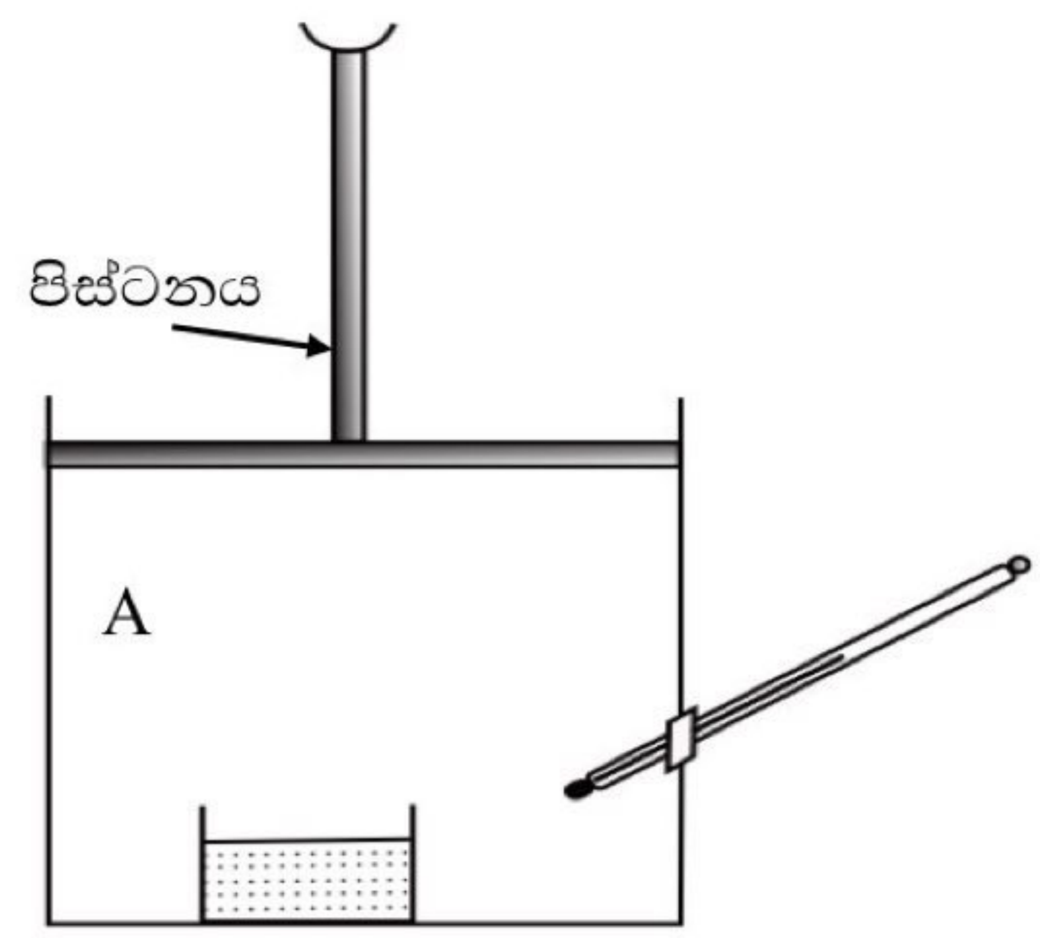
(iv) $V_{GS} = 0V$ විට දී උපකරණ කෙනෙහුම් (Pinch off) අවස්ථාවේ ක්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය අවම V_{DS} අගය සොයන්න.

(v) $V_{GS} = -2V$ හා $V_{DS} = 5V$ විටදී අනුරූප සෝරොව් ධාරාව (ID) සොයන්න.

(v) $V_G = 5V$, $I_D = 4mA$, $V_D = 8V$ හා $V_{GS} = -2V$ වන විට දී R_2, R_D හා R_S ප්‍රතිරෝධ වල අගයන් සොයන්න.

10. (A)

රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි කුඩා ජල බඳුනක් තබා ඇති සංවෘත A සිලින්ඩරයෙහි පිස්ටනය චලනය කිරීමෙන් සිලින්ඩරයේ පරිමාව වෙනස් කළ හැකි ය.



(a) උෂ්ණත්වය නියතව තබා ගෙන සිලින්ඩරයේ පරිමාව වැඩි කරන විට එක්තරා අවස්ථාවක දී බඳුන තුළ ද්‍රවය සම්පූර්ණයෙන් ම වාෂ්ප විය. ඉන්පසු තවදුරටත් පරිමාව වැඩි කරයි. සිලින්ඩරයේ පරිමාවට එදිරිව එහි වාෂ්ප පීඩනය වෙනස්වීම ප්‍රස්තාරයකින් දක්වන්න.

(b) සිලින්ඩරය තුළ ජල බඳුන තිබිය දී පරිමාව නියතව තබා ගෙන සිලින්ඩරය තුළ උෂ්ණත්වය වැඩි කරන ලදී. එවිට එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී ද්‍රවය සම්පූර්ණයෙන් ම වාෂ්ප වන අතර තවදුරටත් උෂ්ණත්වය වැඩි කරනු ලැබේ. සිලින්ඩරයේ උෂ්ණත්වය θ , ^oC වලින් මනින විට උෂ්ණත්වයට එදිරිව එහි වාෂ්ප පීඩනය වෙනස්වීම ප්‍රස්තාරයකින් දක්වන්න.

(c) ඉහත සිලින්ඩරයේ ඇති ජල බඳුන ඉවත් කළ පසු සිලින්ඩරයේ පරිමාව $0.2\ m^3$ හා උෂ්ණත්වය $27\ ^oC$ වන විට දී එතුළ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 60 % වේ නම්,

(i) සිලින්ඩරය තුළ වාෂ්ප පීඩනය සොයන්න. ($27\ ^oC$ දී සංතෘප්ත ජල වාෂ්ප පීඩනය 27 Hgmm වේ.)

(ii) සිලින්ඩරය තුළ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව සොයන්න. (ජලයේ මවුලික ස්කන්ධය 18 g, රසදියේ ඝනත්වය $13\ 600\ kg\ m^{-3}$, $R = 8\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$ වේ.)

(iii) සිලින්ඩරය තුළ ජලය ඝනීභවනය වීම ඇරඹීම සඳහා සිලින්ඩරයේ පරිමාව කොපමණ ප්‍රමාණයකින් අඩු කළ යුතු ද?

(iv) සංතෘප්ත ජල වාෂ්ප ඝනත්වය උෂ්ණත්වය සමග විචලනය පහත වගුවේ පරිදි වේ. සිලින්ඩරය තුළ වාතයේ තුෂාරාංකය සොයන්න.

උෂ්ණත්වය (^oC)	14	16	18	20	22
සංතෘප්ත ජල වාෂ්ප ඝනත්වය ($g\ m^{-3}$)	12.00	13.50	15.30	17.10	19.20

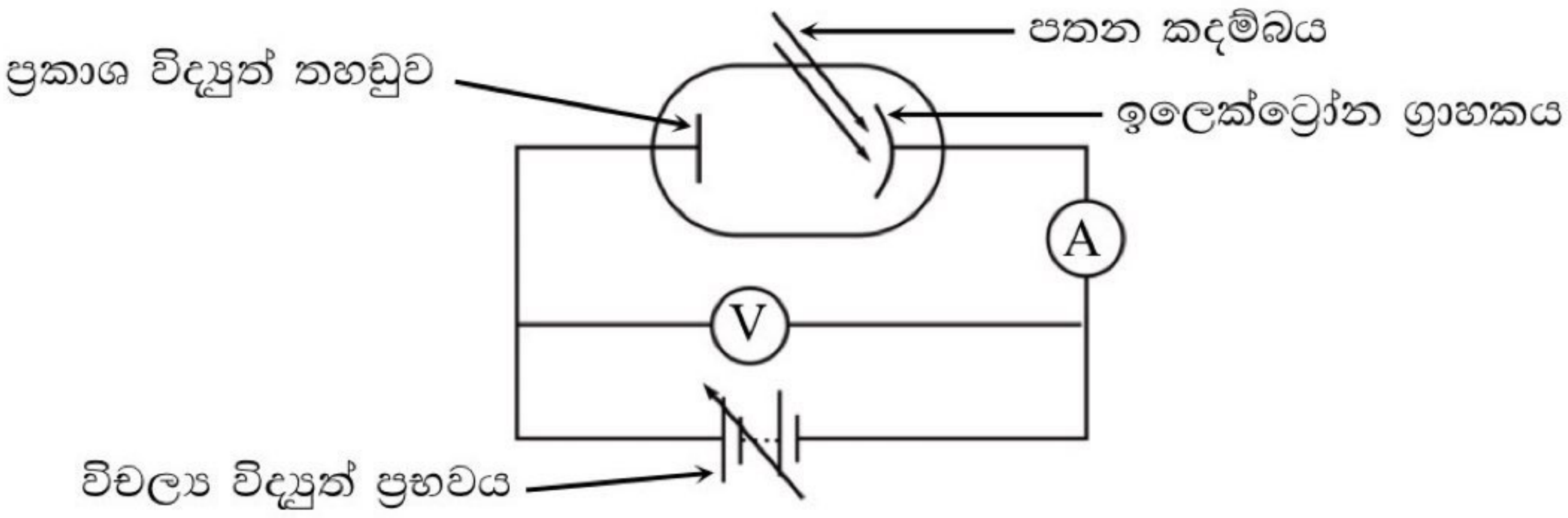
(v) එම තුෂාරාංකයේ දී සංතෘප්ත ජල වාෂ්ප පීඩනයේ අගය සොයන්න.

(d) පරිමාව $0.2\ m^3$ ක් වන දෙවන B නම් සිලින්ඩරයක් තුළ උෂ්ණත්වය $7\ ^oC$ හා සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 80 % වේ. මෙම A හා B සිලින්ඩර දෙක පරිමාව නොගිනිය හැකි තරම් කුඩා නළයක් මගින් සම්බන්ධ කළ විට ජල වාෂ්ප ගලා යන්නේ කුමන සිලින්ඩරයේ සිට කුමන සිලින්ඩරයට ද? ($7\ ^oC$ දී සංතෘප්ත ජල වාෂ්ප පීඩනය 7.5 Hgmm වේ.)

Scanned with CamScanner

(e) සිලින්ඩර දෙක සමතුලිත අවස්ථාවට පත් වූ විට සිලින්ඩර තුළ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය සොයන්න. (සමතුලිත අවස්ථාවට පත් වූ විට පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 22 ^{o}C වේ.)

10. (B) ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය අධ්‍යයනය කිරීමට යොදා ගන්නා ඇටවුමක් පහත රූපයේ දක්වේ. ප්‍රකාශ තහඩුව මතට ආලෝකය පතනය වන විට ඉන් ඉලෙක්ට්‍රෝන මුක්ත වේ.



(a) දී ඇති තරංග ආයාමය සඳහා මුක්ත වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල උපරිම චාලක ශක්තිය නිර්ණය කිරීමට මෙය යොදා ගන්නේ කෙසේද? (වෝල්ටීයතාවය සන්තතිකව වෙනස් කළ හැකිය)

(b) ප්‍රකාශ තහඩුව තරංග ආයාමය 5.14×10^{-7} m වන ආලෝකයකින් ප්‍රතිදීපනය කෙරේ. ලෝහයේ කාර්ය ශ්‍රිතය 2.14 eV වේ. ඉලෙක්ට්‍රෝන මුක්ත වීමට අවශ්‍ය අවම විභව අන්තරය කොපමණ ද?

(c) (i) නැවතුම් විභවය V එදිරියේ ආලෝකයේ සංඛ්‍යාතය f විචලනය ප්‍රස්තාරයකින් දක්වන්න. මෙය A ලෙස අංකනය කරන්න.

(ii) කාර්ය ශ්‍රිතය ඉහත අගයට වැඩි ලෝහයක් සඳහා අදාල වක්‍රය ඉහත අක්ෂය මතම ඇඳ එය B ලෙස නම් කරන්න.

(d) ප්ලාන්ක් නියතය සඳහා අගයක් ලබා ගැනීමට ඉහත ඇටවුම යොදා ගන්නේ කෙසේද? (පතිත අලෝකයේ සංඛ්‍යාතය වෙනස් කිරීමට හැකියාව ඔබට ඇත.)

(e) පිටත පෘෂ්ඨයේ රිදී ආලේපිත චන්ද්‍රිකාවක් මතට වැටෙන සූර්ය කිරණ නිසා ප්‍රකාශ විමෝචනය සිදු වී පෘෂ්ඨය ආරෝපණය වේ.

(i) ඉලෙක්ට්‍රෝන මුක්ත කළ හැකි සූර්ය කිරණවලට තිබිය හැකි උපරිම තරංග ආයාමය නිර්ණය කරන්න. රිදීවල කාර්ය ශ්‍රිතය 3.83 eV වේ.

(ii) චන්ද්‍රිකා පෘෂ්ඨය ප්ලැටිනම්වලින් ආලේපිත විට ඉලෙක්ට්‍රෝන මුක්ත වන ශීඝ්‍රතාවය අඩු වන්නේ ඇයිදැයි පහදන්න. ප්ලැටිනම්වල කාර්ය ශ්‍රිතය 5.32 eV.

(f) X කිරණ විමෝචනය ප්‍රකාශ විමෝචනයේ විලෝමයක් ලෙස සැලකිය හැකිය. X කිරණ නළයක කාරක විභවය 3×10^{4} V වේ.

(i) ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉලක්ක ලෝහයේ ගැටෙන විට ඒවායේ චාලක ශක්තියත්, වේගයත් සොයන්න.

(ii) ගැටෙන මොහොතේ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල චාලක ශක්තියට අනුරූප ඩිබ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය ගණනය කරන්න.

(iii) නිකුත්වෙන X කිරණවල උපරිම සංඛ්‍යාතය කුමක්ද? ($h = 6.63 \times 10^{-34}$ J s)

***

Scanned with CamScanner

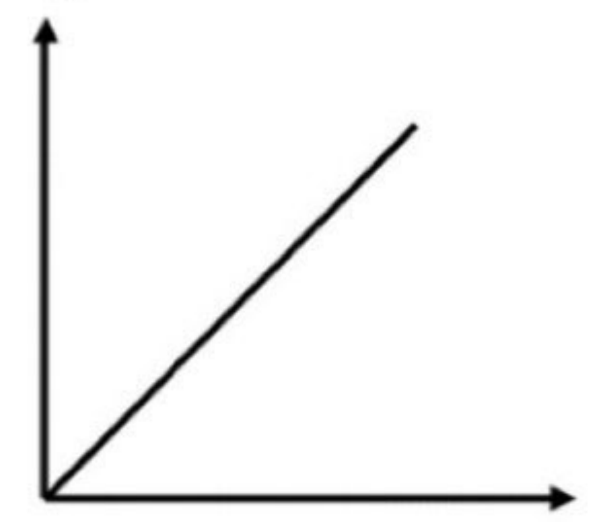
01. a) (i) ඇනිලීන් - මධ්‍යසාර

(ii) ඇනිලීන් වල ඝනත්වය ජලයට වඩා වැඩියි.

මධ්‍යසාර ජලය සමඟ මිශ්‍ර වේ.

b) $\frac{\rho_l}{\rho_w} = \frac{h_w}{h_l}$

c)



d) $\frac{\rho_l}{\rho_w} = \frac{8}{10}$

$0.8 = \frac{15}{h_w}$

h_w = 12 cm

e) (i) $\frac{F}{4\times10^{-4}} + 10 \times 10^{-2} \times 800 \times 10 = 10 \times 10^{-2} \times 1000 \times 10$

$\frac{F}{4\times10^{-4}} = 200$

$F = 8 \times 10^{-2} N$

(ii) 8 + 2x = 10

X = 1 cm

f) (i) D නළය

(ii) ඇ) නළයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $1 cm^2$ ට වඩා වැඩි වීම පෘෂ්ඨීක ආතති බල අවම වීම.

ආ) බාහුවේ දිග 0.5 m විය යුතුය. ද්‍රව කඳන් වල උසෙහි ප්‍රතිශත දෝෂය අවම වීම.

02. a) (i) උෂ්ණත්වමාණ පාඨාංක නියත අගයකට පැමිණීම. (අනවරත වීම)

(ii) එකහයි.

(iii) ඇ) උෂ්ණත්වමාණය.

ආ) මන්ථය / තුලාව (ඉලෙක්ට්‍රොනික)

(iv) හැකි ඉක්මනින් ලෝහ බෝල කැලරි මීටරයට එකතු කිරීම. කැලරි මීටරයේ ඇති ජලය ඉහිරී නොයන පරිදි එකතු කිරීම.

b) (i) ඇ) හිස් කැලරි මීටරය + මන්ථය ස්කන්ධය

ආ) හිස් කැලරි මීටරය + මන්ථය + ජලය ස්කන්ධය

Scanned with CamScanner

ඇ) ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය

ඇ) ලෝහ බෝල එකතු කල පසු ජලයේ අවසාන උපරිම උෂ්ණත්වය.

ඉ) කැලරි මීටරය + ජලය + මන්ථය + ලෝහ බෝල වල ස්කන්ධය

(ii) $120 \times 10^{-3} \times 4000 \times 10 + 100 \times 10^{-3} \times 400 \times 10 = 500 \times 10^{-3} \times S \times 45$

$4800 + 400 = 5 \times 4.5\ S$

$5200 = 22.5S$

$$\frac{52000}{225} = S$$

$231.11\ Jkg^{-1}K^{-1} = S$

c) වාසිදායකයි.

පොල්තෙල් වල වි.තා.ධා. අඩු බැවින් සැලකිය යුතු උෂ්ණත්ව අන්තරයක් ලබාගත හැක

03. a) $v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$

b) γ - වාතයේ ප්‍රධාන විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතා අතර අනුපාතය

R - සර්වත්‍ර වායු නියතය

c) ජලයෙන් ඉහළ ඇති කොටස අවම අගයකින් අරඹා නළය ක්‍රමයෙන් ඔසවමින් වායු කඳේ දිග වැඩි කරන විට පළමු වරට උස් හඬක් ලැබෙන අවස්තාව ගැනීම

d) $v = 4f(l + e)$

e) $\sqrt{\frac{\gamma RT}{M}} = 4f(l + e)$

අනුක්‍රමණය $= 2.5 \times 10^{-3}$

$$l = \frac{1}{4f}\sqrt{\frac{\gamma R}{n}} \times \sqrt{T} - e$$

$\frac{1}{4f}\sqrt{\frac{\gamma R}{n}} \times \sqrt{T} = 2.5 \times 10^{-3}$

f) (i) $l^2 = \frac{1}{16f^2}\ \frac{\gamma R}{M}\ T$

$y = \quad m \quad x$

$2.5 \times 10^{-3} = \frac{1}{16f^2}\ \frac{\gamma R}{M}$

$$M = 1.4 \times \frac{8.3}{4 \times 100}$$

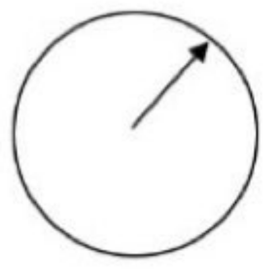
$$= 29.05 \times 10^{-3} kg$$

Scanned with CamScanner

f) (i) A

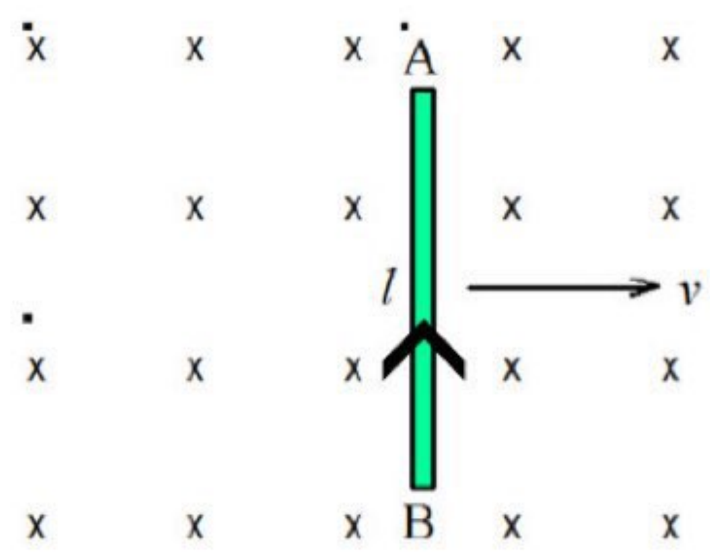
(ii) කාමරය තුළ උෂ්ණත්වය ඉහළ අගයකට ගැනීම උචිත නොවේ.

g) වැඩි වේ. ආර්ද්‍රතාව වැඩි වන විට වාතයේ මවුලික ස්කන්ධය අඩු වේ. එවිට ↑ $v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M\downarrow}}$ වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය වැඩි වේ.

04. a) (i) දකුණට 

b) (i) E = B l V

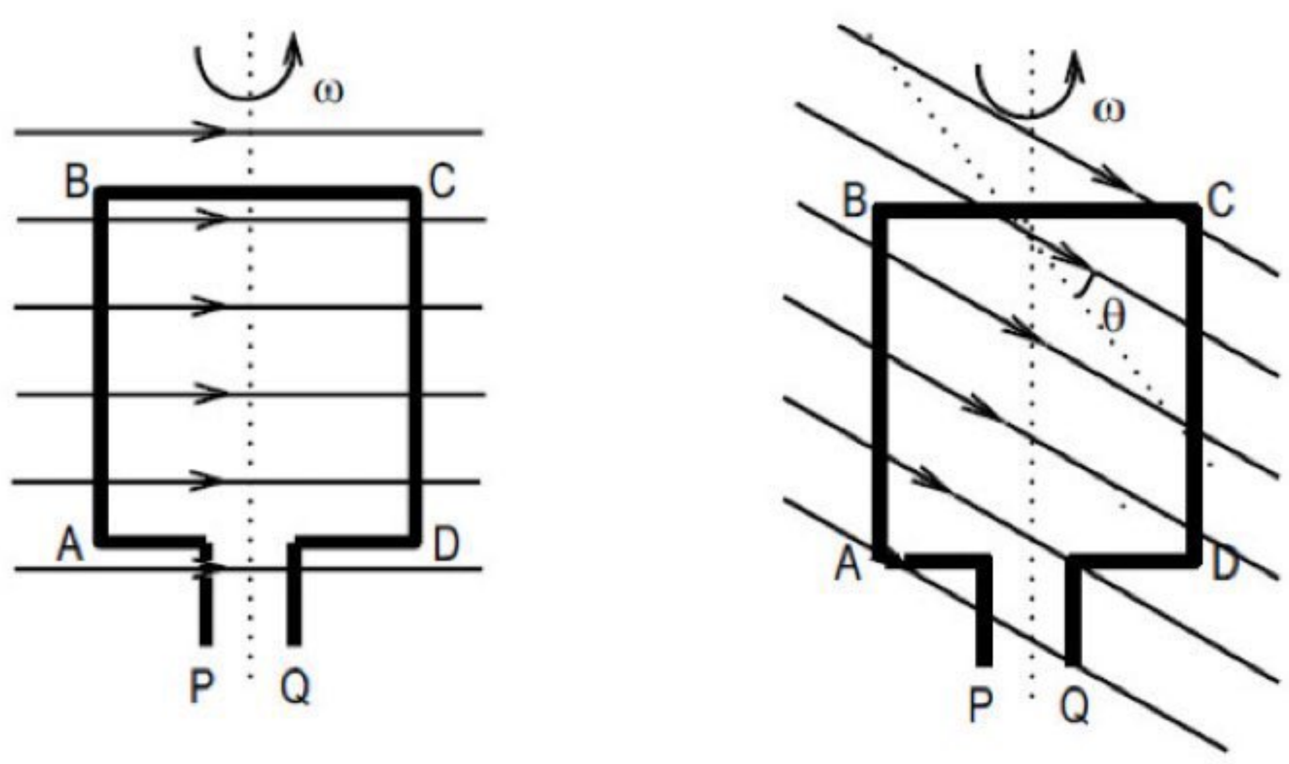
(ii)



c) (i) $E = BNA\omega$

$$E = BNA\omega\ Sin\theta$$

(ii)



(iii) $V_{rms} = \frac{0.2\times 100\times 10^{-4}\times 300\times 6\times 50}{\sqrt{2}}$

= 126.9 V

f) (i) අවකර පරිණාමකය

(ii) $\frac{230 + 10^{-3}\times 5\times 10^{-3}\times 2}{600} = \frac{240}{600} = \frac{2}{5}$

(iii) $\frac{60}{100}V_1 I_1 = V_2 I_2$

$$\frac{3}{5}\times 600\times I_1 = 240\ \times 2$$

$$I_1 = \frac{4}{3}A$$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

05. (a) $V \times 1200\ g = 20000\ g + 200\ g$

$V = 16.83\ m^3$

(b) Total $^{\text{Volume}} = \frac{4}{3} \times 3 \times 2^3 \times \frac{1}{2} \times 3 \times 4 \times 2$

$= 40\ m^3$

Up thrust $= 40 \times 1200 \times 10 = 48 \times 10^4$ N

(c) $T + 48 \times 10^4 = 20000 \times 10 + 200 \times 10 + 24 \times 1200 \times 10$

$T = 10 \times 10^4$

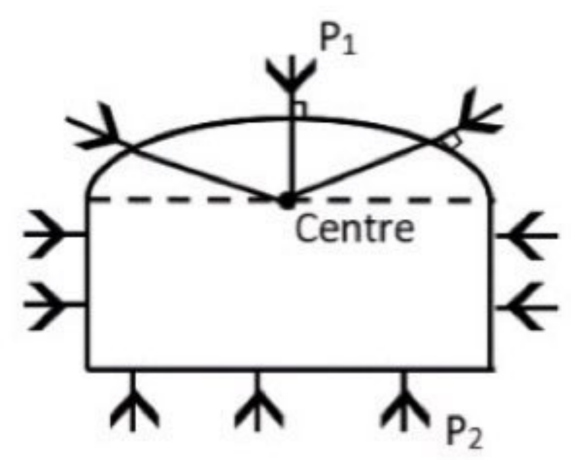
(d) When the starting is relaxed , T = 0

$\downarrow 490 \times 10^3 - 48 \times 10^4 = 490 \times 10^2\ a$

$1 \times 10^3 = 49 \times 10^3\ a$

$a = \frac{10}{49} = 0.20\ ms^{-2}$

(e) $P_2A + U = P_1A$



$P_1A = 100 \times 1200 \times 10 \times 3 \times 4 + 48 \times 10^4$

$P_1A = F = 60 \times 10^4$ N

(f) $P_1 + \frac{1}{2} \times 1200 \times 10^2 = P_2 + \frac{1}{2} \times 1200 \times 8^2$

$P_2 - P_1 = + \frac{1}{2} \times 1200\ (10^2 - 8^2)$

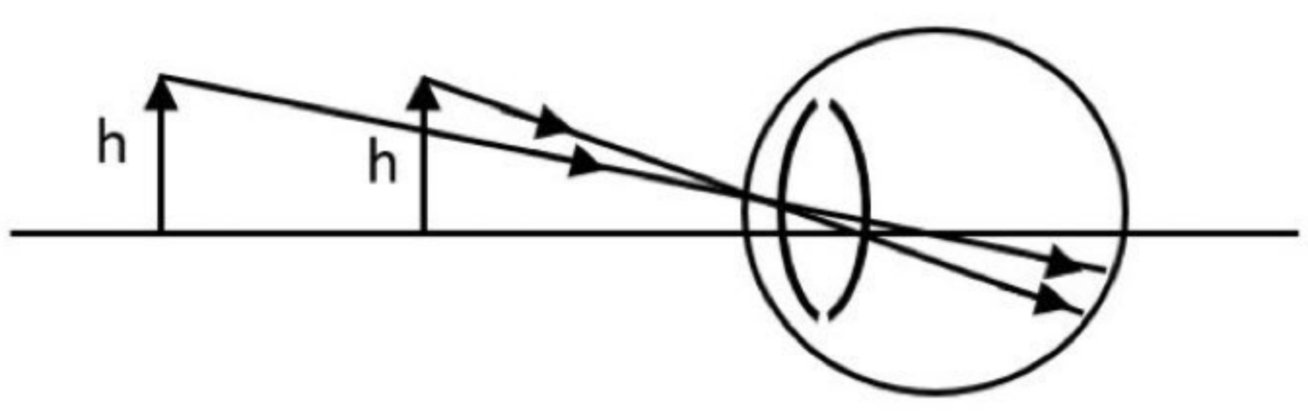
$= 600 \times 36$

$\uparrow F = 600 \times 36 \times 3 \times 4$

=

06. (a) (i) When the object become closer; the angle subtended on eye by the object become larger.

(ii)



(iii) Formation of find image at near point of eye.

(iv) reason : To observe image with a maximum magnification.

(v) w = -----------------

(b) (i) ray diagram

(ii) obj $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \quad \frac{1}{vo} - \frac{1}{3} = \frac{-1}{2}$ Vo = 6cm

Scanned with CamScanner

Eye $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ $\frac{1}{25} - \frac{1}{ue} = \frac{1}{6}$ ue = $\frac{25}{6}$ cm

W = $\left(\frac{6}{2} - 1\right)\left(\frac{25}{5} + 1\right) = 12$

Separation = Vo + ue = 6 + $\frac{25}{6}$ = 10.16 cm

(c) (i) ray dia.

(ii) obj $\frac{1}{25} - \frac{1}{u} = \frac{1}{3}$ Separatio $6 + \frac{75}{22}$

U = $\frac{75}{22}$ cm

(iii) The amount (Intensity) of light rays get reduce when it refract through several lences clearness the image can be decrease.

07. (a) (i)

(ii) The energy in a unit area of a given liquid surface.

(iii) W = $2Tl\Delta x$

(iv) Surface tension of the water is reduced.

(b) (i) m = $\frac{4}{3}\pi r^3 \times \frac{1}{2}\rho$

$= \frac{4}{3} \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times 10^{-6} \times 10^3 = 2.5 \times 10^{-4}$ kg

(ii) mg = $2\,\pi r T$

$2.5 \times 10^{-4} = 2 \times 3 \times \frac{1}{2} \times 10^{-2}$ T

T = 8.3×10^{-2} Nm^{-1}

(iii) $\frac{3}{2}\pi r^3 = \frac{3}{4}\,\pi R^3$

R = $\frac{\gamma}{2^{1/3}} = \frac{1}{2} \times 10^{-2} \times \frac{1}{2^{1/3}} = \frac{10^{-2}}{2^{4/3}} = \frac{1}{25} \times 10^{-2}$

$= 4 \times 10^{-3}$m

(iv) $3/2\,\pi r^3 = 4/3\,\pi R^3 \times 100$

R$_1$ = $\frac{r}{200^{1/3}} = \frac{1}{2} \times \frac{10^{-2}}{200^{1/3}} = \frac{10^{-2}}{2^{4/3} \times 100^{1/3}}$

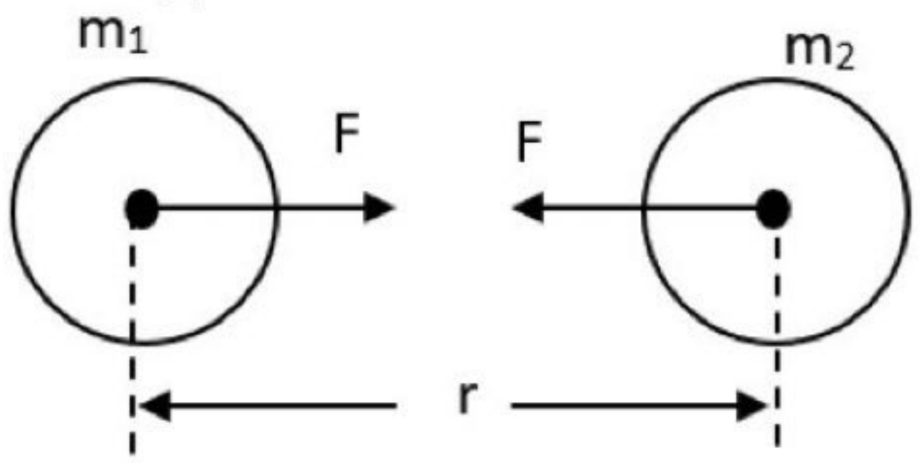
$= \frac{10^{-2}}{2.5 \times 5} = 10^{-2} \times \frac{1}{12.5} = \frac{10^{-1}}{125}$

(c) (i) k = 10

(ii) 1.25 Ro = Ro + $\frac{Ro}{2}$

Scanned with CamScanner

08. (a) (i) ස්කන්ධ දෙකක් අතර ක්‍රියා කරන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය ස්කන්ධ දෙකෙහි විශාලත්ව වල ගුණිතයට අනුලෝමවත්, ස්කන්ධ දෙකෙහි කේන්ද්‍ර අතර දුරෙහි වර්ගයට ප්‍රතිලෝමවත් සමානුපාතික වේ.

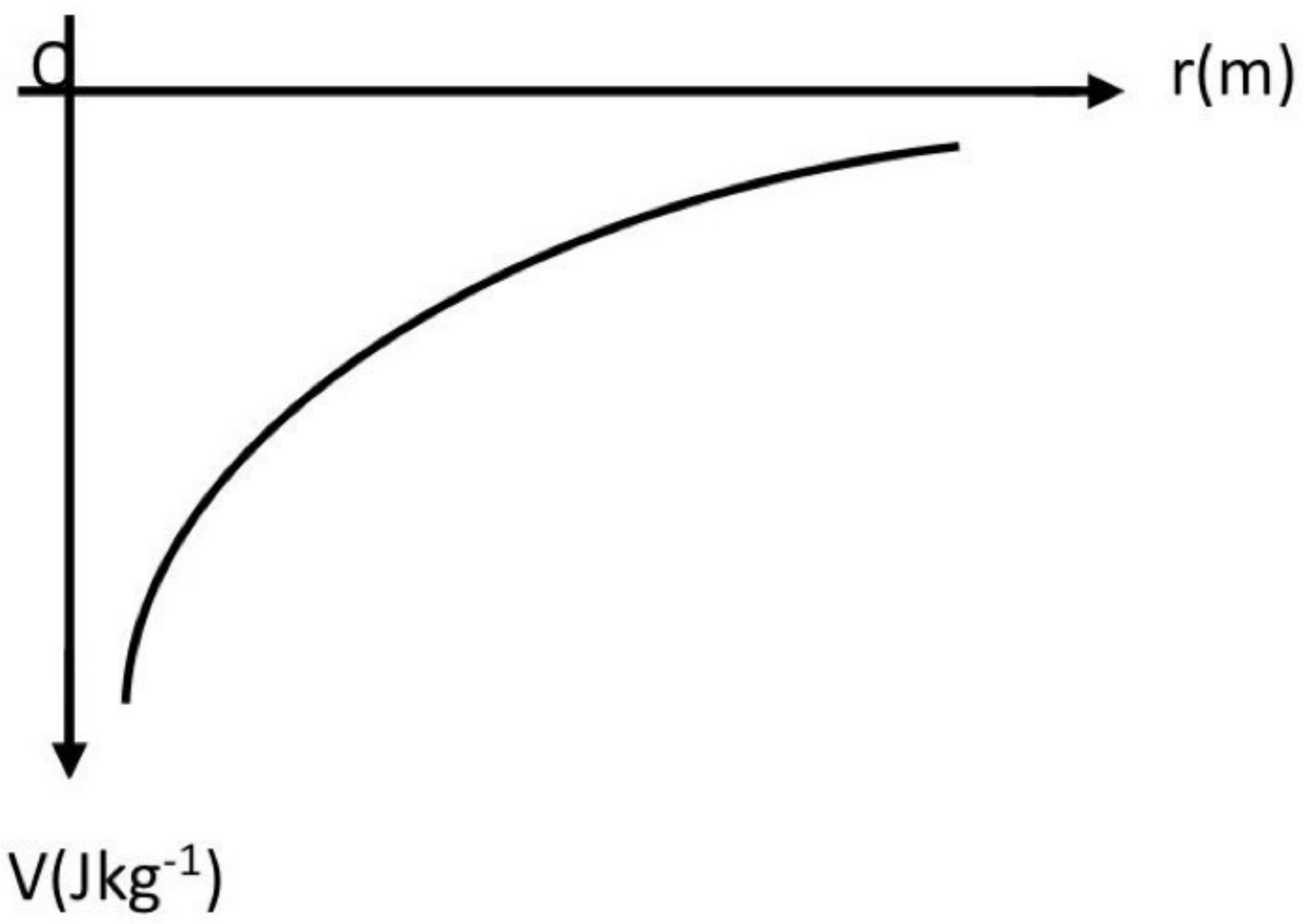


$$F \alpha \frac{m_1 m_2}{r^2} \Rightarrow F = \frac{G m_1 m_2}{r^2}$$

(ii) අනන්තයේ සිට ඒකක ස්කන්ධයක් (1kg) ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයක් තුළ පිහිටි ලක්ෂ්‍යයකට රැගෙන ඒමේදී කරන කාර්යය ප්‍රමාණය එම ලක්ෂ්‍යයේ ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය ලෙස හඳුන්වයි.

(iii) $V = \frac{-GM}{r}$

(iv)



(v) ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයෙන් ඉවත සිට වස්තුවක් ගෙන ඒමේදී කාර්යය කරනු ලබන්නේ ක්ෂේත්‍රයට එරෙහිව නොව ක්ෂේත්‍රය මගිනි. එමනිසා ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය සැම විටම සෘණ අගයක් වේ.

(b) (i) වායුගෝලයට ඉහළින් වස්තුවක් වැටෙන විට එහි විභව ශක්ති හානිය චාලක ශක්තිය බවට පරිවර්ථනය වෙමින් ප්‍රවේගය වැඩි වේ.

(ii) වස්තුව වායුගෝලය තුළ ඒකාකාරව වැටෙන විට විභව ශක්ති හානිය, වායුගෝලයේ ප්‍රතිරෝධය මගින් ජනනය වන තාපය හා ධ්වනි ශක්ති බවට පරිවර්ථනය වේ. මෙවිට විභව ශක්ති හානිවන සීඝ්‍රතාවය වාත ප්‍රතිරෝධය මගින් උත්සර්ජනය වන සීඝ්‍රතාවයට සමාන වේ.

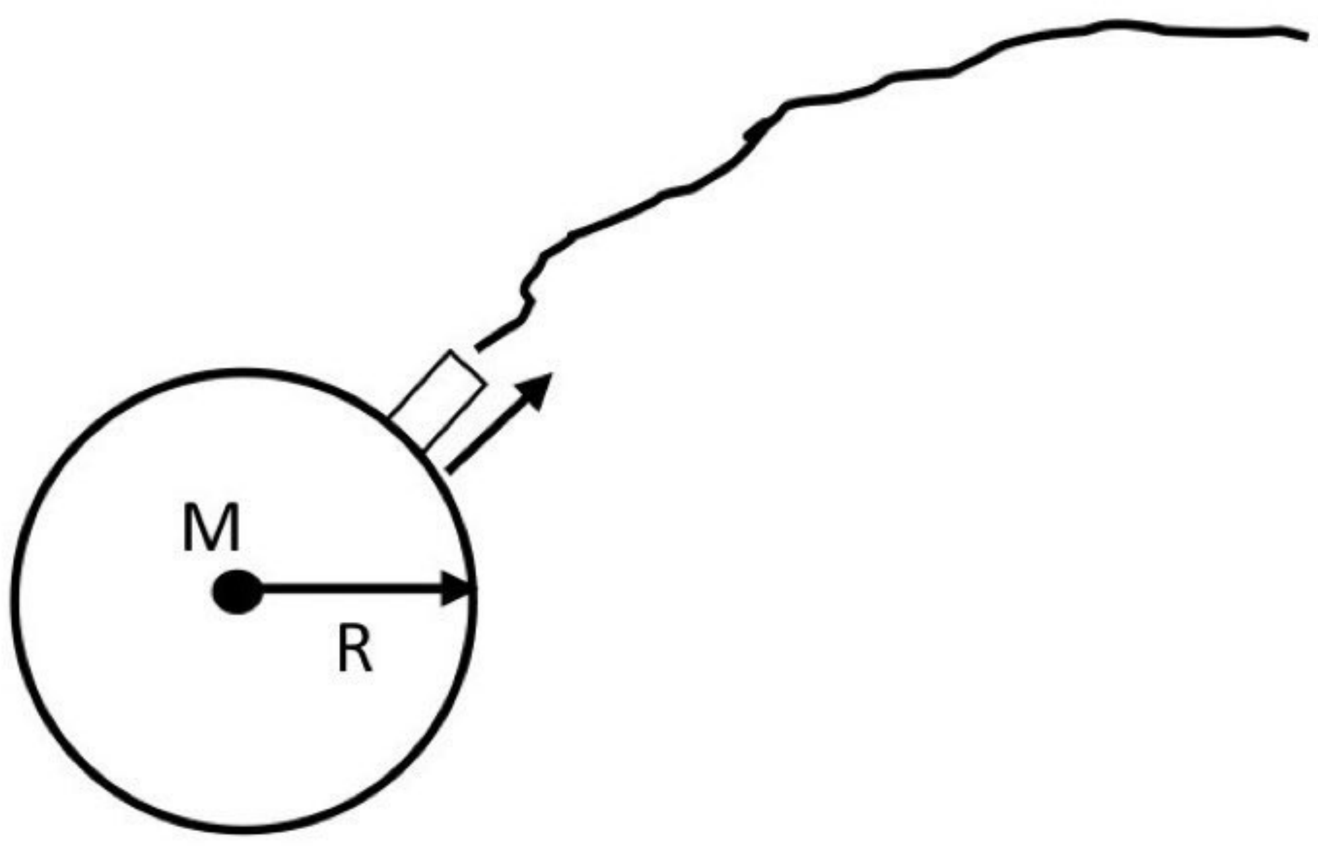
(c) (i) $KF = \frac{1}{2} mv^2$

$32 \times 10^6 = \frac{1}{2} \times 1 \times V^2$

$V = 8000 \ ms^{-1}$

Scanned with CamScanner

(ii) පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත වියෝග ප්‍රවේගය Ve ලෙස ගමු. වියෝග ප්‍රවේගයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කල විට එහි චාලක ශක්තිය හා විභව ශක්තිය අනන්තයේ දී ශූන්‍ය දක්වා පත්වන තුරු එය චලිත වේ.



$(Pe + KE)_{පෘෂ්ඨයේදී} = (Pe + KE)_{අනන්තයේදී}$

$$\frac{6Mm}{R} + \frac{1}{2}mV_e^2 = 0 + 0$$

$$V_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

(iii) $V_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}} = \sqrt{\frac{2\times6.67\times10^{-11}xb\times10^{24}}{6400\times10^{3}}}$

$V_e = 11.18 \times 10^3$ ms^{-1}

$= 11.2$ kms^{-1}

∴ වස්තුවේ වේගය $< V_e$ (11200 kms^{-1}) (8000 ms^{-1})

∴ වස්තුව ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයෙන් ඉවත් නොවේ.

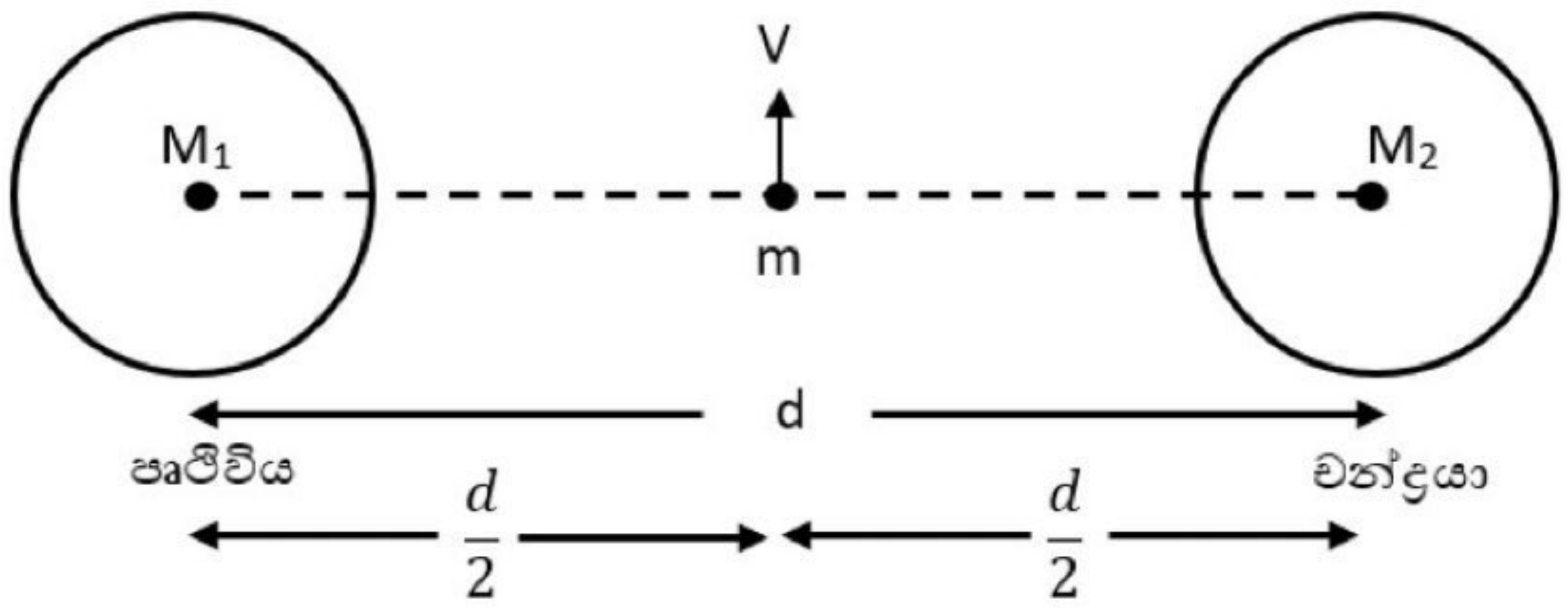
Scanned with CamScanner

(iv) $kE = \frac{1}{2}mV_e = \frac{1}{2} \times 1(11.2 \times 10^3)^2$

$= \frac{1}{2} \times 1250 \times 10^5$

$= 6.25 \times 10^7$ J

(v)



ශක්ති සංස්ථිතියට අනුව,

(PR + KE) = 0 + 0

පෘථිවිය නිසා ලැබෙන වි.ශ. + සඳ නිසා ලැබෙන වි.ශ. + චා.ශ. = 0

$-\left(\frac{GM_1m}{d/_2} + \frac{GM_2m}{d/_2}\right) + \frac{1}{2}$ m.V^2 = 0

$v = \sqrt{\frac{4G}{d}\left(\frac{M_1}{d} + \frac{M_2}{d}\right)} = \sqrt{\frac{4G}{d}\ (M_1 + M_2)}$

$M_1 + M_2 = M_1$ (දී ඇත)

$v = \sqrt{\frac{4GM_1}{d}}$

$v = \sqrt{\frac{6 \times 6.67 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}}{4 \times 10^8}}$

V = 2000 ms^{-1}

(vi) වෙනස් නොවේ. වියෝග ප්‍රවේගය වස්තුවේ ස්කන්ධයෙන් ස්වායක්ත වේ.

09. (A) (a) විද්‍යුත් සැපයුම් ක්ෂමතාවය P_o = VI වේ.

ක්ෂමතා හානිය $P_{loss} = I^2R$ වේ.

$P_{loss} = \left(\frac{P_o}{V}\right)^2 R = \frac{P_oR}{V^2}$

$P_{loss}\ \alpha\ \frac{1}{V^2}$

එනම් ක්ෂමතා හානිය විභව අන්තරයේ වර්ගයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වන නිසා ඉහළ විභව අන්තරයක් යටතේ විදුලිය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේ ක්ෂමතා හානිය අවම කර ගත හැක.

(b) (i) එක් කම්බියක ප්‍රතිරෝධය,

$R_1 = \frac{Pl}{A} =$

Scanned with CamScanner

$R_1 = \frac{2\times10^{-8}\times40\times10^{3}}{2\times10^{-4}}$

$R_1 = 4\Omega$

තනි කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය, $R = \frac{R_1}{5} = \frac{4}{5}$

$R = 0.8\,\Omega$

(ii) ඇතිවන විභව අන්තරය $= V = IR$

$V = 0.5 \times 0.8$

$= 0.5\,V$

(iii) ශක්ති හානි වන ක්ෂමතාවය $= P = I^2R$

$= 0.5^2 \times 4$

$= 1W$

(iv) නව ප්‍රතිරෝධය (40°C දී), $R^1 = \frac{V}{I} = \frac{0.4}{0.4} = 1\Omega$

$R^1 = R_0(1 + \alpha \times 0)$

$0.8 = R_0(1 + \alpha \times 20) - (1)$

$1 = R_0(1 + \alpha \times 40) \quad - (2)$

$\frac{(1)}{(2)} \qquad \frac{1}{8} = \frac{1 + 40\alpha}{1 + 20\alpha}$

$1.25 + 25\alpha = 1 + 40\alpha$

$15\alpha = 0.25$

$\alpha = \frac{0.25}{15} = {}^{5}/_{3} \times 10^{-2}$

$\alpha = 1.66 \times 10^{-2}{}^{\circ}C^{-2}$

(c) (i) ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කල යුතු ප්‍රතිරෝධය R නම්,

$(R + 2) = \frac{V}{I_{max}}$

$R + 2 = \frac{12}{2} = 6$

$R = 4\Omega$

(ii) ප්‍රතිවිද්‍යුත් ගාමක බලය V_b නම්,

$\frac{E - V_b}{R} = I$

$\frac{12 - V_b}{2} = 2$

Scanned with CamScanner

$V_b = 8\,V$

කාර්යක්ෂමතාව $= \frac{\text{ප්‍රතිදාන ජවය}}{\text{ප්‍රදාන ජවය}} \times 100\%$

$\eta = \frac{V_b I}{EI} \times 100\% = \frac{V_b}{E} \times 100\%$

$\eta = \frac{8}{12} \times 100\%$

$= 66.7\%$

(d) $\varepsilon = BAN\omega = V_b$

$\omega = 600 \times \frac{2\pi}{60} = 20\pi\ rads^{-1}$

A = 40×10^{-4} m^2

$\varepsilon = BAN\omega$

8 = B $\times 40 \times 10^{-4} \times 100 \times 20\,\pi$

B $= \frac{1}{\pi}$ T

B = 0.32T

(e) (i) උපකරණ වල මුළු ජවය $= 5 \times 4 + 40 \times 1$

$= 60$ W

උපකරණ වලින් ලබා ගන්නා ශක්තිය = බැටරිය මගින් ලබා දෙන ශක්තිය

$P \times t = V \times (Ah)$

$60 \times t = 12 \times 90$

$t = 18$ h

(ii) $P \times t_1 = V(Ah)$

$(750 + 60) \times t_1 = 12 \times 90$

$t_1 = \frac{12 \times 90}{810}$

$t = 1\frac{1}{3}$ h = 1 h 20 min

(iii) ජව අපවර්ථකයේ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවය = 230 V

ප්‍රතිදාන ජවය = P $= \frac{V^2}{R} = \frac{(230)^2}{10}$

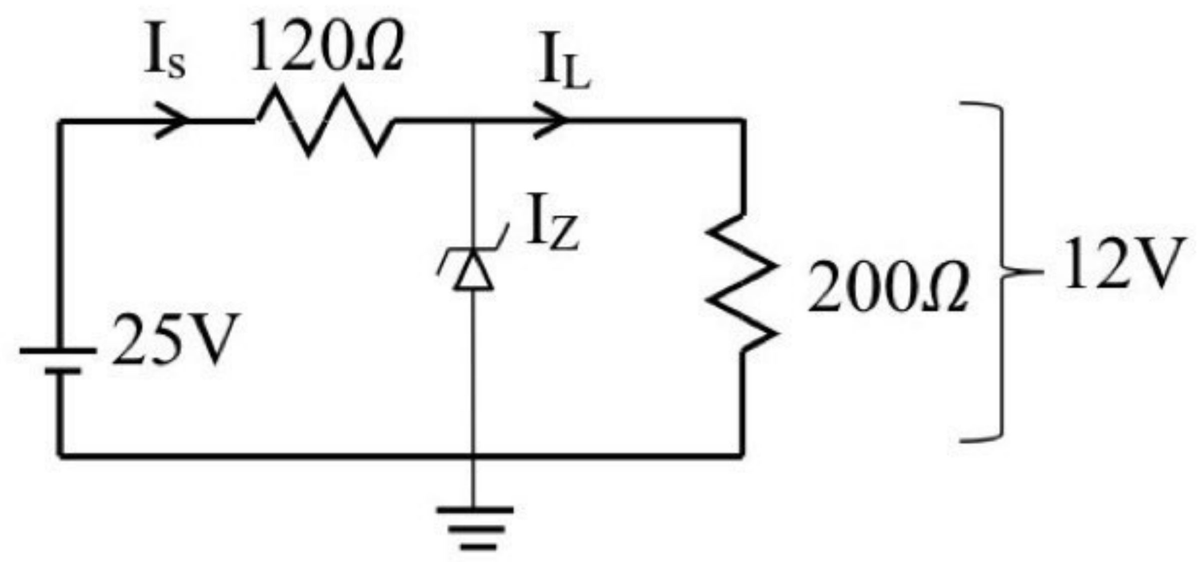
= 5290 W

Scanned with CamScanner

09. (B) (a) For graph

(b) Zener diode

(c)



(i) $12 = I_L \times 200$ $\quad$ $25 - 12 = I_s \times 120$

$I_L = 60$ mA $\quad$ $I_s = 108.33$ mA

$I_Z = 108.33 - 60 = 48.33$ mA

(ii) $P = 12 \times 48.33 \times 10^{-3} = 0.58$ W

(iii) $P_{max} = 12 \times \frac{13}{120} \times 10^{-3} = 1.3$ W

(iv)

(d) (i) $I_L = 100 \times 200 \times 10^{-6} = 20$mA

(ii) $5 = 250 \times 10^{-6} R_b$ $\quad$ $R_b = 25$ kV

(iii) $5 = 250 \times 10^{-6} R_c$ $\quad$ $R_c = 25$ kV

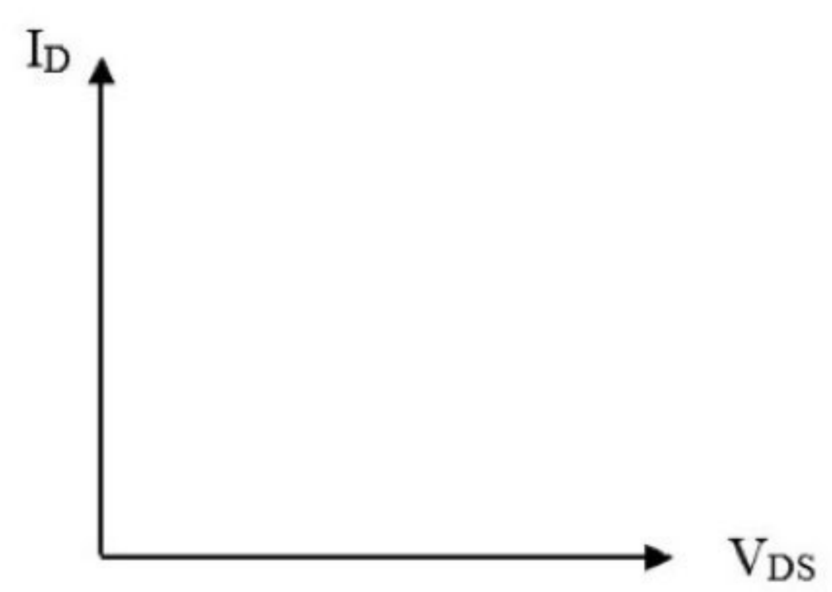
(iv)

A	F
0 V	5V
5V	0V

(v) NOT gate

A	F
0	1
1	0

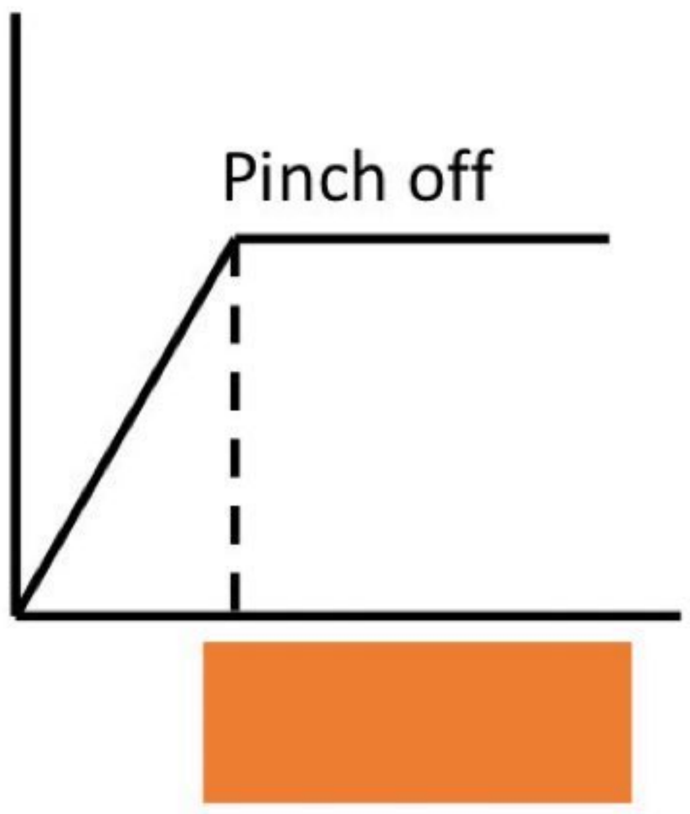
(e) (i)



(ii)

Scanned with CamScanner

(iii)



(iv) (1) $[V_{DS}]_{min}$ = 4V

(2) I_D = 4mA

3) VG = VDD $\frac{R_2}{R_1+R_2}$ $15 = 15\left(\frac{R_2}{1+R_2}\right)$

R = 0.5 mA

$V_{DD} - V_D = I_D R_D$

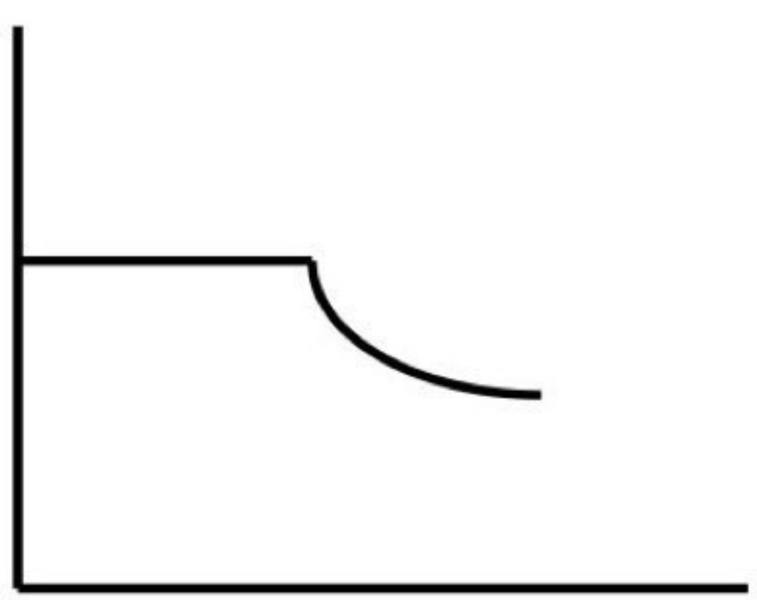
15 – 8 = 4 R_D R_D = 1.75 kΩ

$V_{GS} = V_G = I_D R_S$

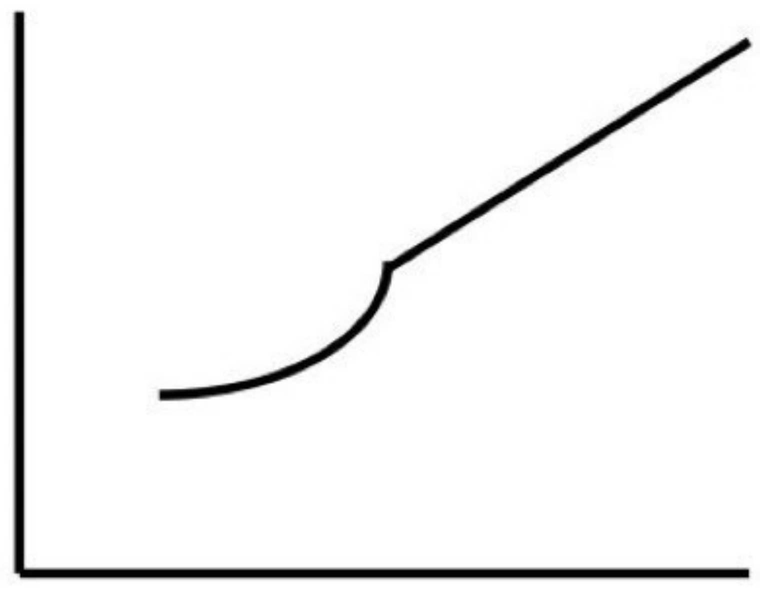
–2 = 5 – 4 × 10^{-3} RS RS = 1.75 kΩ

10. (A)

(a)



(b)



(c) (i) $60 = \frac{P}{25} x100$

$P = 15\ mmHg$

(ii) $m = \frac{PVM}{RT} = \frac{15\times10^{-3}\times1360\times10\times18\times10^{-3}}{8\times300}$

$= 15.30$ gm^{-3}

(iii) $\frac{15\times0.2}{300} = \frac{25v}{300} V = 812\ m^3$

Reduce = $0.2m^3 - 0.12 = 0.08m^3$

(iv) 18°C

(v) 15 $mmHg$

Scanned with CamScanner

(d) 80 = $\frac{Po'}{1.5} \times 100 = Po' = 6\ mmHg$

$\Delta A \rightarrow B$

(e) R. H. = 55.78

10. (B) (a) $ht = \frac{6.63\times10^{-34}}{5.14\times10^{-7}\times3\ \times10^{8}}$

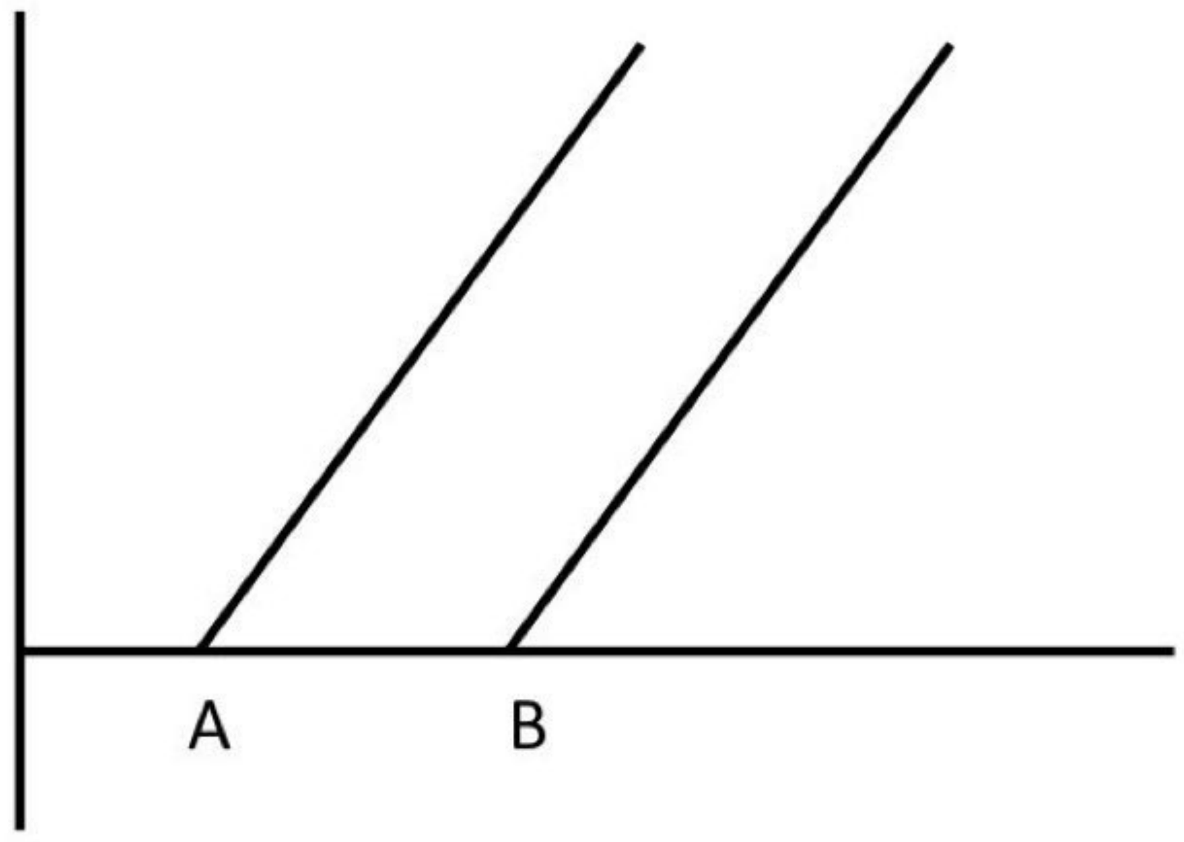
= 2.42 eV

K = Hf – 4

= 2.42 – 2.14

V_S = 0.28V

(c) (i) (ii)



Scanned with CamScanner

අ.පො.ස. (උ.පෙළ)
භෞතික විද්‍යාව

01. (3)	02. (3)	03. (4)	04. (1)	05. (2)
06. (2)	07. (3)	08. (2)	09. (2)	10. (2)
11. (4)	12. (4)	13. (5)	14. (1)	15. (5)
16. (2)	17. (3)	18. (5)	19. (3)	20. (5)
21. (2)	22. (1)	23. (4)	24. (1)	25. (1)
26. (3)	27. (3)	28. (4)	29. (2)	30. (5)
31. (4)	32. (3)	33. (4)	34. (2)	35. (4)
36. (4)	37. (1)	38. (5)	39. (1)	40. (4)
41. (4)	42. (4)	43. (5)	44. (1)	45. (1)
46. (2)	47. (1)	48. (2)	49. (2)	50. (3)

Scanned with CamScanner