සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved]

විශාඛා විද්‍යාලය කොළඹ - 5, Visakha Vidyalaya Colombo – 5, Visakha Vidyalaya Colombo – 5, Visakha Vidyalaya Colombo – 5, Visak
Co. Visakha Vidyalaya, Colombo 05

තෙවනවාර පරීක්ෂණය (2023 නොවැම්බර්)
Second Term Test (November 2023)

01 | S | I

භෞතික විද්‍යාව I
Physics I

13 ශ්‍රේණිය (A/L) 2023
Grade -13 (A/L) 2023

පැය දෙකයි
Two hours

23' AL API (PAPERS GROUP)

උපදෙස් :

* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ප්‍රශ්න 50 ක්, පිටු 10 ක අඩංගු වේ.
* සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
* පිළිතුරු පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ විභාග අංකය ලියන්න.
* පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති උපදෙස් සැලකිලිමත් ව කියවන්න.
* 1 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන හෝ පිළිතුර තෝරා ගෙන, එය, පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයකින් (×) ලකුණු කරන්න.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.
(ගුරුත්වජ ත්වරණය, $g = 10\,ms^{-2}$ ලෙස සලකන්න.)

1. $P = Ae^{ax+b}$ යන ප්‍රකාශනයෙන් P - පීඩනය, x - විස්ථාපනය, t - කාලය නිරූපණය වේ. A, a හා b නියත වේ. $\frac{b}{a}$ හි මාන වනුයේ,

   (1) MLT^{-2} (2) LT^{-1} (3) $L^{-1}T$ (4) ML^2T^{-2} (5) MT^{-1}

2. පහත දැක්වෙන්නේ විද්‍යාගාරයේ දී මිනුම් ලබාගැනීමට භාවිතා කළ උපකරණ කිහිපයකි.

   (*A*) කුඩාම මිනුම 0.01 mm වූ ගෝලමානය
   (*B*) කුඩාම මිනුම 0.05 mm වූ වර්නියර් කැලිපරය
   (*C*) කුඩාම මිනුම 0.01 mm වූ මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය

   පහත මිනුම් නිවැරදිව ලබාගැනීමට භාවිතා කළ හැකි වඩාත් සුදුසු උපකරණ විය හැක්කේ,

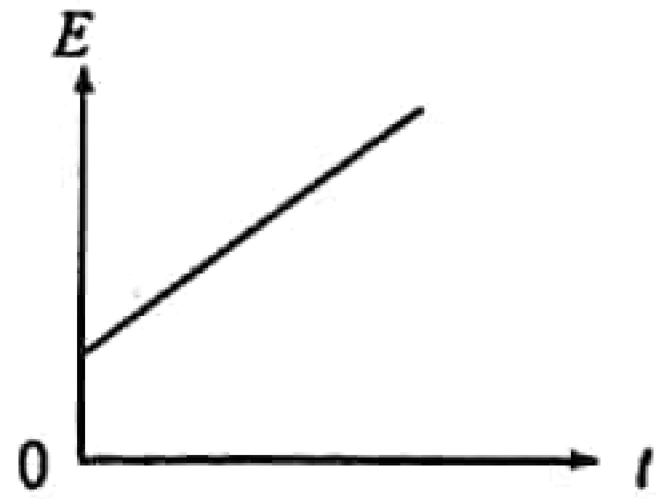
   x - වීදුරු කදාවක ඝනකම = 2.58 mm
   y - කුඩා සිදුරක ගැඹුර = 1.58 mm
   z - කම්බියක විෂ්කම්භය = 1.20 mm

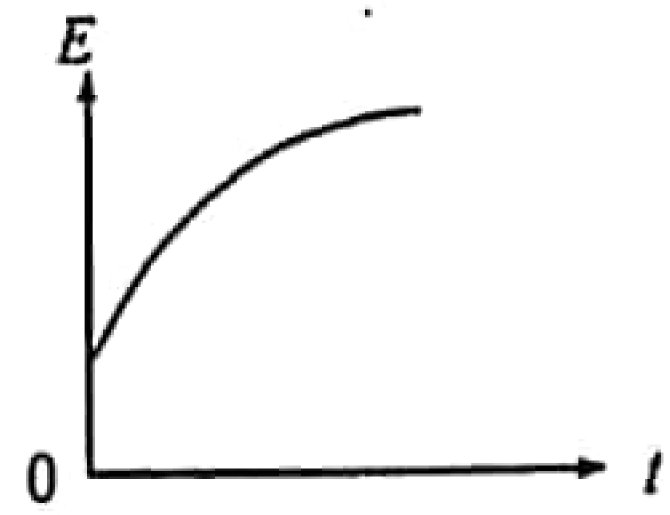
	x	y	z
(1)	*A*	*B*	*B*
(2)	*A*	*A* හෝ *B*	*B* හෝ *C*
(3)	*C*	*A* හෝ *B*	*C*
(4)	*A* හෝ *C*	*A*	*C*
(5)	*A* හෝ *C*	*A*	*C* හෝ *B*

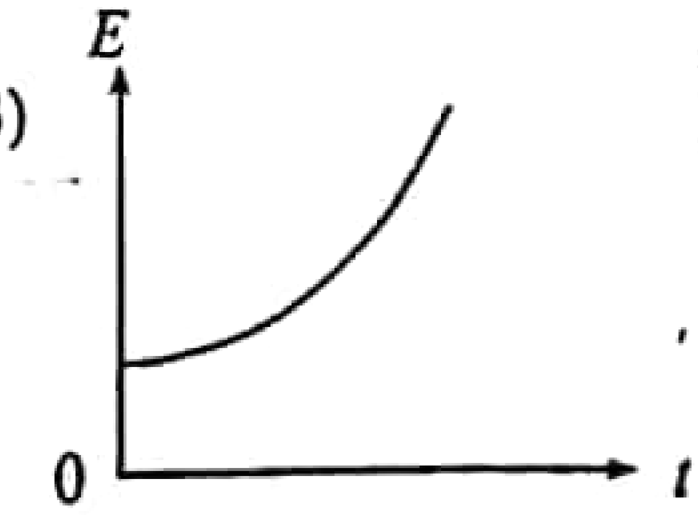
3. යන්ත්‍රයකින් ජනනය වන ශබ්දයේ තීව්‍රතාවය $10^{-10}\,W\,m^{-2}$ වේ. එම ස්ථානයේ තීව්‍රතා මට්ටම 30dB වීමට නම් එවැනි යන්ත්‍ර කොපමණ ප්‍රමාණයක් තිබිය යුතු ද?

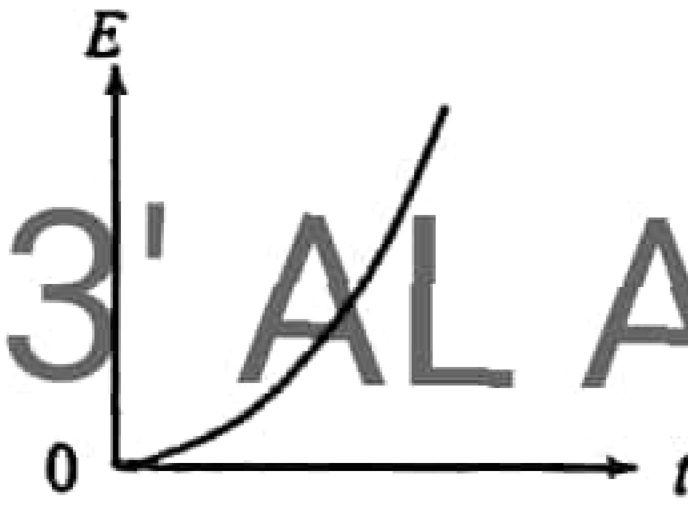
   (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 5 (5) 10

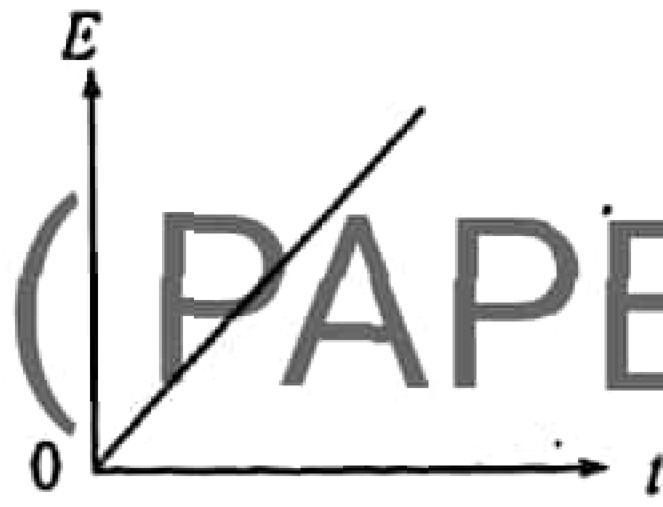
4. අංශුවක් පොළවට මීටර h උසකින් සිට අතහරිනු ලැබේ. අංශුවට තිරස් දිශාවට නියත ප්‍රවේගයක් ඇත. කාලය t එදිරිව අංශුවේ චාලක ශක්තිය (E) වෙනස් වනුයේ,

(1)


(2)


(3)


(4)


(5)


23' AL API (PAPERS GROUP)

5. දෙකෙළවර විවෘත නළයක දිග 0.2 m කි. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ධ්වනි ප්‍රවේගය 340 m s^{-1} වේ. පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

A - මූලිකයේ සංඛ්‍යාතය 850 Hz වේ.
B - වායුගෝලීය පීඩනය වැඩි වන විට මූලිකයේ සංඛ්‍යාතය වැඩි වේ.
C - පරිසරයේ ආර්ද්‍රතාවය වැඩි වන විට මූලිකයේ සංඛ්‍යාතය වැඩි වේ.

නිවැරදි ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ වනුයේ,

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

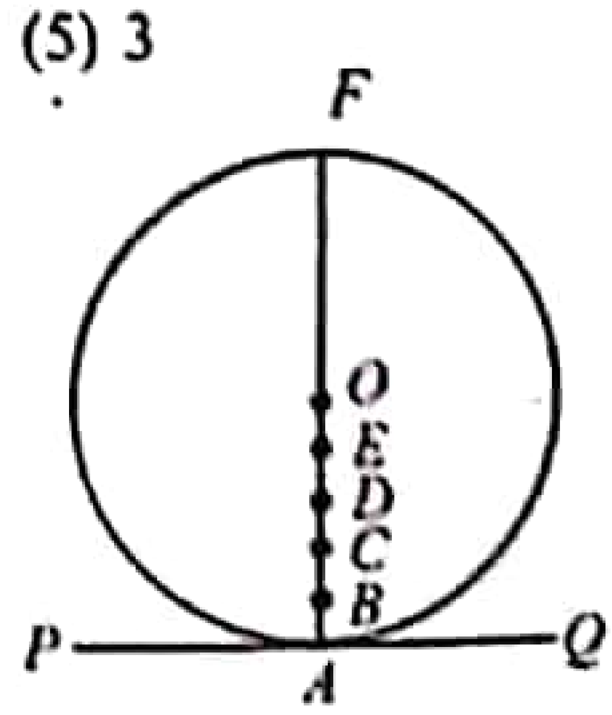
6. ඍජු මාර්ගයක ගමන් කරන යතුරු පැදියක් පිටුපසින් පොලිස් මෝටර් රථයක 150 Hz සංඛ්‍යාතයෙන් නළාව හඬවමින් 40 m s^{-1} ප්‍රවේගයෙන් යතුරු පැදිය ලුහු බඳී. එම යතුරු පැදිය ඉදිරියෙන් ඔහු දෙසට තවත් පොලිස් මෝටර් රථයක් 128 Hz සංඛ්‍යාතයෙන් නළාව හඬවමින් 20 m s^{-1} ප්‍රවේගයෙන් පැමිණේ. යතුරුපැදිකරුට නුගැසුම් නොඇසීමට නම් ඔහු කොපමණ වේගයෙන් ගමන් කළ යුතු ද? (වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය = 340 m s^{-1})

(1) 20 m s^{-1} (2) 30 m s^{-1} (3) 37.77 m s^{-1} (4) 54.2 m s^{-1} (5) 60 m s^{-1}

7. සරල අනුවර්තී චලිතයේ යෙදෙන වස්තුවක ආවර්ත කාලය 12 s ක් වන අතර එහි විස්තාරය 10 cm වේ. අංශුව සමතුලිත පිහිටුමේ සිට 5 cm ක විස්ථාපනයක් සිදු කිරීමට ගතවන කාලය t_1 වේ. මෙම පිහිටුමේ සිට එම දිශාවේම උපරිම පිහිටුමට යාමට ගතවන කාලය t_2 නම් ${t_1}/{t_2}$ වනුයේ,

(1) $1/3$ (2) $1/2$ (3) 1 (4) 2 (5) 3

8. රූපයේ පරිදි ඒකාකාර කම්බියකින් විශ්කම්භය d වූ වෘත්තාකාර වළල්ලක් දිග d බැගින් වන *AF* හා *PQ* කම්බි කොටස් දෙකකින් ද වන සංයුක්ත වස්තුවක් සාදා ඇත. *O* යනු වළල්ලේ කේන්ද්‍රයයි. සංයුක්ත වස්තුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පිහිටීමට වඩාත් ඉඩ ඇත්තේ,



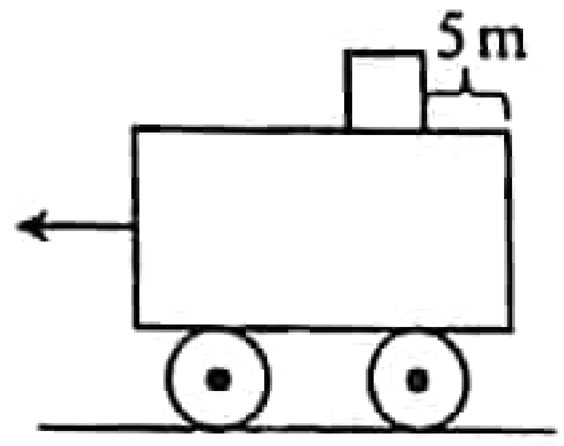
(1) *A* (2) *B* (3) *C*
(4) *D* (5) *E*

9. සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ පවතින සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක උපනෙත මගින් ඇති කරන විශාලනය 10 ක් ද අවනෙත මගින් ඇති කරන විශාලනය 12 ක් ද වේ. මෙම උපකරණය සාමාන්‍ය නොවන සිරුමාරුවේ පවතින අවස්ථාවක දී (අවසාන ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ සාදන අවස්ථාවක දී) ලබාගත හැකි කෝණික විශාලනය වන්නේ,

(1) 108 (2) 110 (3) 120 (4) 130 (5) 132

[තුන්වැනි පිටුව බලන්න

10. ස්කන්ධය 10 kg වන වස්තුවක් ට්‍රොලියක පසුපස කෙළවර සිට 5 m දුරින් ට්‍රොලිය මත තබා ඇත. වස්තුව සහ පෘෂ්ඨය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.2 වේ. නිසලතාවයෙන් ඇරඹෙන ට්‍රොලියේ $3\ ms^{-2}$ ඒකාකාර ත්වරණයක් පවත්වා ගනී නම් ආරම්භක පිහිටුමේ සිට කොපමණ දුරක දී වස්තුව බිම පතිත වේ ද?



(1) 10 cm
(2) 15 cm
(3) 20 cm
(4) 25 cm
(5) 30 cm

11. පහත අංශුන් අතරින් (leptones) ලෙප්ටෝනයක් නොවන්නේ,
(1) ප්‍රෝටෝන (Proton)
(2) ඉලෙක්ට්‍රෝන (electron)
(3) නියුට්‍රිනෝව (neutrino)
(4) ප්‍රති නියුට්‍රිනෝව (anti-neutrino)
(5) මුයෝන් (muon)

12. සුළං මෝලක පෙත්තක් මගින් කපා හරින වර්ගඵලය $5 \times 10^3\ cm^2$ ද සුළගේ වේගය $20\ m\ s^{-1}$ ද වාතයේ ඝනත්වය $1.2\ kg\ m^{-3}$ ද වේ. සුළගේ මුළු ශක්තියම සුළං මෝල මගින් ලබා ගන්නා අතර සුළං මෝලේ කාර්යක්ෂමතාව 30% නම් එහි ප්‍රතිදාන ක්ෂමතාව සොයන්න.

(1) 0.26 kW
(2) 0.72 kW
(3) 1.14 kW
(4) 2.21 kW
(5) 2.5 kW

13. තාප ධාරිතාව C බැගින් වන සර්වසම කැලරිමීටර දෙකකට සමාන පරිමාවලින් යුත් ජලය හා ද්‍රවයක් එකතු කර සමාන උෂ්ණත්වයක් දක්වා රත් කරන ලදී. අනතුරුව බඳුන් දෙකම එකම අවස්ථාවේ සිසිලනය වීමට සැලැස් වූ විට ජල බඳුනේ උෂ්ණත්වය පහළ යන සීඝ්‍රතාවය $\dot{\theta}$ නම් ද්‍රව බඳුනේ උෂ්ණත්වය පහළ යන සීඝ්‍රතාවය වන්නේ, (ජලයේ ස්කන්ධය m_w ද විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව c_w ද ද්‍රවයේ ස්කන්ධය m_l ද විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව c_l ද වේ.)

(1) $\left(\frac{m_w c_w + C}{C}\right)\dot{\theta}$
(2) $\left(\frac{m_w c_w}{m_l c_l + C}\right)\dot{\theta}$
(3) $\left(\frac{m_w c_w + C}{m_l c_l + C}\right)\dot{\theta}$
(4) $\left(\frac{m_l c_l + C}{m_w c_w + C}\right)\dot{\theta}$
(5) $\left(\frac{m_w c_w + C}{m_l c_l}\right)\dot{\theta}$

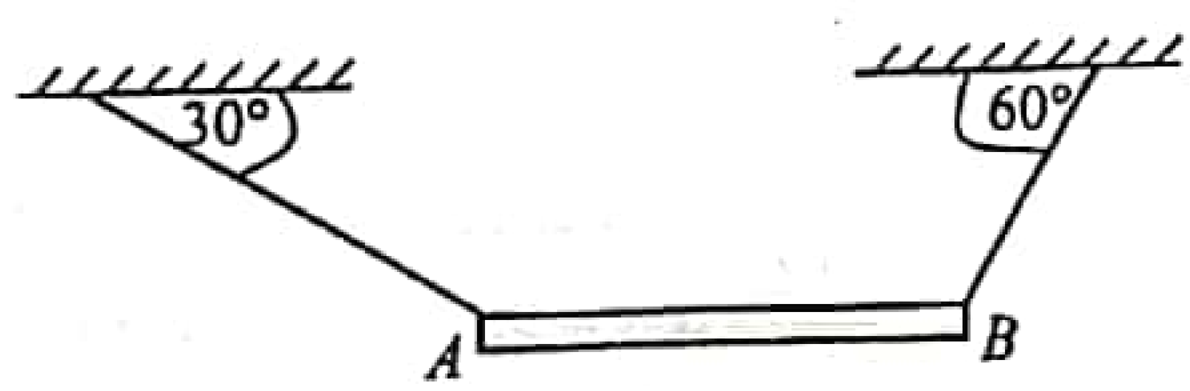
14. ඝනත්වය $1200\ kg\ m^{-3}$ වූ ද්‍රවයක් හරස්කඩ එකිනෙකට වෙනස් වූ නලයක් දිගේ අනාකූලව ගලා යයි. ප්‍රවාහයේ පිහිටි X නම් ලක්ෂ්‍යයක දී නලයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $1\ cm^2$ වන අතර Y නම් ලක්ෂ්‍යයක දී නලයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $20\ mm^2$ කි. X හා Y එකම තිරස් මට්ටමේ පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකකි. X හි දී ද්‍රවයේ ප්‍රවේගය $10\ cm\ s^{-1}$ නම් X හා Y ලක්ෂ්‍ය අතර පීඩන අන්තරය වන්නේ,

(1) 10 Pa
(2) 38 Pa
(3) 144 Pa
(4) 258 Pa
(5) 300 Pa

15. ඒකාකාර හරස්කඩක් සහිත U නලයක පතුළට ඝනත්වය $13600\ kg\ m^{-3}$ වන රසදිය දමා ඇත. U නලයේ එක් බාහුවකට ජලය දැමූ විට රසදිය මට්ටම් අතර වෙනස 0.5 cm කි. නැවත බාහු දෙකේ රසදිය මට්ටම් සමාන වන තෙක් අනෙක් බාහුවට ඝනත්වය $800\ kg\ m^{-3}$ වන ද්‍රවයක් යොදයි. නලය තුළ ඇති ද්‍රව කඳේ උස සොයන්න. ජලයේ ඝනත්වය $1000\ kg\ m^{-3}$ වේ.

(1) 0.6 cm
(2) 3.1 cm
(3) 4.2 cm
(4) 6.8 cm
(5) 8.5 cm

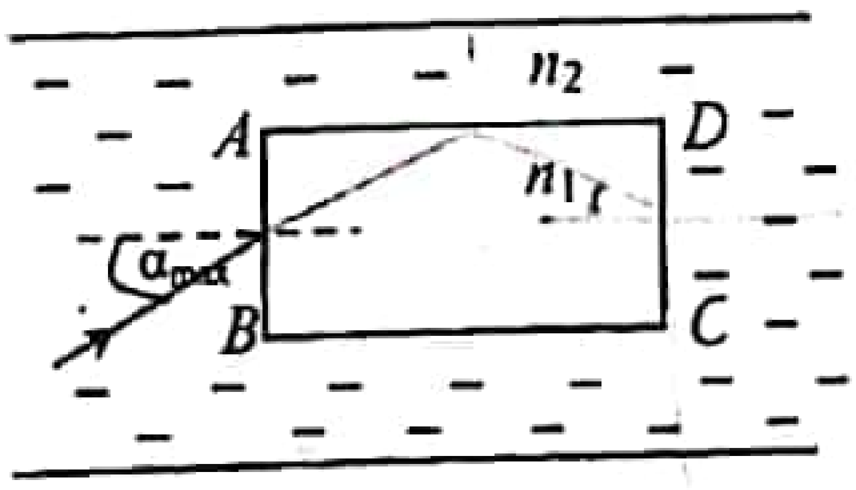
16. AB දණ්ඩ තිරස්ව පවතින සේ පහත රූපයේ පරිදි තන්තු දෙකක් මගින් එල්ලා ඇත. දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය G වේ. $AG : GB$ හි අගය වන්නේ,



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

23' AL API (PAPERS GROUP)

17. සෘජුකෝණාස්‍රාකාර වීදුරු කුට්ටියක් ජලයේ ගිල්වා ඇති ආකාරය රූපයේ දැක්වේ. රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට ජලය තුළින් වීදුරු තුළට පතනය වන ආලෝක කිරණයක් CD තුළින් පමණක් ඉවතට යන පරිදි AB මත පතන කෝණයට ගත හැකි උපරිම අගය (α_{max}) හි අගය වන්නේ, (වීදුරුවල වර්තන අංකය n_1 ද ජලයේ වර්තන අංකය n_2 ද වේ.)



(1) $\sin^{-1}\left[\frac{n_1^2-n_2^2}{n_2^2}\right]$

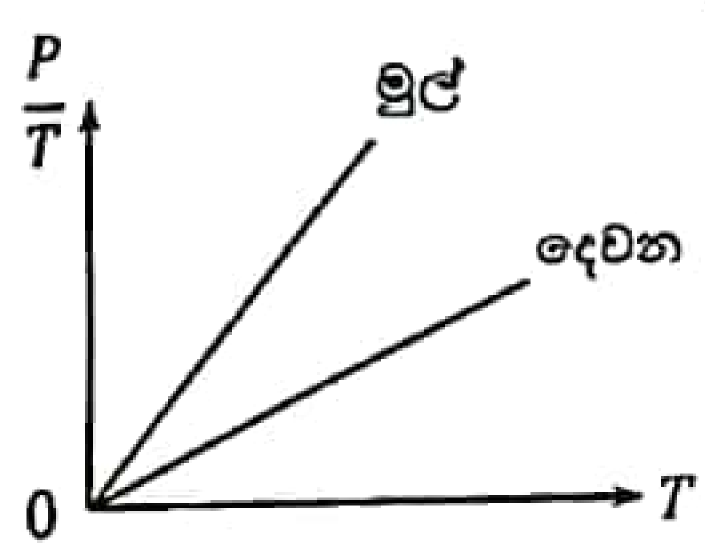
(2) $\sin^{-1}\left[\frac{n_2}{n_1}\right]$

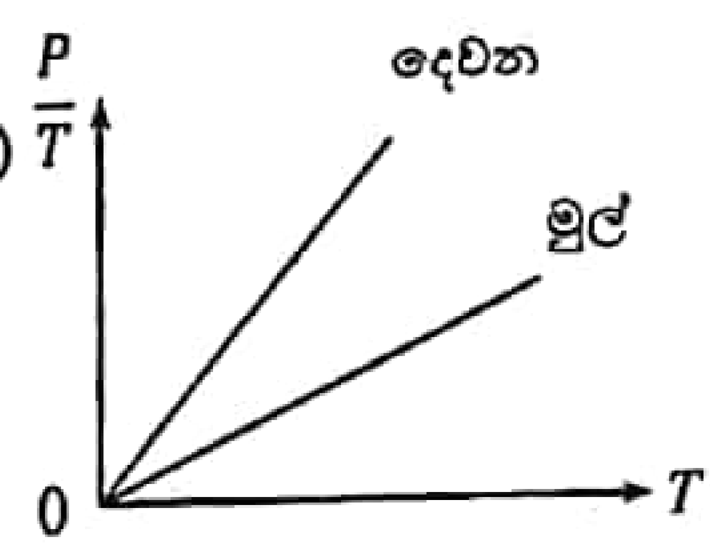
(3) $\sin^{-1}\left\{n_1\cos\left[\sin^{-1}\left(\frac{1}{n_2}\right)\right]\right\}$

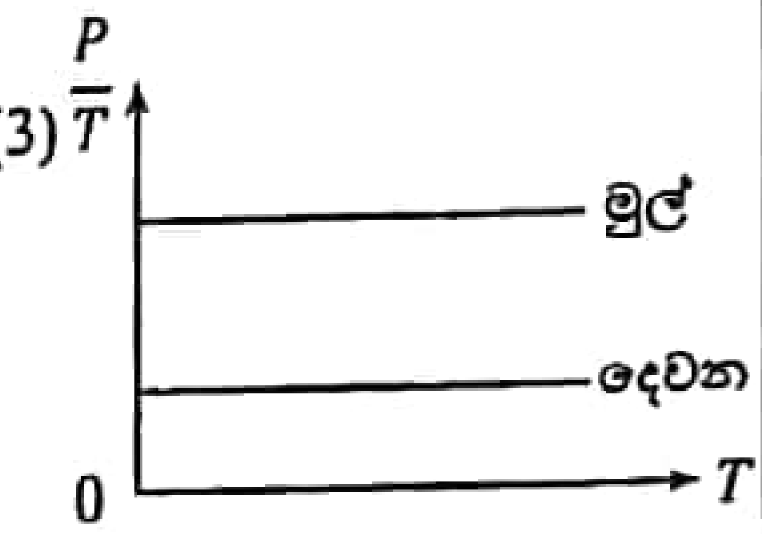
(4) $\sin^{-1}\left\{\frac{n_1}{n_2}\cos\left[\sin^{-1}\left(\frac{n_2}{n_1}\right)\right]\right\}$

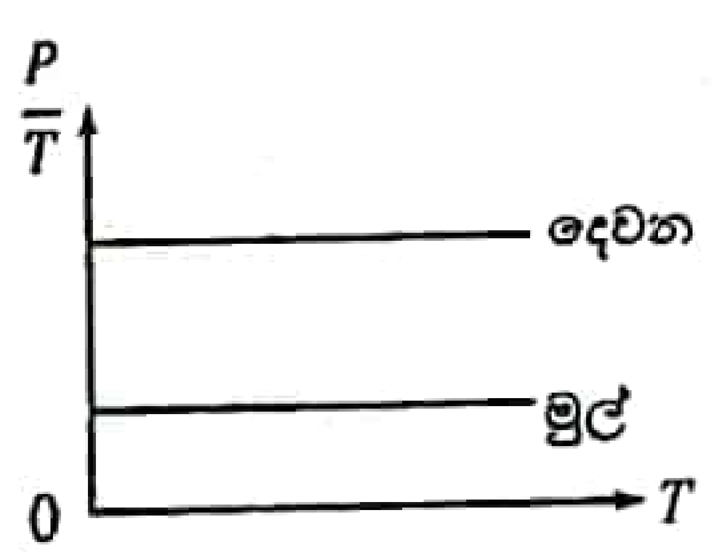
(5) $\sin^{-1}\left\{\frac{n_2}{n_1}\cos\left[\sin^{-1}\left(\frac{n_1}{n_2}\right)\right]\right\}$

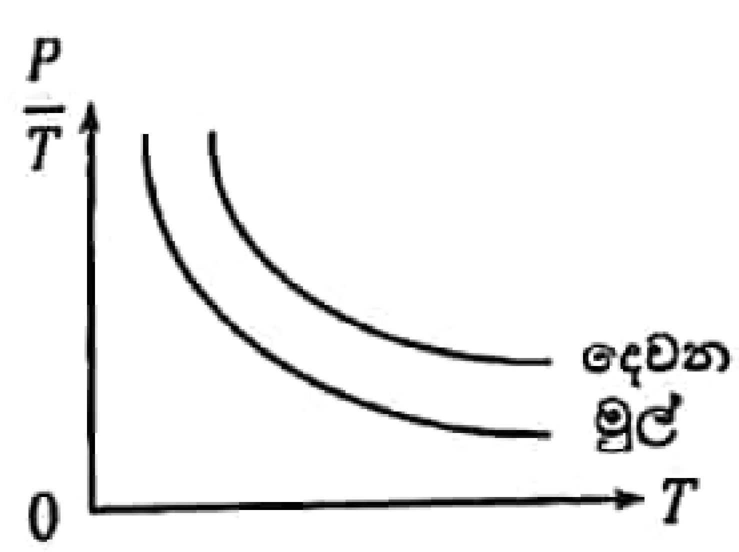
18. පරිමාව වෙනස් කළ හැකි සංවෘත බඳුනක් තුළ පරිපූර්ණ වායුවක් අඩංගු වේ. පළමුව වායුව අඩංගු බඳුනේ පරිමාව V ලෙස තබාගනිමින් ද දෙවනුව පරිමාව 3V ලෙස තබාගනිමින් ද අවස්ථා කිහිපයක දී විවිධ උෂ්ණත්වවලට අදාළ පීඩන මනින ලදී. එම පරීක්ෂණයට අදාළව (P/T) විචලනය (T) එදිරියේ ප්‍රස්තාරගත කළ විට නිවැරදි හැඩය ලැබෙන්නේ,

(1)


(2)


(3)


(4)


(5)


19. දිග L වන ඒකාකාර කම්බියක ඒකක දිගක ස්කන්ධය μ වේ. එය එක් කෙළවරකින් දෘඪව සිවිලිමට සවි කර ඇත. එහි නිදහස් කෙළවරට M ස්කන්ධයක් සවි කර නිදහසේ තබා ඇත. කම්බියේ හරස්කඩ වර්ගඵලය A නම්, සිවිලිමේ සිට x දුරක් පහළින් වූ කම්බියේ ලක්ෂ්‍යයක ප්‍රත්‍යා බලය කුමක් ද? (Y = යංමාපාංකය)

(1) $\frac{\mu g L^2}{2AY}+\frac{MgL}{AY}$ (2) $\frac{gL^2}{2AY}+\frac{MgL}{AY}$ (3) $\frac{Mg(L-x)}{A}$

(4) $\frac{L\mu g+Mg}{A}$ (5) $\frac{(L-x)\mu g+Mg}{A}$

20. හරස්කඩ වර්ගඵලය 1 mm² හා දිග 250 cm වන සන්නායක කම්බියක් 2 V විභව අන්තරය සම්බන්ධ කළ විට එය තුළින් 4 A ධාරාවක් ගලයි. කම්බියේ ප්‍රතිරෝධීතාවය වනුයේ, Ωm

(1) 2×10^{-7} (2) 5×10^{-7} (3) 2×10^{-6} (4) 4×10^{-6} (5) 5×10^{-6}

23' AL API (PAPERS GROUP)

21. උත්තෝලකයක් (a) ත්වරණයකින් ඉහළට ගමන් කරයි. එහි සිටින මිනිසෙක් ඉහළට V ප්‍රවේගයෙන් බෝලයක් ප්‍රක්ෂේපණය කරයි. එය t_1 කාලයකට පසු ඔහු අතට වැටේ. ඉන්පසු උත්තෝලකය පහළට (a) ත්වරණයෙන් ගමන් කරන විටද මිනිසා V ප්‍රවේගයෙන්ම ඉහළට ප්‍රක්ෂේපණය කරන ලද බෝලය t_2 කාලයකට පසුව ඔහු අතට වැටේ. ප්‍රක්ෂේපන ප්‍රවේගය

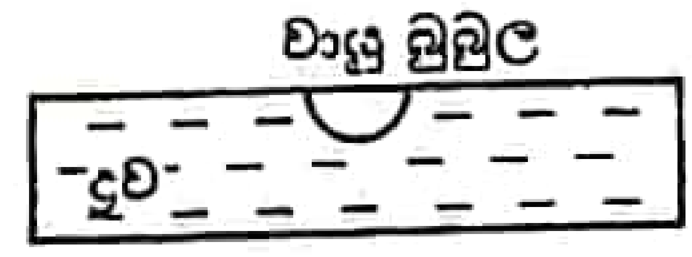
(1) $\left(\frac{{t_1}^2}{t_2} + \frac{{t_2}^2}{t_1}\right) g$ (2) $\left(\frac{1}{t_2} + \frac{1}{t_1}\right)^{-1} g$ (3) $\left(\frac{t_2 + t_1}{t_2 - t_1}\right) g$

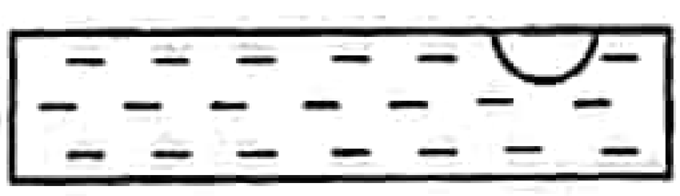
(4) $\left(\frac{t_1}{t_2} + \frac{t_2}{t_1}\right) g$ (5) $\left(\frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2}\right) g$

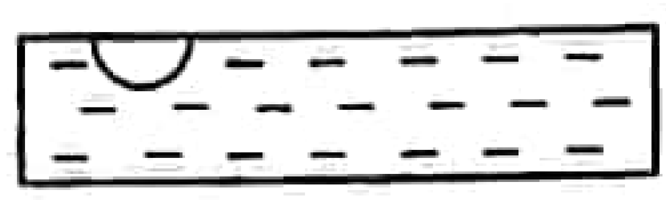
22. ප්‍රෝටෝනයක ඩී බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය 0.18 nm වේ. ප්‍රෝටෝනය නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් ඇරඹුවේ නම්, එය ත්වරණය වූ විභව අන්තරය කොපමණ ද? (ප්‍රෝටෝනයක් සඳහා $\frac{h^2}{m} = 26.24 \times 10^{-41}$, ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය 1.6×10^{-19} ලෙස ගන්න.)

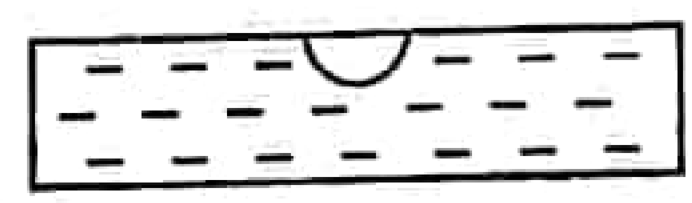
(1) 0.025 V (2) 0.04 V (3) 0.066 V (4) 0.074 V (5) 0.08 V

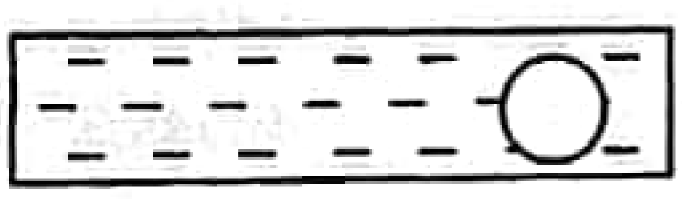
23. ස්ප්‍රිතු ලෙවලයක් තිරස්ව තිබිය දී එය දකුණු දිශාවට ඒකාකාර ත්වරණයෙන් ගෙන යන විට වායු බුබුලේ පිහිටීම නිවැරදිව දක්වා ඇත්තේ කිනම් රූපයේ ද ?

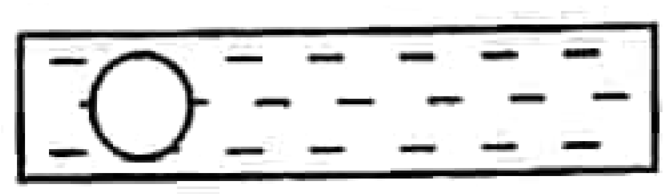


(1) 

(2) 

(3) 

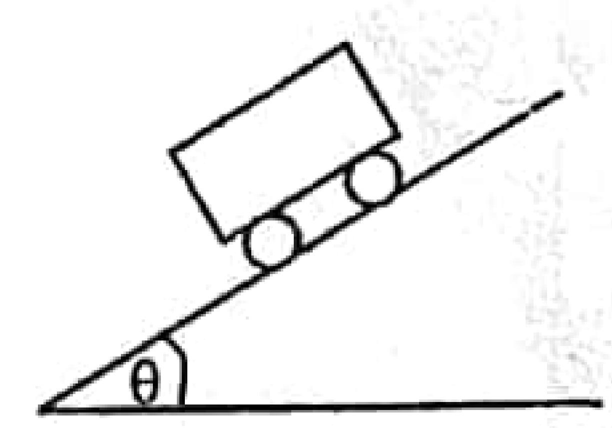
(4) 

(5) 

24. තරංග ආයාමය $\lambda = 532$ nm වන කොල ආලෝකය, ලෝහ තහඩුවක් මතට පතිත වූ විට එයින් ඉලෙක්ට්‍රෝන මුක්ත කරයි. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තුළ එම ඉලෙක්ට්‍රෝන නැවැත්වීම සඳහා 1.44V ක විභව අන්තරයක් ලබා දිය යුතුය. ලෝහයේ කාර්ය ශ්‍රිතය eV වලින් කොපමණ ද? (hc = 1240eVnm)

(1) 0.63 eV (2) 0.75 eV (3) 0.89 eV (4) 0.96 eV (5) 1.04 eV

25. තිරසට θ කෝණයකින් ආනත මාර්ගයක ස්කන්ධය M වන මෝටර් රථයක් තිරස් වෘත්තාකාර පථයක මාර්ගයෙන් ඉවතට ලිස්සා නොයන පරිදි උපරිම V වේගයෙන් ගමන් කරයි. තිරස් වෘත්තාකාර මාර්ගයේ අරය r ද උපරිම ඝර්ෂණ බලය F ද ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය μ ද තලය හා රථය අතර අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව R ද නම් පහත ප්‍රකාශ අතරින් සත්‍ය ප්‍රකාශ තෝරන්න.



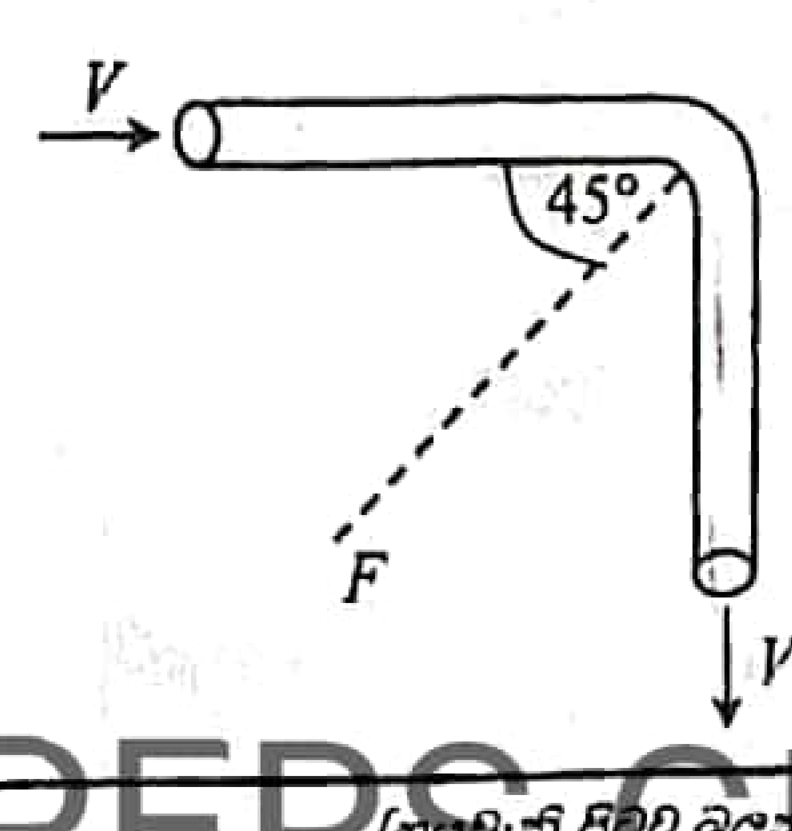
(A) $R \sin\theta - F \cos\theta = \frac{MV^2}{r}$

(B) $F = \mu R$

(C) $R \cos\theta - F \sin\theta = Mg$

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

26. රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට හරස්කඩ වර්ගඵලය A වූ තිරස් බටයක් දිගේ ඝනත්වය ρ වූ ද්‍රවයක් V ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි. බටයේ නැවුනු ස්ථානයේ ක්‍රියාකරන බලය වනුයේ,



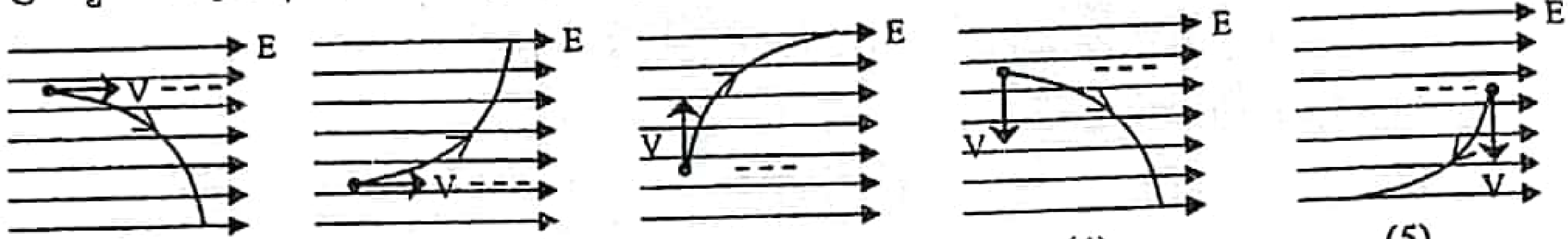
(1) $\frac{\rho A V^2}{\sqrt{2}}$ (2) $\rho A V^2$
(3) $\sqrt{2} A \rho V^2$ (4) $2 A \rho V^2$
(5) 0

23' AL API (PAPERS GRO

27. ඒකාකාර ඝන ගෝලයක අරය r හා ඝනත්වය d වේ. එය සිරස්ව දුස්ස්‍රාවී ද්‍රවයක් තුළින් පහළට ගමන් කරයි. එම ද්‍රවයේ ඝනත්වය $d/6$ ක් ද දුස්ස්‍රාවීතාව η ද වේ. එක් මොහොතක දී ගෝලයේ ත්වරණය $g/2$ විය. එම අවස්ථාවේ දී එහි ප්‍රවේගය කුමක් ද?

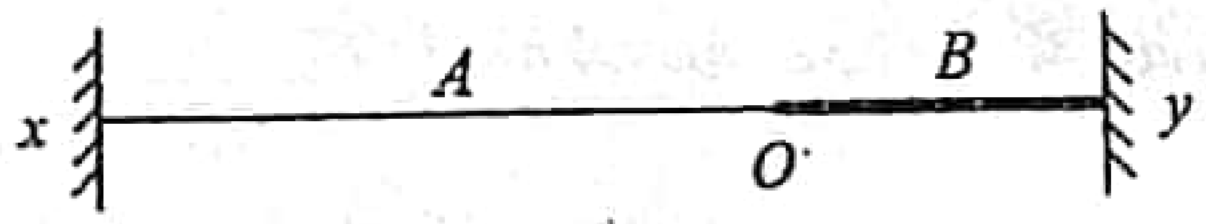
(1) $\frac{2}{27}\frac{r^2gd}{\eta}$ (2) $\frac{1}{6}\frac{r^2gd}{\eta}$ (3) $\frac{5r^2gd}{27\eta}$ (4) $\frac{2}{9}\frac{r^2gd}{\eta}$ (5) $\frac{3}{24}\frac{r^3gd}{\eta}$

28. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තුළ රූපවල දක්වා ඇති පරිදි පවතින ඉලෙක්ට්‍රෝනයකට පෙන්වා ඇති දිශාවකට වේගයක් ලබා දුන් විට ඉන් අනතුරුව එම ඉලෙක්ට්‍රෝනය ක්ෂේත්‍රය තුළ ගමන් කරන පථය නිවැරදිව දක්වා ඇත්තේ,



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

29.

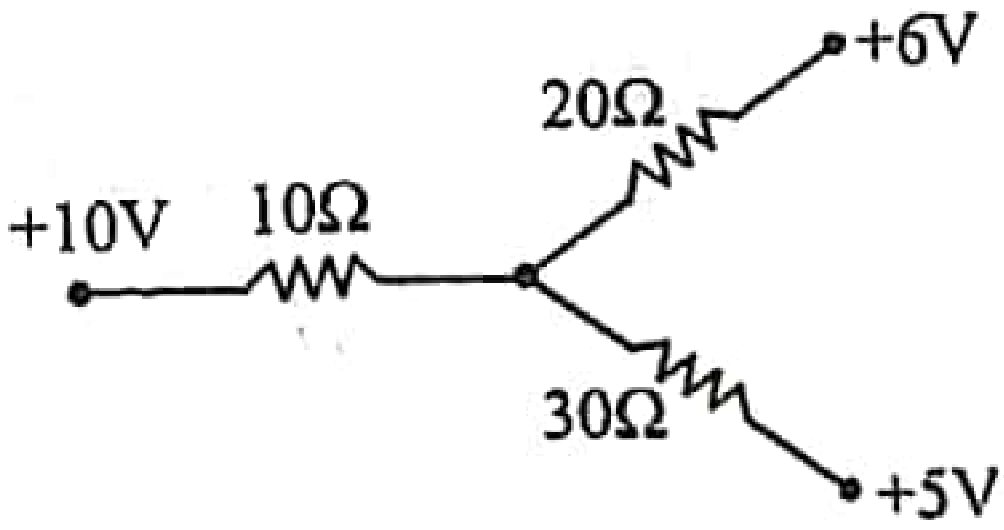


දිග 4 m ක් හා රේඛීය ඝනත්වය $0.6 \times 10^{-4}\,kg\,m^{-1}$ වූ A අවිතන්‍ය තන්තුව සමග දිග 2 m ක් හා රේඛීය ඝනත්වය $2.4 \times 10^{-4}\,kg\,m^{-1}$ වූ B අවිතන්‍ය තන්තුව රූපයේ පරිදි O හිදී සම්බන්ධ කර, එම තන්තුව ඇඳ දෙකෙළවර දෘඪව සම්බන්ධ කර ඇත. x හා y කෙළවරවලින් එකවර ස්පන්ද දෙකක් යැවූ විට A තන්තුවේ ස්පන්දයට හා B තන්තුවේ ස්පන්දයට O වෙතට ඒමට ගතවන කාල පිළිවෙලින් t_A හා t_B නම්,

(1) $t_A = \frac{t_B}{4}$ (2) $t_A = \frac{t_B}{2}$ (3) $t_A = t_B$

(4) $t_A = 2t_B$ (5) $t_A = 4t_B$

30. දී ඇති පරිපථයේ 10Ω ප්‍රතිරෝධකය තුළින් ගලන ධාරාව වනුයේ,

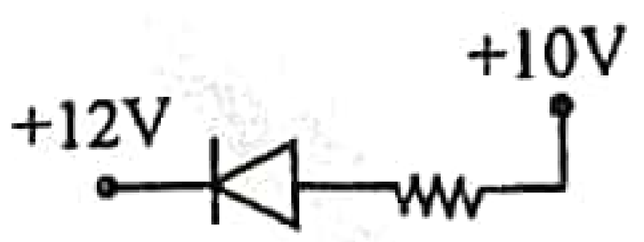


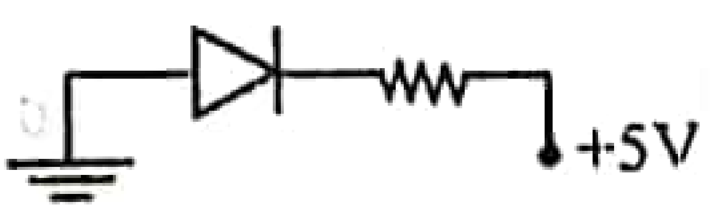
(1) 0.1 A
(2) 0.2 A
(3) 0.25 A
(4) 0.3 A
(5) 0.4 A

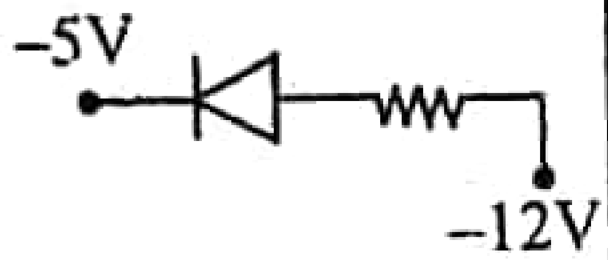
31. ළමයෙක් වම් අතින් 10 kg ස්කන්ධයක් ඇති අඩක් පිරුණු ජල බාල්දියක් රැගෙන යයි. දකුණු අතෙහි 0.1 kg වූ ලී කුට්ටියක් (ඝනත්වය 500 $kg\,m^{-3}$) විය ඔහු ලී කුට්ටිය ජල බාල්දිය තුළට දමන ලදී. දැන් ඔහුගේ වම් අතට දැනෙන බලය වනුයේ,

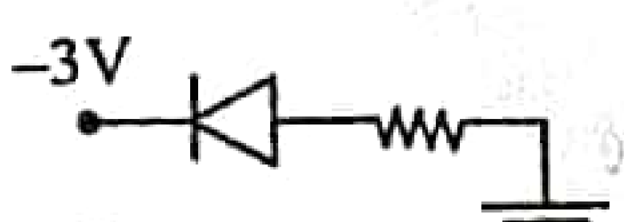
(1) 98 N (2) 99 N (3) 100 N (4) 101 N (5) 102 N

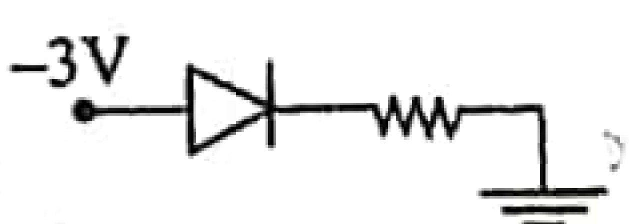
32. පහත දියෝඩ අතරින් පෙර නැඹුරු අවස්ථාවේ පවතින අවස්ථාව වනුයේ,

(1)


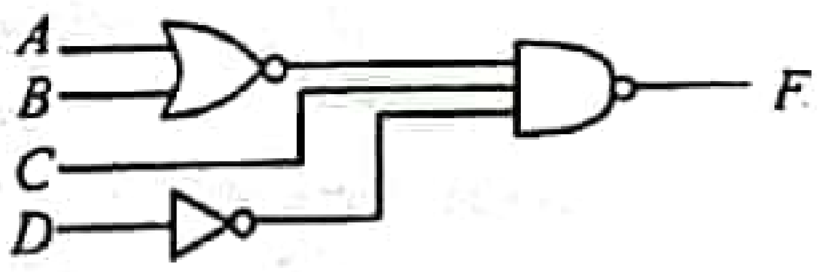
(2)


(3)


(4)


(5)


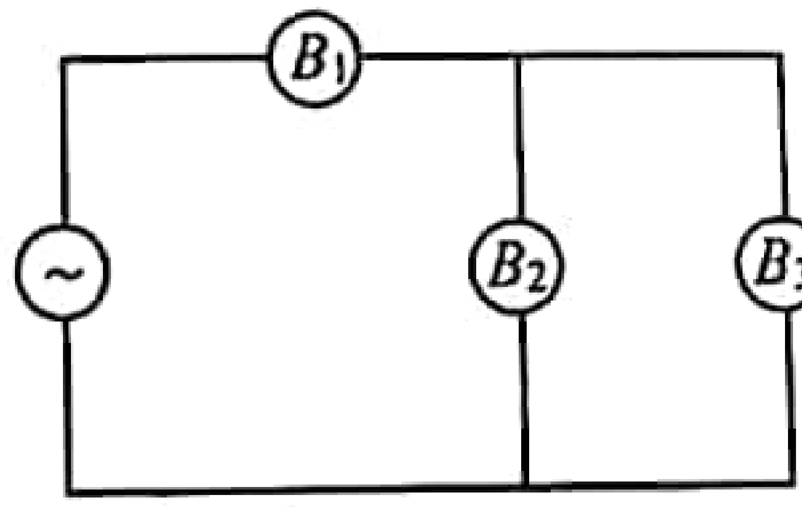
23' AL API (PAPERS GROUP

33. 

ඉහත තාර්කික ද්වාර සංයුක්තයේ F ප්‍රතිදානය සමාන වනුයේ,

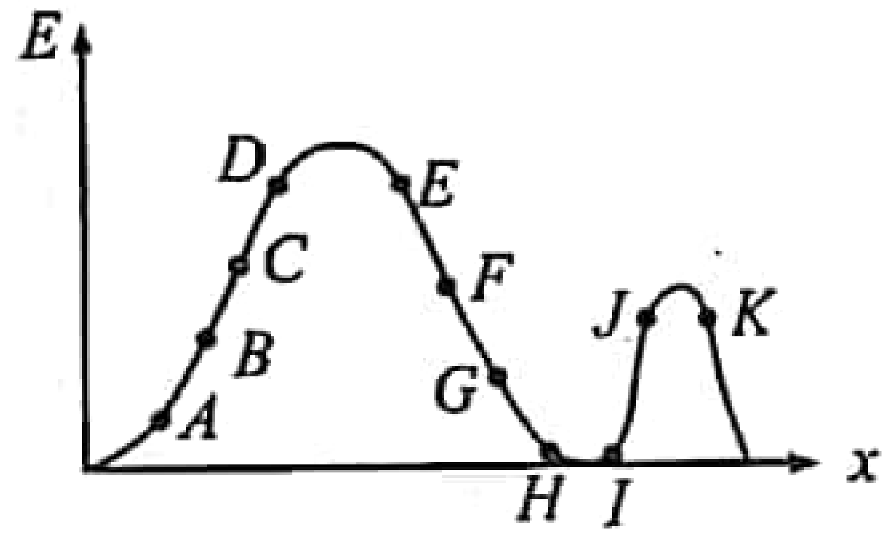
(1) $\overline{A\cdot B}+C\cdot\overline{D}$
(2) $\overline{A+B}\cdot C\cdot\overline{D}$
(3) $A+B+\bar{C}+D$
(4) $\overline{A+B}\cdot\bar{C}\cdot D$
(5) $A+B+C+\overline{D}$

34. සර්වසම B_1, B_2, B_3 බල්බ තුනක් ප්‍රධාන ජව මූලිකයට සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරය පහත දී ඇත. B_2 බල්බය ඉවත් කළ විට,



(1) B_1 බල්බයේ දීප්තිය වැඩිවේ, B_3 බල්බයේ දීප්තිය අඩුවේ.
(2) B_1 බල්බයේ දීප්තිය අඩුවේ, B_3 බල්බයේ දීප්තිය වැඩිවේ.
(3) බල්බ දෙකේම දීප්තිය වැඩිවේ.
(4) බල්බ දෙකේම දීප්තිය අඩුවේ.
(5) දීප්තිය වෙනස් නොවේ.

35. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක දුර x සමග විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය (E) වෙනස් වන ප්‍රස්තාරය දකුණු පස දැක්වේ. දී ඇති පිහිටීම් යුගල අතුරින් විද්‍යුත් විභවය සමාන වන පිහිටීම් දෙකක් වන්නේ,



(1) A, B
(2) C, D
(3) E, F
(4) H, I
(5) J, K

36. සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව $a\%$ ද නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව b ද වූ එක්තරා දිනයක නිර්ජලීය $CuSO_4$ කුඩා ඩෙසිකේටරයක් තුළ තබා එය පියනකින් වසා ඇත. දින කිහිපයකට පසුව $CuSO_4$ හි ස්කන්ධය M වලින් වැඩි වී ඇති බව සොයාගන්නා ලදී. ඩෙසිකේටරය තුළ වූ වාතයේ පරිමාව V ද අවට උෂ්ණත්වය නොවෙනස්ව පවතී ද නම් එය තුළ වූ වාතයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයෙහි අඩුවීම කොපමණ ද?

(1) $\frac{Mb}{Va}\%$
(2) $\frac{Ma}{Vb}\%$
(3) $\frac{Vb}{Ma}\%$
(4) $\left(\frac{bV-M}{a}\right)\%$
(5) $\frac{(b-M)a}{Vb}\times 100\%$

23' AL API (PAPERS GROUP)

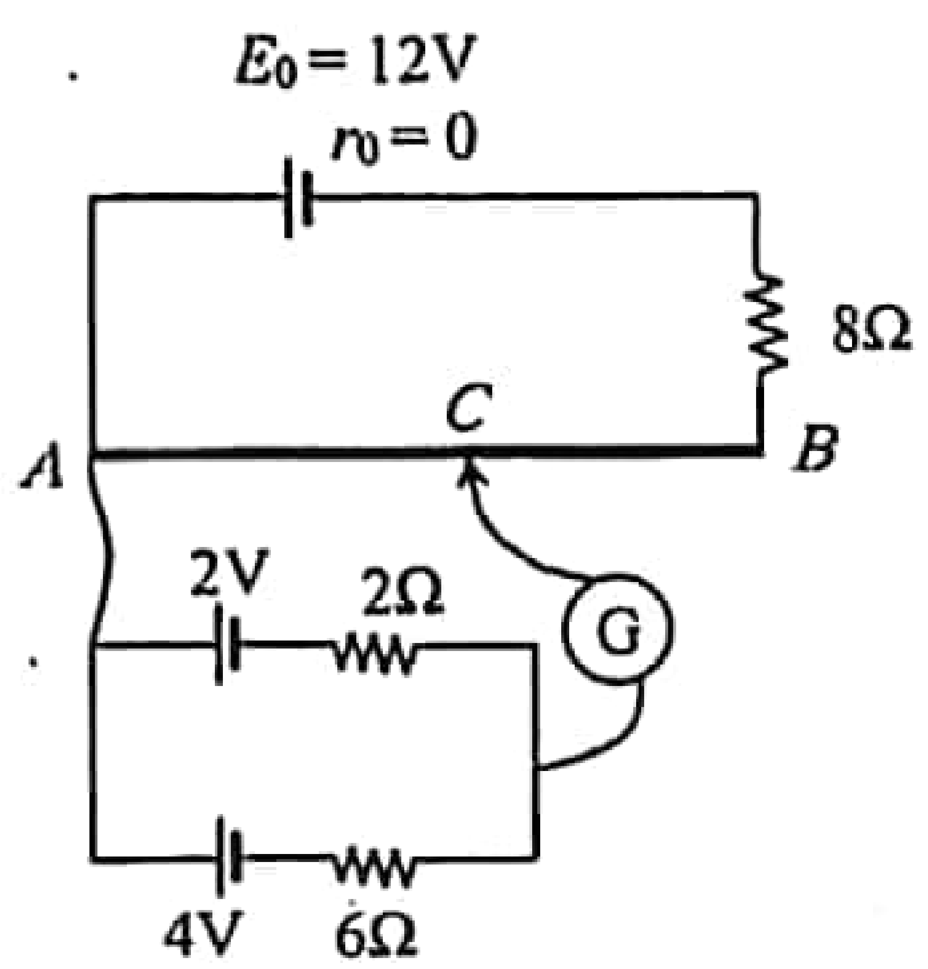
37. එක සමාන ස්කන්ධ ඇති P හා Q චන්ද්‍රිකා දෙකක් පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට R හා $7R$ දුරින් වූ වෘත්ත පථවල ගමන් කරයි. R යනු පෘථිවියේ අරයයි.

A - P හා Q හි චාලක ශක්තීන් අතර අනුපාතය 4 වේ.
B - P හා Q හි චාලක ශක්තීන් අතර අනුපාතය 7 වේ.
C - P හා Q හි විභව ශක්තීන් අතර අනුපාතය 4 වේ.
D - P හා Q හි සම්පූර්ණ ශක්ති අතර අනුපාතය 4 වේ.

මින් සත්‍ය වන්නේ,

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

38. දී ඇති විභවමාන කම්බියේ දිග 4 m වන අතර එහි ඒකක දිගකට ප්‍රතිරෝධය $4\,\Omega m^{-1}$ වේ. සර්පණ යතුර C ලක්ෂ්‍යයට ස්පර්ශ කළ විට ගැල්වනෝමීටර් උත්ක්‍රමණ ශුන්‍ය වේ. AC දිග සමාන වන්නේ,



(1) 50 cm
(2) 100 cm
(3) 125 cm
(4) 150 cm
(5) 250 cm

39. බඳුනක් X ද්‍රවයකින් පුරවා උෂ්ණත්වය $\Delta\theta$ ප්‍රමාණයකින් වැඩි කළ විට උතුරා යන ද්‍රව පරිමාව ΔV_1 ද X හා Y සම පරිමා ද්‍රව මිශ්‍රණයකින් බඳුන පුරවා එම ප්‍රමාණයෙන්ම $(\Delta\theta)$ උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට උතුරා යන ද්‍රව පරිමාව ΔV_2 ද Y හා Z සම පරිමා ද්‍රව මිශ්‍රණයකින් පුරවා සමාන ප්‍රමාණයකින් $(\Delta\theta)$ උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට උතුරා යන ද්‍රව පරිමාව ΔV_3 ද වේ. $\Delta V_2 > \Delta V_1 > \Delta V_3$ නම් පහත දී ඇති ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

A - වැඩිම පරිමා ප්‍රසාරණතාවයක් පවතින්නේ X ද්‍රවයට ය.

B - අඩුම පරිමා ප්‍රසාරණතාවයක් පවතින්නේ Z ද්‍රවයට ය.

C - වැඩිම පරිමා ප්‍රසාරණතාවයක් පවතින්නේ Y ද්‍රවයට ය.

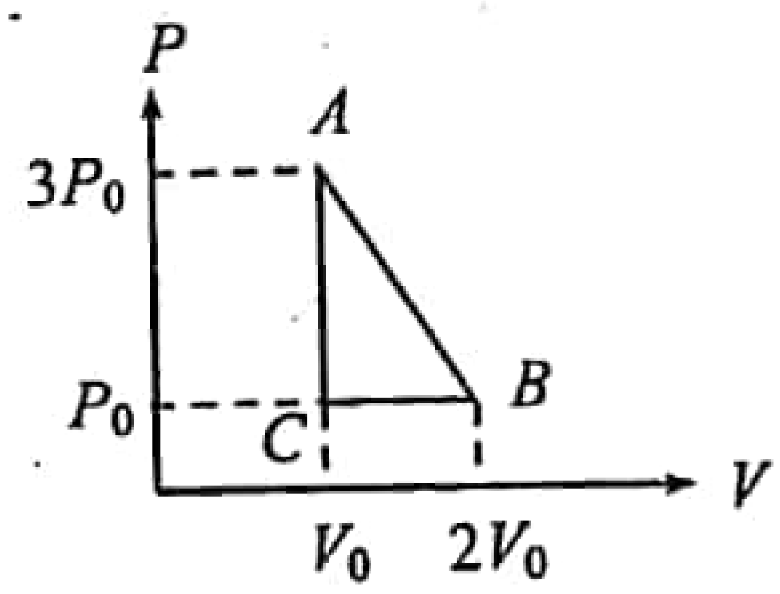
ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

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

40. ලෝහ කම්බියක ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය $1.25 \times 10^{-3}\ ^\circ C^{-1}$ වේ. 300 K උෂ්ණත්වයේ දී එහි ප්‍රතිරෝධය 1Ω වේ. එහි ප්‍රතිරෝධය 2Ω වන උෂ්ණත්වය වනුයේ,

(1) 854K (2) 1100K (3) 1127K (4) 1154K (5) 1400K

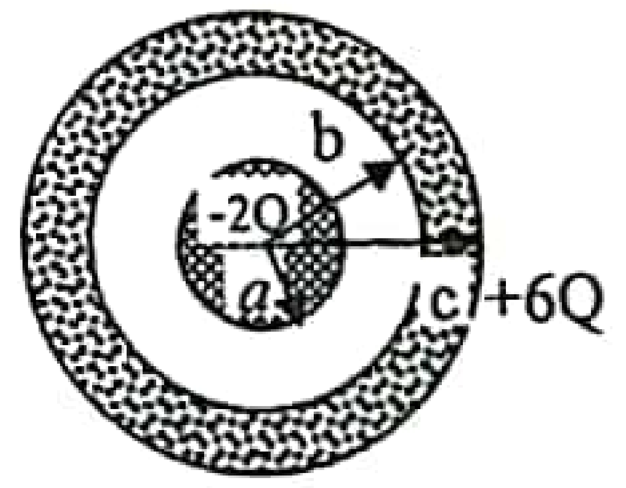
41. රූපයේ දක්වා ඇත්තේ අචල වායු ස්කන්ධයක් තාපගතික ක්‍රියාවලියකට ලක්කිරීමේ දී පීඩනය (P) හා පරිමාව (V) විචලනය වන ආකාරයයි. A, B හා C ලක්ෂ්‍ය පමණක් සැලකූ විට වායුවේ උපරිම උෂ්ණත්වය හා අවම උෂ්ණත්වය පිළිවෙලින්,

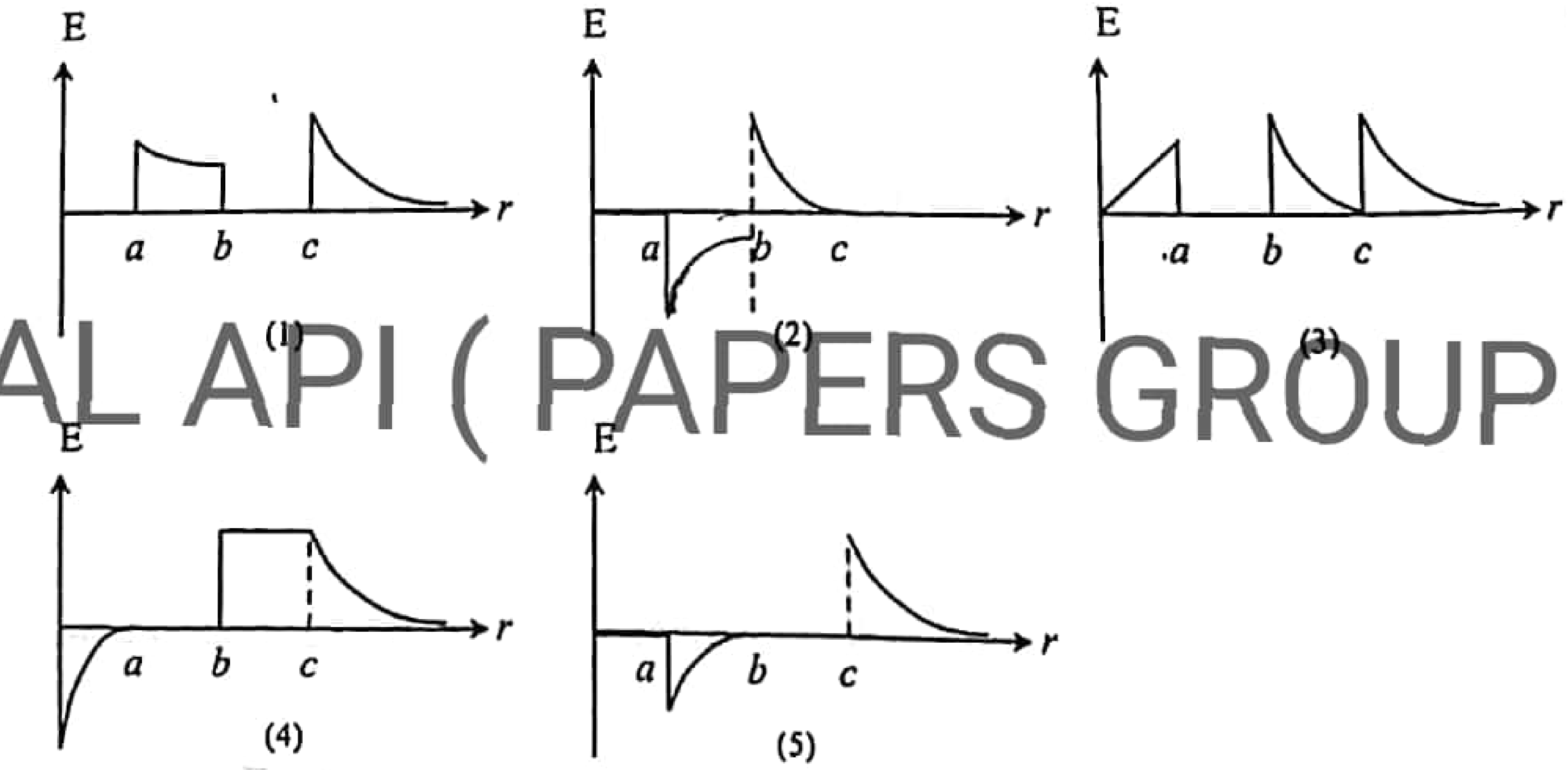


(1) $\frac{2P_0V_0}{nR}, \frac{P_0V_0}{nR}$ (2) $\frac{3P_0V_0}{nR}, \frac{P_0V_0}{nR}$ (3) $\frac{5P_0V_0}{nR}, \frac{P_0V_0}{nR}$

(4) $\frac{5P_0V_0}{nR}, \frac{3P_0V_0}{nR}$ (5) $\frac{7P_0V_0}{nR}, \frac{5P_0V_0}{nR}$

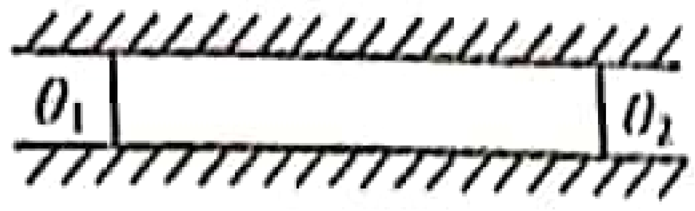
42. ඒක කේන්ද්‍රීය සන්නායක ගෝලයකට හා ගෝලීය කබොළකට පිළිවෙලින් $-2Q$ හා $+6Q$ ආරෝපණ ලබා දී ඇත. කේන්ද්‍රයේ සිට මනින දුර r සමග තැනින් තැන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය (E) වෙනස් වන ප්‍රස්තාරයේ දළ හැඩය වන්නේ,

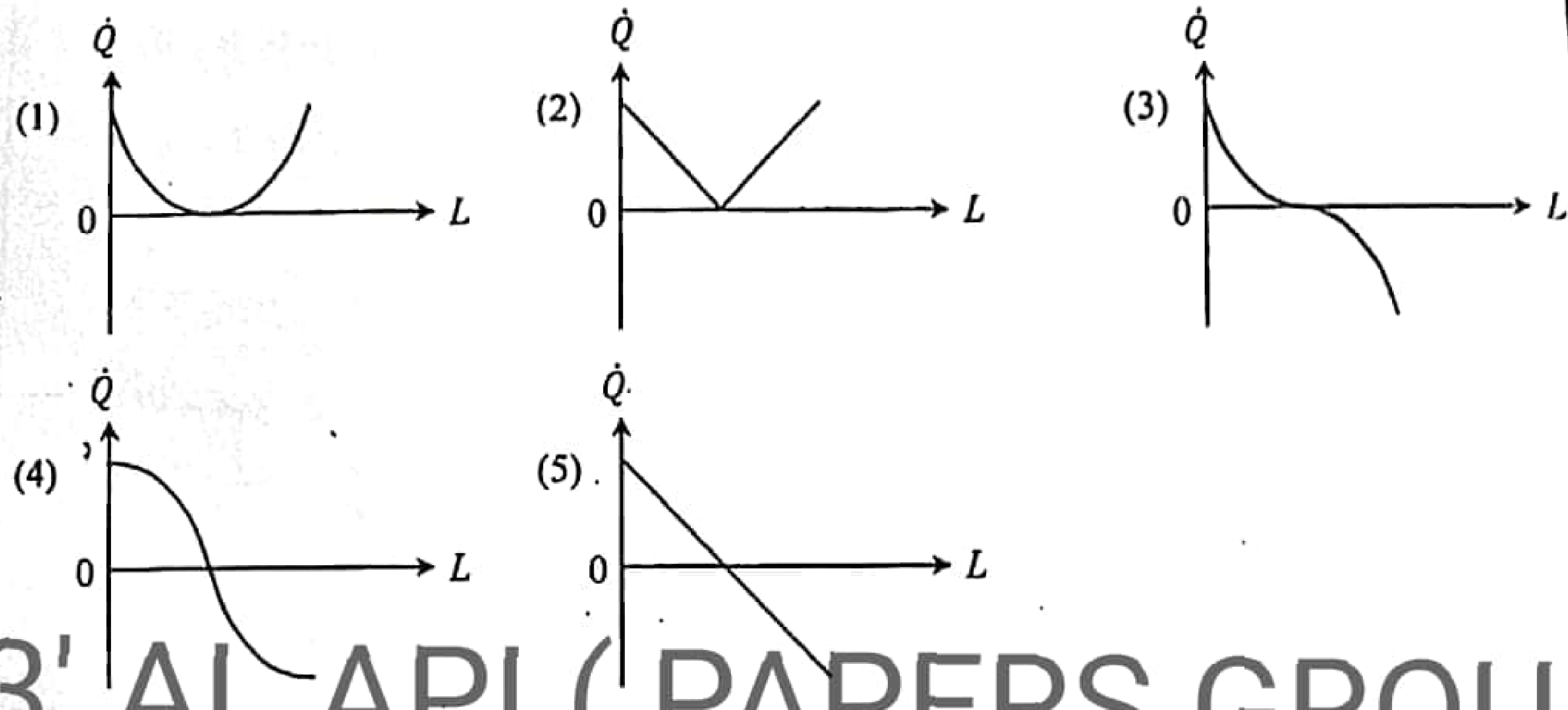




23' AL API (PAPERS GROUP)

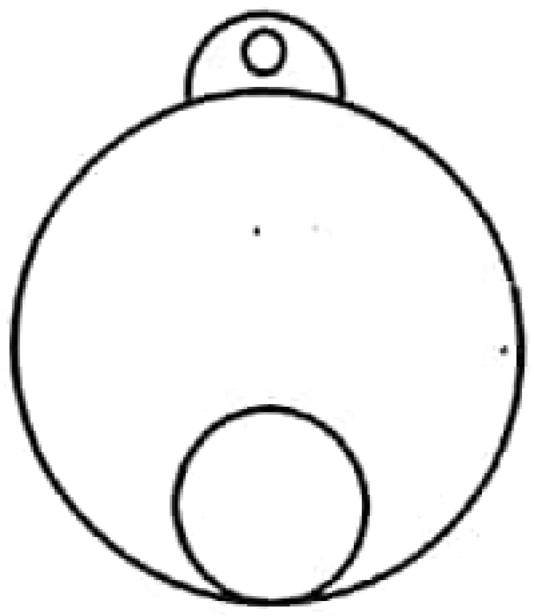
43. තාප පරිවරණය කරන ලද දණ්ඩක දෙකෙළවර θ_1 හා θ_2 ($\theta_1 > \theta_2$) උෂ්ණත්වයන්හි තබා ඇත. දැන් දකුණුපස කෙළවරේ උෂ්ණත්වය θ_2 සිට θ_3 ($\theta_1 < \theta_3$) දක්වා ක්‍රමයෙන් ඉහළ නංවමින් අනවරත අවස්ථාවේ තාපය ගැලීමෙ සීඝ්‍රතා පරීක්ෂා කරන ලදී. එවිට දණ්ඩේ දකුණු දිශාවට තාපය ගැලීමේ සීඝ්‍රතාවය $\dot{Q}$ විචලනය වන ආකාරය නිවැරදිව දක්වා ඇත්තේ,





23' AL API (PAPERS GROUP

44. ඔරලෝසුවක් සෑදීම සඳහා උෂ්ණත්වය සමග අවලම්බ දිග නියත පද්ධතියක් සාදාගත යුතුයි. ඒ සඳහා අරය R හා r ($R > r$) බැගින් වන සමාන ස්කන්ධ සහිත වළලු දෙකක් එකට සම්බන්ධ කර දක්වා ඇති ආකාරයේ අවලම්භයක් සාදා ගැනුණි. අරය R වන වළල්ලේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α_1 ද අරය r වන වළල්ලේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α_2 ද නම් ඒවා අතර සම්බන්ධතාව විය හැක්කේ,

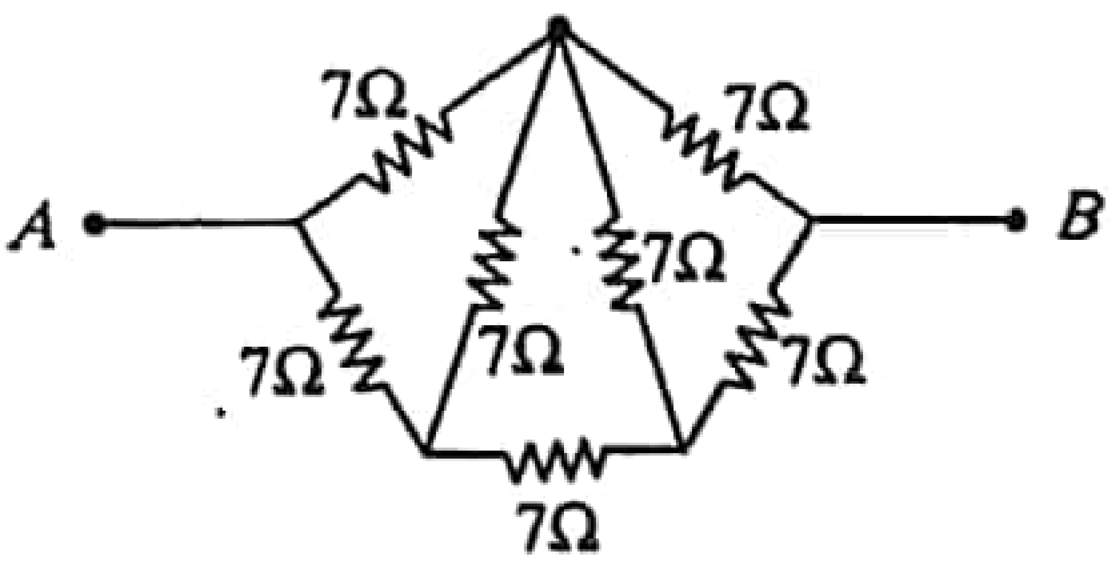


(1) $R\alpha_1 = r\alpha_2$
(2) $R\alpha_2 = r\alpha_1$
(3) $R\alpha_1 = 2r\alpha_2$
(4) $2R\alpha_1 = r\alpha_2$
(5) $3R\alpha_1 = r\alpha_2$

45. කම්බි පුඩුවක් හරහා පවතින චුම්භක ස්‍රාවය (ϕ) කාලය (t) සමග විචලනය $10t + 3$ මගින් ලබාදේ නම් 4 වන තත්පරය තුළ පුඩුවේ ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලයේ විශාලත්වය වන්නේ,

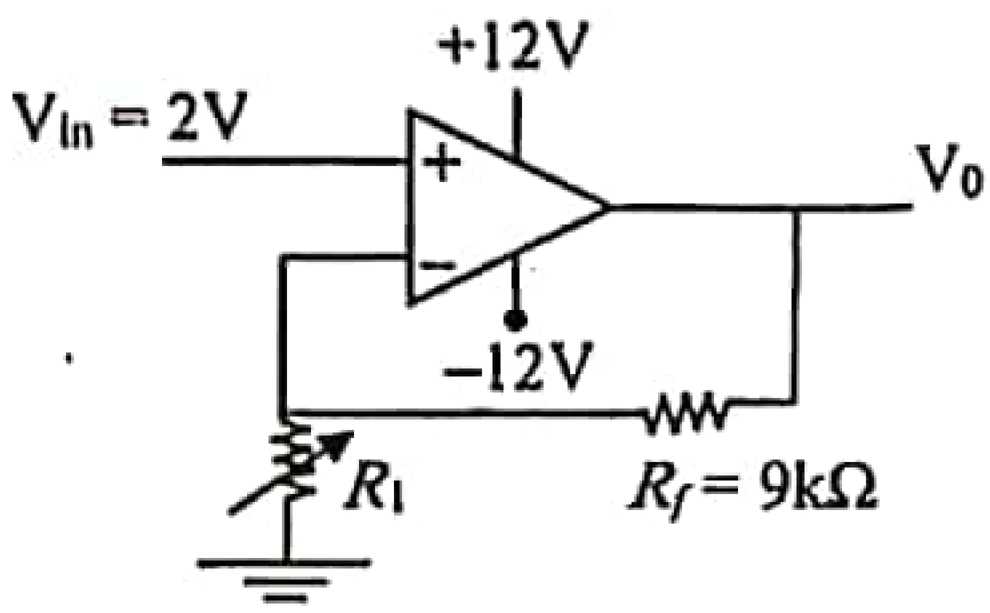
(1) 43 V (2) 33 V (3) 30 V (4) 20 V (5) 10 V

46. A හා B ලක්ෂ්‍ය අතර සමක ප්‍රතිරෝධය වනුයේ,



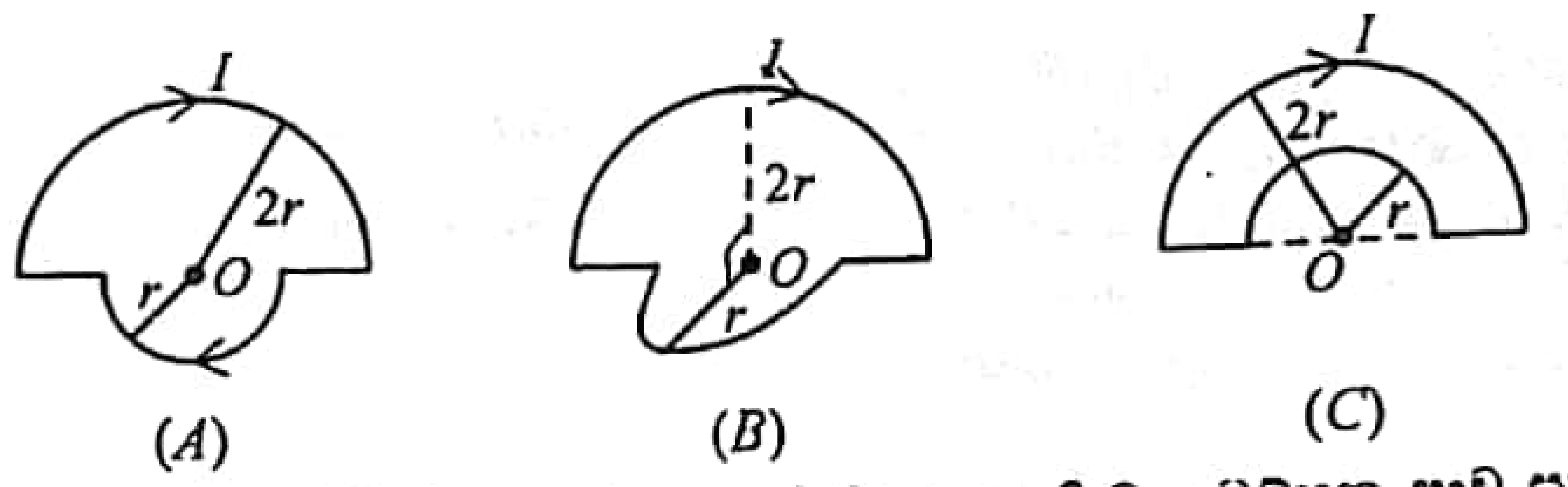
(1) 14Ω
(2) 8Ω
(3) 7Ω
(4) 3.5Ω
(5) 3Ω

47. R_1 විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයේ අගය අනන්තයේ සිට 1kΩ දක්වා විචලනය කරන විට V_0 (ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව) විචලනය වනුයේ,



(1) 2V සිට 20V දක්වා
(2) 2V සිට +12V දක්වා
(3) 0 සිට 20V දක්වා
(4) 0 සිට −12V දක්වා
(5) 20 සිට 0 දක්වා

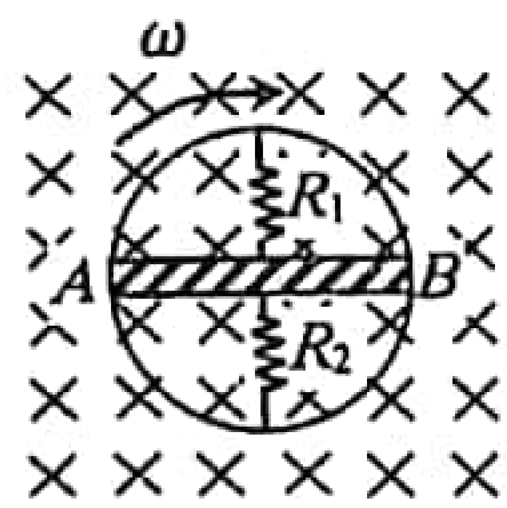
48.



ඉහත එක් එක් අවස්ථාවල දී පුඩුවේ කේන්ද්‍රවල ඇති වන චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වවල විශාලත්ව B_A, B_B හා B_C' නම් ඒවා අතර සම්බන්ධය නිවැරදිව දැක්වෙනුයේ,

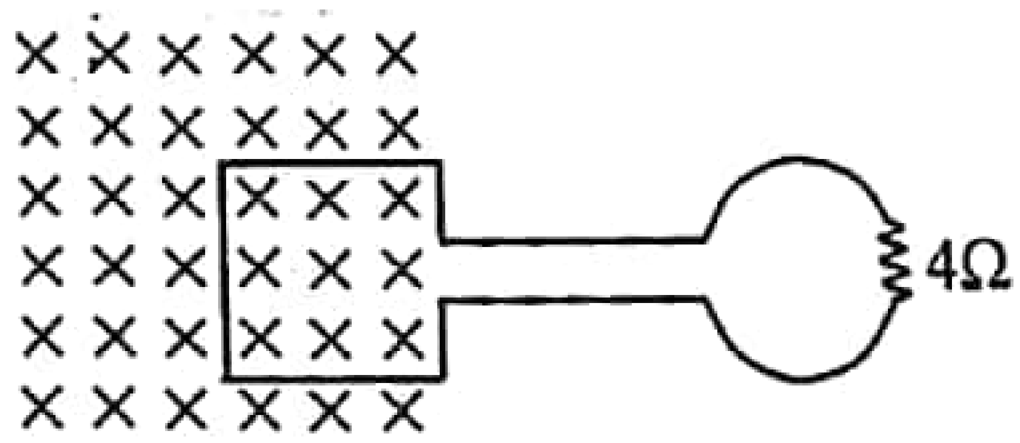
(1) $B_A = B_B = B_C$
(2) $B_A > B_C > B_B$
(3) $B_B > B_A > B_C$
(4) $B_C > B_A > B_B$
(5) $B_A > B_B > B_C$

49. අරය r වන සන්නායක මුදුවක විෂ්කම්භයේ ප්‍රතිරෝධයක් නොමැති AB සන්නායක දණ්ඩ, B ඒකාකාර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්බකව රූපයේ පරිදි නියත ω කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය වේ. R_1, R_2 ප්‍රතිරෝධ භ්‍රමණය නොවේ. එවිට R_1 ප්‍රතිරෝධයකය තුළින් ගලන ධාරාව වනුයේ,



(1) $\frac{B\omega r^2}{2R_1}$
(2) $\frac{B\omega r^2}{2R_2}$
(3) $\frac{B\omega r^2}{R_1}$
(4) $\frac{\omega B r^2(R_1+R_2)}{2R_1R_2}$
(5) $\frac{B\omega r^2}{2(R_1+R_2)}$

50. පැත්තක දිග 10cm වන සමචතුරස්‍රාකාර ලෝහ කම්බි පුඩුවක ප්‍රතිරෝධය 1Ω වේ. එය රූපයේ පරිදි තබා චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වය 2T වන ක්ෂේත්‍රයක නියත V වේගයෙන් චලනය කරයි. කම්බි පුඩුව 4Ω ප්‍රතිරෝධයකට සම්බන්ධ කර ඇත. කම්බි පුඩුව තුළින් 1mA අනවරත ධාරාවක් ඇති කිරීම සඳහා එය චලිත කළ යුතු වේගය V වනුයේ, cms^{-1}



(1) 1
(2) 1.5
(3) 2
(4) 2.5
(5) 4

* * *

23' AL API (PAPERS GROUP

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved]

විශාඛා විද්‍යාලය කොළඹ - 5, විශාඛා විද්‍යාලය කොළඹ - 5, විශාඛා විද්‍යාලය කොළඹ - 5, විශාඛා විද්‍යාලය කොළඹ
Visakha Vidyalaya Colombo – 5, Visakha Vidyalaya Colombo – 5, Visakha Vidyalaya Colombo – 5, Visak
විශාඛා විද්‍යාලය කොළඹ - 5, විශාඛා විද්‍යාලය කොළඹ - 5, විශාඛා විද්‍යාලය කොළඹ

කො/ විශාඛා විද්‍යාලය කොළඹ 05
Co/ Visakha Vidyalaya, Colombo 05

තෙවන වාර පරීක්ෂණය (2023 නොවැම්බර්)
Third Term Test (November 2023)

01 | S | II

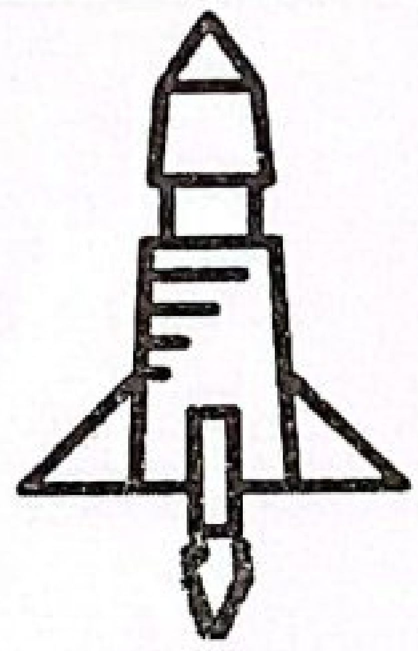
භෞතික විද්‍යාව II Physics II	13 ශ්‍රේණිය (A/L) 2023 Grade -13 (A/L) 2023	පැය තුනයි *Three hours*

B කොටස – රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(ගුරුත්වජ ත්වරණය, $g = 10\,\text{m s}^{-2}$ ලෙස සලකන්න.)

5. චන්ද්‍රිකාවක් පෘථිවි කක්ෂය රැඳවීමට රොකට් යානයක් යොදා ගැනේ. පෘථිවි පෘෂ්ඨයට ඉතා ඉහළින් ඇති කක්ෂයක (උදා : භූ ස්ථාවර කක්ෂ) චන්ද්‍රිකාවක් රැඳවීමේ දී, රොකට් යානය මගින් එකවරම චන්ද්‍රිකාව එම කක්ෂය දක්වා රැගෙන යාම සිදු නොකරයි. එය පියවර කිහිපයකින් සිදුවේ.



1 රූපය

(*a*) මුල් පියවරේ දී චන්ද්‍රිකාව පෘථිවි පෘෂ්ඨයට තරමක් ආසන්නයේ වායු ගෝලයට ඉහළින් ඇති කක්ෂයක රඳවයි. (parking orbit) මෙහිදී රොකට් යානය මගින් එකවරම චන්ද්‍රිකාව කක්ෂය වෙත රැගෙන යාම සිදු කරයි. ඉතා ඉක්මන් වායුගෝලය පසු කර යාම සඳහා මෙම පියවරේ දී රොකට් යානය සිරස්ව ඉහළට ගමන් කරයි. (1 රූපය)
එසවුම් බලය ලබාගැනීම සඳහා රොකට් එන්ජිම මගින් ඉන්ධන දහනය කර විශාල වේගයෙන් පහළට විදී. දහනය වූ ඉන්ධන ජල වේගය රොකට් යානයට සාපේක්ෂව $10^4\ \text{ms}^{-1}$ වන අතර රොකට් යානය මගින් ඉන්ධන දහනය කරන සීඝ්‍රතාව $4000\ \text{kg s}^{-1}$ වේ. රොකට් යානයේ ආරම්භක ස්කන්ධය 2.5×10^6 kg වේ.

(i) එසවුම් බලය ජනනය කරන ක්‍රියාවලියේ දී චලිතය පිළිබඳ නිව්ටන් නියමය යෙදේ. මෙහිදී එක් එක් නියමය යෙදෙන ආකාරය වෙන වෙනම පැහැදිලි කරන්න.

(ii) එසවුම් බලය ගණනය කරන්න.

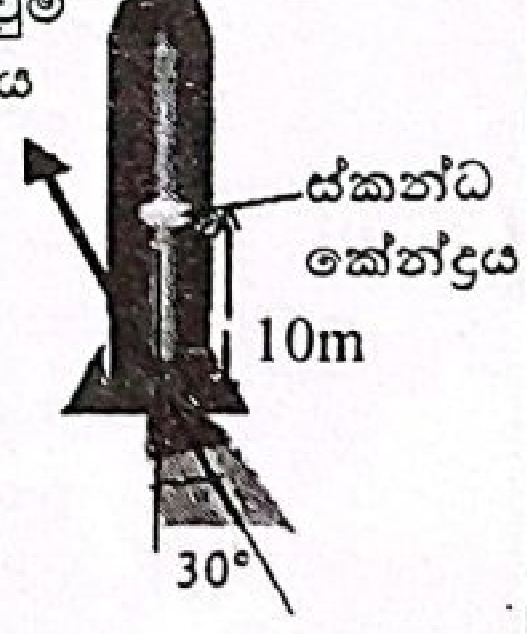
(iii) රොකට් යානයේ ආරම්භක ත්වරණය සොයන්න.

(iv) රොකට් යානයේ ප්‍රවේගය කාලය සමග වෙනස් වන ආකාරය ඇඳ දක්වන්න.

(v) වායුගෝලය තුළ දී සිරස්ව ගමන් කිරීමේ ඇති වාසි දෙකක් ලියන්න.

(vi) වායුගෝලයේ උස 180 km වන අතර යානයේ ත්වරණය $9\ \text{ms}^{-2}$ වේ. වායුගෝලය පසුකර යාමට ගතවන කාලය සොයන්න.

(*b*) වායුගෝලය පසු කිරීමෙන් පසු යානය එහි දිශාව වෙනස් කරමින් තිරසට ආනතව ගමන් කරයි. මෙසේ සිදු කරනුයේ ඉන්ධන විදින බිහිදොර (Nozzle) රොකට් යානයේ අක්ෂයට ආනත කිරීම මගින් ඉන්ධන විදින දිශාව වෙනස් කිරීමෙනි. (2 රූපය). ඉන්ධන බිහිදොර 0.5 s කාලයක් යානයේ අක්ෂයට 30° කෝණයක් ආනතව තබා නැවත යානයේ අක්ෂයට සමාන්තරව තබා ගනී. මෙම අවස්ථාවේ දී රොකටයේ එසවුම් බලය 2×10^7 N වේ. (පෘථිවියේ අරය 6400 km වේ.)



2 රූපය

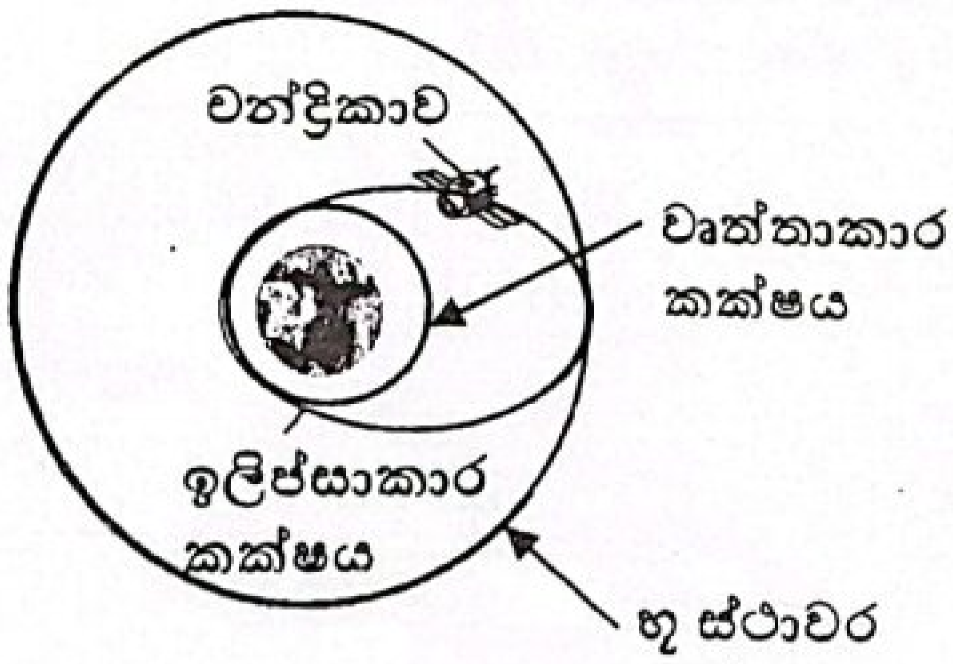
(i) රොකටයේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රයට ඉන්ධන බිහිදොරේ සිට දුර 10 m වේ. ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය වටා ව්‍යාවර්ථය ගණනය කරන්න.

(ii) මෙම කාලය තුළ රොකට්ටුව භ්‍රමණය වන කෝණය අංශකවලින් සොයන්න. ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය වටා රොකට්ටුවේ අවස්ථිතික ඝූර්ණය $5 \times 10^8\ \text{kg m}^2$ වේ.

(iii) ඉහත ආකාරයට භ්‍රමණ දිශාව මොහොතින් මොහොත වෙනස් කර ගනිමින් පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට 600 km උසක දී යානය පෘථිවි පෘෂ්ඨය සමාන්තරව පවත්වා ගනී. ඉන්පසු එන්ජිම බලය ක්‍රියා විරහිත කරමින් යානය කක්ෂගත වේ. පෘෂ්ඨයේ සිට 600 km කක්ෂයක රැඳීමට යානයට තිබිය යුතු වේගය සොයන්න. (එම උසේ දී ගුරුත්වජ ත්වරණය $9.8\ \text{ms}^{-2}$ වේ.)

[එකොළොස්වැනි පිටුව බලන්න

(*c*) රොකට් යානය ඉහත කක්ෂයේ සිටිය දී එහි රැගෙන ආ චන්ද්‍රිකාව $10\ \text{kms}^{-1}$ වේගයෙන් පෘථිවි පෘෂ්ඨයට සමාන්තරව විදී. එවිට චන්ද්‍රිකාව ඉලිප්සාකාර කක්ෂයකට (transfer orbit) ඇතුලු වේ. (3 රූපය) ඉලිප්සාකාර පථයේ ඈතම ලක්ෂයට පෘෂ්ඨයේ ඇති දුර 36000 km (භූ ස්ථාවර කක්ෂය) වේ. චන්ද්‍රිකාවේ ස්කන්ධය 1000 kg වේ.



3 රූපය

(i) ඉලිප්සාකාර පථයේ ඈතම ලක්ෂයයේ දී චන්ද්‍රිකාවේ වේගය සොයන්න.

(ii) පෘෂ්ඨයේ සිට 36000 km ඈත වෘත්තාකාර කක්ෂයේ (භූ ස්ථාවර කක්ෂය) චන්ද්‍රිකාව රැඳවීම එයට තිබිය යුතු වේගය සොයන්න. (මෙම උසේ දී ගුරුත්වජ ත්වරණය $0.2\ \text{N kg}^{-1}$ වේ.)

(iii) ඉලිප්සාකාර කක්ෂයේ සිටින චන්ද්‍රිකාව භූ ස්ථාවර කක්ෂයට මාරු කිරීම කළ හැක්කේ කෙසේ ද?

(iv) චන්ද්‍රිකාව රොකට්ටුව මගින් භූ ස්ථාවර කක්ෂයට එකවර රැගෙන නොගොස් ඉහත විස්තර කර ඇති ආකාරයට භූ ස්ථාවර කක්ෂයේ රැඳවීමේ වාසිය කුමක් ද?

6. (*a*) ඩොප්ලර් ආවරණය හඳුන්වන්න.

(*b*) පොලිස් රේඩාර් යන්ත්‍රය මගින් වාහනයක වේගය නිර්ණය කිරීම හැර ඩොප්ලර් ආවරණයේ යෙදීම් දෙකක් ලියන්න.

(*c*) (i) පොලිස් නිලධාරියෙකුට තමාගෙන් ඉවතට ගමන් කරන මෝටර් රථයක වේගය නිර්ණය කිරීමට වුවද පොලිස් රේඩාර් උපකරණය භාවිතා කළ හැක. මෙහිදී ඩොප්ලර් සංඛ්‍යාතය ලෙස උපකරණයේ සත්‍ය සංඛ්‍යාතය හා මෝටර් රථයෙන් පරාවර්තනයෙන් පසු උපකරණයට ලැබෙන සංඛ්‍යාතය අතර වෙනස අර්ථ දැක්වේ. මෙම අවස්ථාවේ ඩොප්ලර් සංඛ්‍යාතය (f_d) සඳහා රථයේ වේගය (V), රේඩාර් උපකරණයේ සත්‍ය සංඛ්‍යාතය (f) සහ වාතය තුළ තරංගවල වේගය (C) ඇසුරෙන් ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගන්න.

(ii) ඉහත ආකාරයට මෙම පොලිස් නිලධාරීන් රේඩාර් උපකරණය භාවිතා නොකරන්නේ ඇයි ?

(*d*) මහා මාර්ගයක් අසල නිශ්චලව සිටින පොලිස් නිලධාරියෙකු දෙසට $72\,\text{km h}^{-1}$ වේගයෙන් මාර්ගයේ ගමන් කරන කාර් රථයකින් නිකුත් වන ශබ්දයේ සංඛ්‍යාතය ඔහුට 65Hz ලෙස ඇසේ. වාතයේ ධ්වනි වේගය $330\,\text{m s}^{-1}$ වේ.

(i) කාර් රථය ඔහු පසු කර යන විට ඔහුට ඇසෙන සංඛ්‍යාතය සොයන්න.

(ii) ඉහත කාර් රථයෙන් නිකුත්වන ස්වරයට වඩා අඩු සංඛ්‍යාතයක් ඇති ස්වරයක් නිකුත් කරන තවත් කාර් රථයක් එම මොහොතේම ඉහත වේගයෙන්ම පොලිස් නිලධාරියා දෙසට ගමන් කරන විට කාර් රථවලින් නිකුත්වන ස්වරයන් නිසා පොලිස් නිලධාරියාට නුගැසුම් ඇසේ. මෙය සිදුවන අයුරු පැහැදිලි කරන්න.

(*e*) (i) ප්‍රභවයක් V වේගයෙන් λ තරංග ආයාමයෙන් යුත් තරංග නිකුත් කරමින් ගමන් කරයි. පහත අවස්ථාවලදී නිරීක්ෂකයාට ලැබෙන තරංගවල තරංග ආයාමය λ_1 සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න. වාතය තුළ තරංගවල වේගය C ලෙස සලකන්න.

(1) ප්‍රභවය අචල නිරීක්ෂකයගෙන් ඉවතට ගමන් කරන විට

(2) ප්‍රභවය අචල නිරීක්ෂකයෙකු වෙතට ගමන් කරන විට

(ii) වායුවක පරමාණු ඉතා අධික උෂ්ණත්වයකට පත් වූ විට ඒවායින් ආලෝකය විමෝචනය වන අතර සමහර පරමාණු නිරීක්ෂකයා වෙතටත් ඉතිරිවා නිරීක්ෂකයාගෙන් ඉවතටත් චලිත වේ. මෙහිදී තරංග ආයාමය වෙනස් වීමේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් වර්ණාවලිමානයේ සෑම රේඛාවක්ම තරංග ආයාම පරාසයකින් යුත් කලාපයක් තුළ පිහිටයි. λ තරංග ආයාමයක කලාප පළල $\Delta\lambda$ නම් $\Delta\lambda = \frac{2V\lambda}{C}$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න. මෙහි V යනු පරමාණුවල මධ්‍යයනය වේගය ද, C යනු ආලෝකයේ වේගය ද වේ.

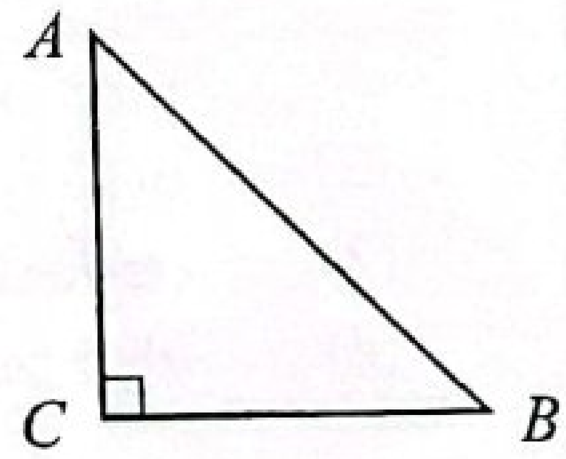
(*f*) (i) A හා B යනු 30 m ක පරතරයකින් සිටින පුද්ගලයන් දෙදෙනෙකි. A නිශ්චලව සිටින අතර B පුද්ගලයා සතු ධ්වනි ප්‍රභවය ක්‍රියාත්මක කළ විට A ට ඇසෙනුයේ ප්‍රභවයේ සත්‍ය තීව්‍රතාවයෙන් 40% කි. අනතුරුව B පුද්ගලයා ගමන් කර, ඔවුන් අතර පරතරය x වන විට A ට ඇසෙනුයේ සත්‍ය තීව්‍රතාවයෙන් 90%කි. x හි අගය සොයන්න.

(ii) A හා B 30 m ක පරතරයකින් සිටින විට B ගේ ධ්වනි ප්‍රභවයෙන් නිකුත් වන තරංගයේ තීව්‍රතාව $10^{-10}\,W\,m^{-2}$ නම් A ට දැනෙන තීව්‍රතා මට්ටම කොපමණ ද?

(iii) A හා B අතර 30 m පරතරයක් තිබෙන විට A පුද්ගලයා B පුද්ගලයා වටා වෘත්තාකාර පථයක $15ms^{-1}$ ක නියත වේගයෙන් ගමන් කරයි. මෙවිට B සතු ධ්වනි ප්‍රභවයෙන් 300Hz ක සංඛ්‍යාතයක් සහිත හඬක් නිකුත් කරයි. A පුද්ගලයා එක් වටයක් කරකැවුනු විට කාලය සමග ඔහුගේ දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතයේ විචලනය ප්‍රස්තාරගත කරන්න.

7. (*a*) සිලින්ඩරාකාර කුහර රහිත වීදුරු දණ්ඩක් එහි අක්ෂය සිරස්ව ජලයේ ගිල්වීමෙන් ජලයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය සෙවිය හැක. මේ සඳහා ක්‍රමාංකනය නොකරන ලද සංවේදී දුනු තරාදියක් සපයා ඇත. මේවා භාවිතයෙන් ජලයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය සෙවිය හැකි ක්‍රමයක් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (වීදුරු හා ජලය අතර ස්පර්ශ කෝණය ශුන්‍ය යැයි සලකන්න.)

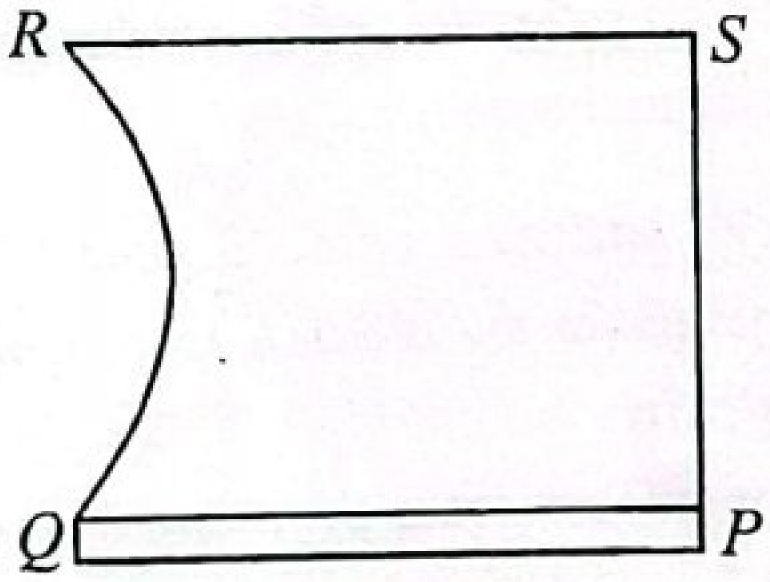
(*b*) මෙහි AC යනු සිරස් තහඩුවක් ද BC යනු තිරස් තහඩුවක් ද වෙයි. ($AC = BC$) AB යනු හරස්කඩ වර්ගඵලය 1×10^{-2} mm^2 වූ ද යංමාපාංකය $1 \times 10^8\,Nm^{-2}$ වූ ස්වභාවික දිග 12 cm වූ ආතතියකට ලක් නොවූ රබර් තන්තුවකි. ABC තුළ ද්‍රව පටලයක් සෑදූ විට AB තන්තුව අරය 10 cm ක් වූ වෘත්තාකාර චාපයක හැඩය ගනී. මෙම චාපය AB රේඛාව වටා සමමිතිකව පිහිටයි.



(i) රබර් තන්තුවේ ආතතිය (F) සොයන්න.

(ii) ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨීක ආතති සංගුණකය (T) සොයන්න.

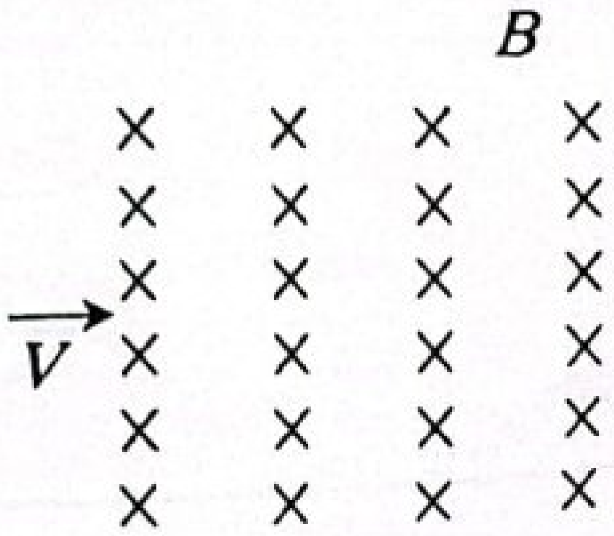
(*c*) PQ යනු ඒකාකාර ඝනත්වයෙන් යුතු හරස්කඩ වර්ගඵලය 10 mm^2 ද දිග 1 m ද වන දණ්ඩකි. මෙය P හි දී SP සිරස් බිත්තියකට අසව් කර ඇත. RS යනු තිරස් බිත්තියකි. QR යනු අවිතන්‍ය සැහැල්ලු තන්තුවකි. PQ දණ්ඩ රූපයේ පරිදි තිරස්ව සමතුලිතතාවයේ ඇත්තේ $PQRS$ තුළ සාදන ලද ද්‍රව පටලයක් නිසා ය. Q සිට R ට සිරස් දුර 12 cm වන අතර QR තන්තුව අරය 10 cm වන පරිදි වෘත්ත චාපයක හැඩය ගනී. වෘත්ත චාපය QR රේඛාවේ සමමිතිකව පිහිටයි. ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය ලෙස b (ii) යටතේ ගණනය කළ අගය යොදා ගන්න.



(i) තන්තුවේ ආතතිය (F) සොයන්න.

(ii) PQ දණ්ඩේ ඝනත්වය (ρ) සොයන්න.

8. (*a*) ස්‍රාව ඝනත්වය B වන චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් තුළට ස්කන්ධය m හා ආරෝපණය e වන ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් V ප්‍රවේගයෙන් ඇතුළු වේ. එහි ගමන් පථය වෘත්තාකාර වේ.



(i) ඉලෙක්ට්‍රෝනය ගමන් ගන්නා පථය නිවැරදිව ඇඳ දක්වන්න.

(ii) එය වෘත්තාකාර පථයක් වීමට හේතුව කුමක් ද?

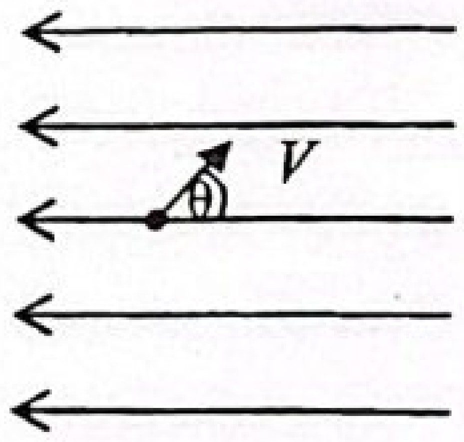
(iii) පථයේ අරය R සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගන්න.

(iv) $B = 0.02T$ ද, ඉලෙක්ට්‍රෝනය ඇතුළු වන ප්‍රවේගය $1 \times 10^8\,ms^{-1}$ නම් පථයේ අරය ගණනය කරන්න. ඉලෙක්ට්‍රෝනය ස්කන්ධය හා ආරෝපණය පිළිවෙලින් 9×10^{-31} kg හා 1.6×10^{-19} C වේ.

[දහතුන්වැනි පිටුව බලන්න

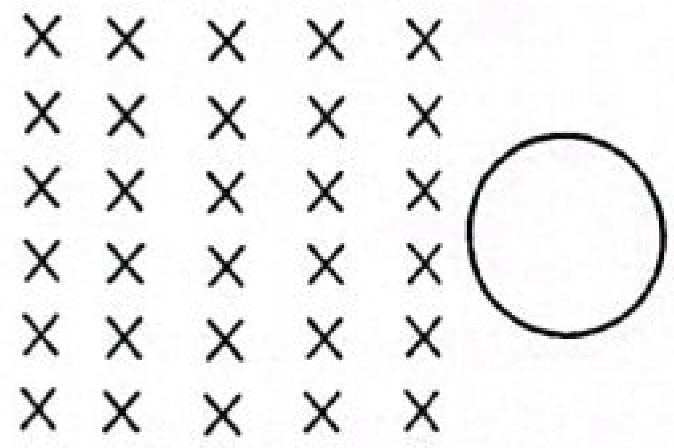
(iii) ඉලෙක්ට්‍රෝනය වෙනුවට ප්‍රෝටෝනයක් එම වේගයෙන්ම එම ආකාරයට එම චුම්භක ක්ෂේත්‍රය තුළටම ගමන් කළේ නම් පථය ඉහත රූපයේම ඇඳ දක්වන්න.

(iv) රූපයේ දැක්වෙන ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට θ කෝණයක් ආනතව V ප්‍රවේගයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඇතුළු කළේ නම් ඉලෙක්ට්‍රෝනය ගමන් ගන්නා පථය ඇඳ දක්වන්න.



(*b*) (i) ෆැරඩේ නියමය හා ලෙන්ස්ගේ නියමය සඳහන් කරන්න.

(ii) චුම්භක ප්‍රාව ඝනත්වය $4T$ වූ ඒකාකාර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්භකව අරය 10cm ක් වූ හා පොටවල් 50 කින් සමන්විත වෘත්තාකාර කම්බි පුඩුවක් චුම්භක ක්ෂේත්‍රය තුළට ඇතුළු කරනු ලැබේ. පුඩුව සම්පූර්ණයෙන් චුම්භක ක්ෂේත්‍රය තුළට ඇතුළු වීමට ගතවන කාලය 0.2 s කි.



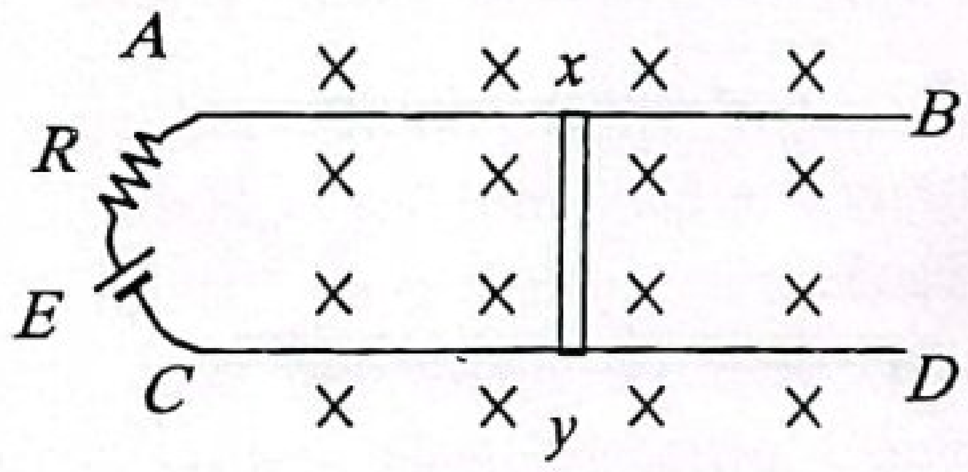
(1) කාලය සමග චුම්භක ප්‍රාවය හා ප්‍රේරිත විද්‍යුත්ගාමක බලය වෙනස් වන ආකාරය වෙන වෙනම ප්‍රස්ථාරගත කරන්න.

(2) පුඩුව තුළ ප්‍රේරිත උපරිම විද්‍යුත් ගාමක බලය සොයන්න.

(3) දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය 10Ω නම් දඟරය තුළ උත්සර්ජනය වන උපරිම ශක්තිය කොපමණ ද?

(4) මෙම කාලය තුළ දඟරය තුළ චුම්භක ප්‍රාව වෙනස ගණනය කරන්න.

(*c*) රූපයේ පරිදි දිග l වූ xy සන්නායක කම්බිය ප්‍රාව ඝනත්වය B වූ චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ පවතින AB හා CD සන්නායක පීලි දෙක මත චලනය විය හැකි පරිදි පවතී. AB හා CD රූපයේ පරිදි කෝෂයක් හා ප්‍රතිරෝධයකින් සම්බන්ධ කර ඇත.

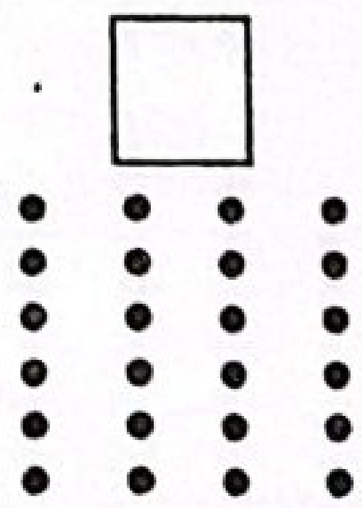


(i) xy සන්නායකයේ චලිතය සඳහා ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාරය හා ත්වරණ කාල ප්‍රස්තාරය වෙන වෙනම අඳින්න.

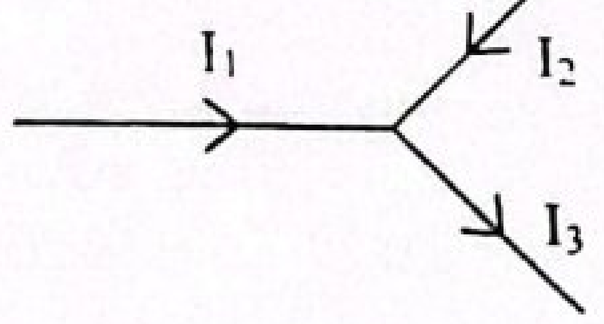
(ii) xy සන්නායකය චලනය වන උපරිම ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(iii) R ප්‍රතිරෝධයේ අගය දෙගුණ කළහොත් xy කම්බියේ ප්‍රවේගය කාලය සමග වෙනස් වන ආකාරය ඉහත ප්‍රස්ථාරයේම ඇඳ දක්වන්න.

(*d*) රූපයේ දැක්වෙන කම්බි පුඩුව ඉහළ සිට චුම්බක ක්ෂේත්‍රය තුළින් පහළට වැටුනි නම්, කාලය සමග ප්‍රේරිත ධාරාව වෙනස්වන ආකාරය ප්‍රස්තාරගත කරන්න.



9. (*A*) (*a*) රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ පරිපථයක සන්නායක කම්බි තුනක් එකතු වී සෑදුනු සන්ධියකි. එම කම්බිවලින් I_1, I_2, I_3 විද්‍යුත් ධාරා ගමන් කරයි. I_3 සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.



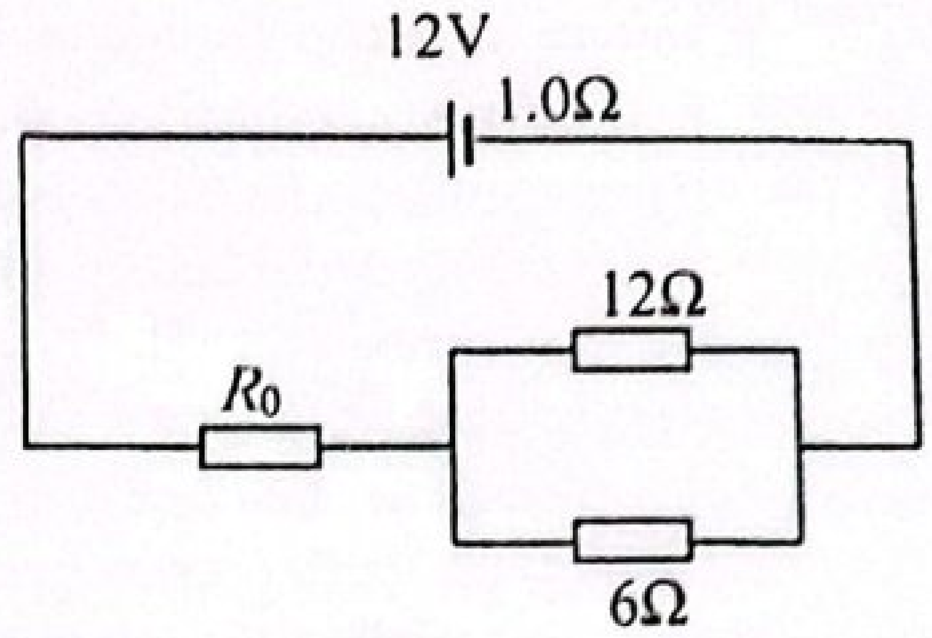
(*b*) පහත පරිපථයේ පෙන්වා ඇති බැටරියේ විද්‍යුත්ගාමක බලය 12V ද අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 1.0Ω වන අතර එය තුළින් 1.5A ධාරාවක් පිටවේ.

(i) 6Ω හා 12Ω ප්‍රතිරෝධක දෙකේ සමක ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.

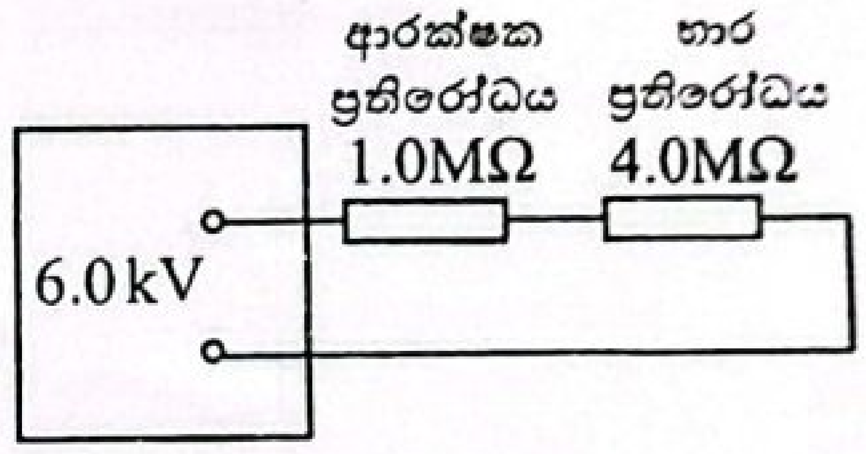
(ii) පරිපථයේ මුළු ප්‍රතිරෝධය කොපමණ ද?

(iii) එමගින් R_0 ප්‍රතිරෝධකයේ අගය සොයන්න.

(iv) 6Ω ප්‍රතිරෝධකය තුළින් ගලන ධාරාව සොයන්න.



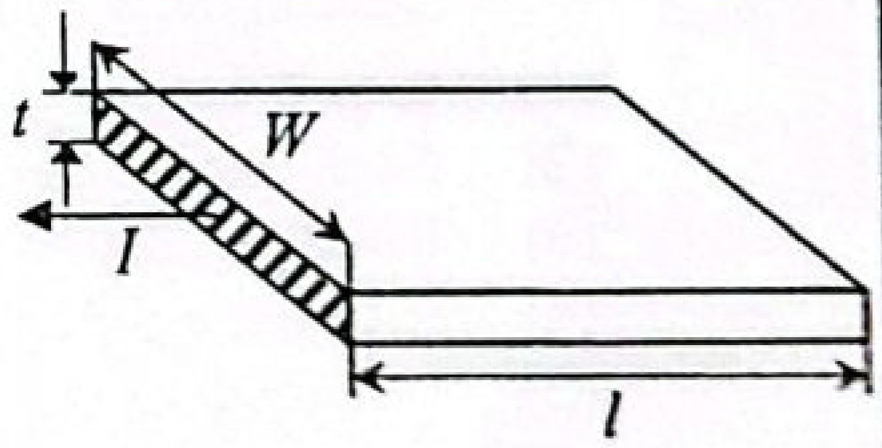
(*c*) අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැකි 6.0kV ජව සැපයුමක් 1.0MΩ ආරක්ෂක ප්‍රතිරෝධකයක් සමග ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇත. බාහිර 4.0MΩ භාර ප්‍රතිරෝධකයක් ජව සැපයුම සමග පහත රූපයේ ආකාරයට සම්බන්ධ කර ඇත.



(i) 4.0MΩ භාර ප්‍රතිරෝධය හරහා විභව අන්තරය කොපමණ ද?

(ii) 0 – 10 kV පරාසයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 20MΩ වන වෝල්ට්මීටරයක් 4.0MΩ භාර ප්‍රතිරෝධය හරහා සම්බන්ධ කල විට වෝල්ට්මීටර් පාඨාංකය ගණනය කරන්න.

(*d*) තුනී කාබන් පතුරු ප්‍රතිරෝධක ලෙස සමහර අවස්ථාවල දී විද්‍යුත් පරිපථවල භාවිතා කරයි. රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ ප්‍රතිරෝධකතාව ρ වන තුනී කාබන් පතුරකි. එය අඳුරු කළ කොටසට ලම්බකව ධාරාව රැගෙන යන ප්‍රතිරෝධයක් ලෙස භාවිතා කළ හැක.



A රූපය

(i) අඳුරු කළ කොටසට ලම්බකව ධාරාව ගලායන විට එහි ප්‍රතිරෝධය R නම්,

$R = \frac{\rho l}{wt}$ බව පෙන්වන්න.

(ii) කාබන් පතුරෙහි දිග l = 12mm , පළල W = 6.0mm සහ ඝනකම t = 0.001mm නම් කාබන්වල ප්‍රතිරෝධකතාව 4.0×10^{-5} Ωm වන විට එහි ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.

(iii) $l = W$ වන විට කාබන් පතුරෙහි ප්‍රතිරෝධය දිගමත රඳා නොපවතින බව පෙන්වන්න.

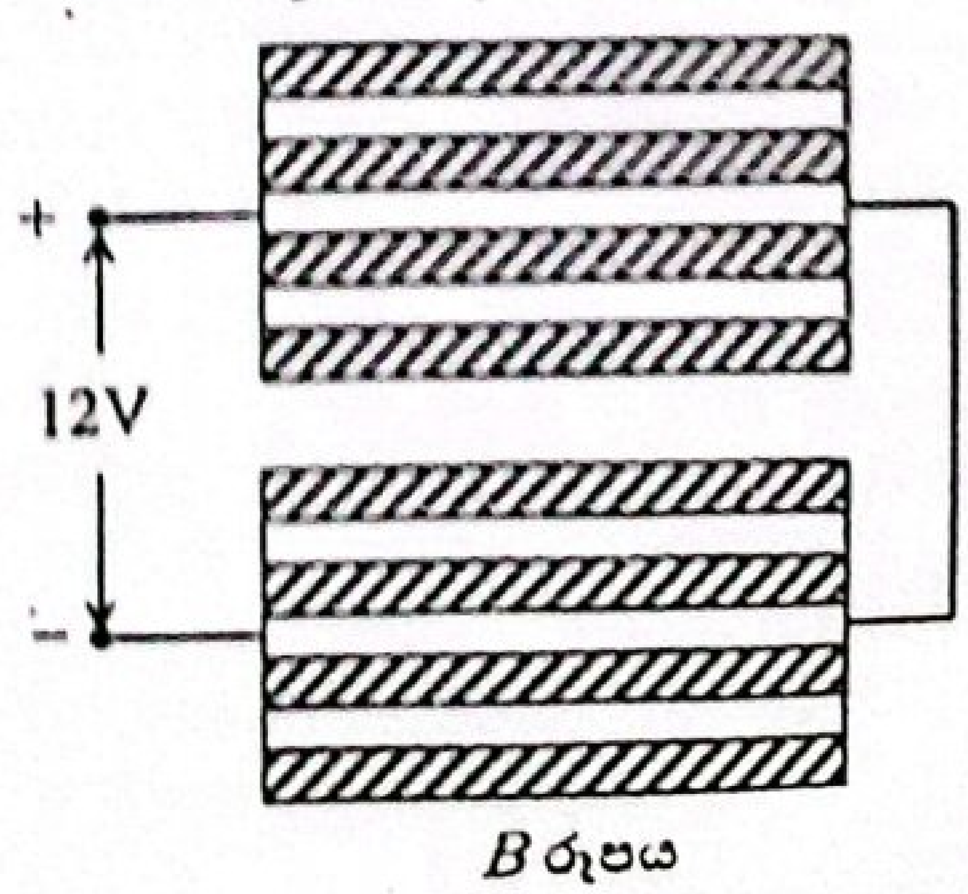
(iv) දී ඇති භාවිතය සඳහා අවශ්‍ය වන සමචතුරස්‍රාකාර කාබන් පතුරෙහි අවම ඝණකම ගණනය කරන්න.

(*e*) පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ ඉහතින් සඳහන් කළ ආකාරයේ සර්වසම කාබන් පතුරු 8ක් 12V සරල ධාරා සැපයුමකට සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරයයි.

(i) ධාරා සැපයුමෙහි අග්‍ර හරහා සමක ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.

(ii) එක් එක් කාබන් පතුර හරහා විභව අන්තරය ගණනය කරන්න.

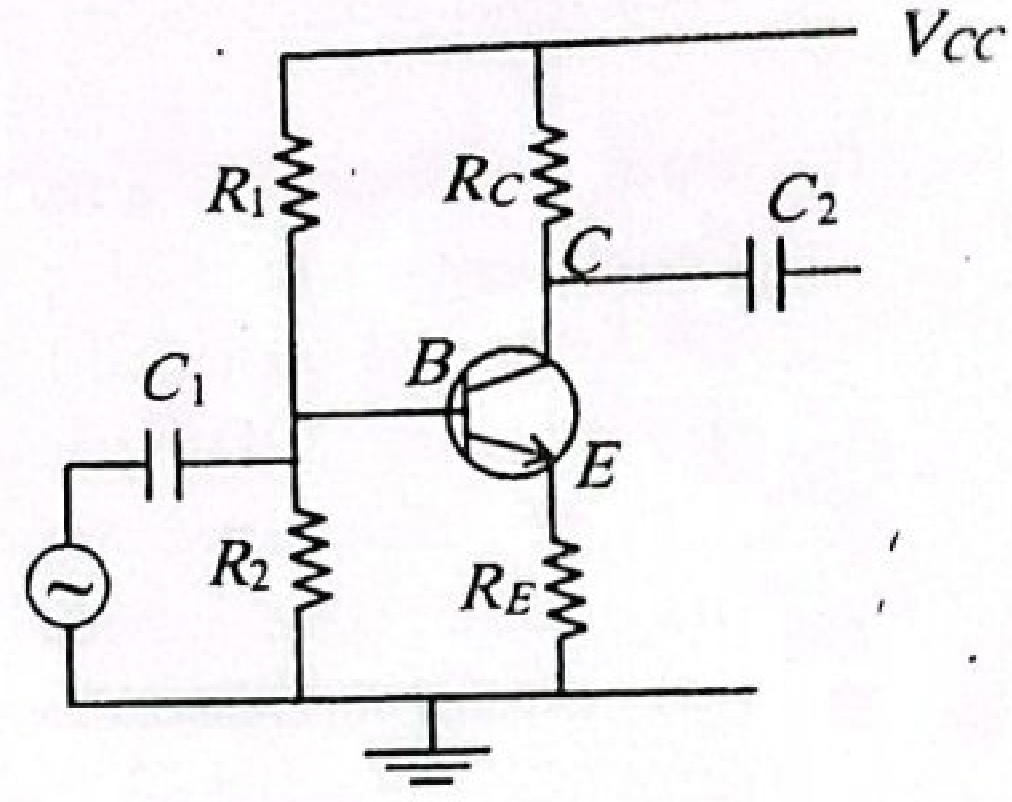
(iii) එක් එක් කාබන් පතුරු හරහා ගමන් කරන ධාරාව ගණනය කරන්න.



B රූපය

(*B*) (*a*) ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථවල ට්‍රාන්සිස්ටරයක් භාවිතා කළ හැකි වින්‍යාස මොනවා ද? මෙම වින්‍යාස සරල පරිපථ මගින් විදහා දක්වන්න. මේවායින් කුමන වින්‍යාසය වර්ධක පරිපථවල බහුලව භාවිතා වේ ද? මේ සඳහා හේතු දෙන්න.

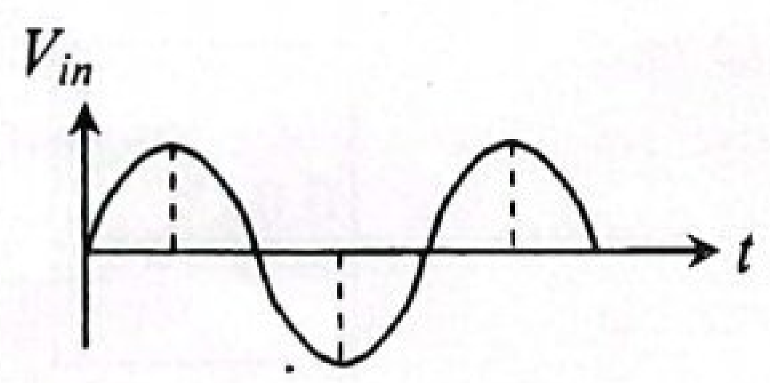
(*b*) පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ වර්ධකයක් ලෙස ක්‍රියාකරන පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ යොදවා ඇති npn සිලිකන් ට්‍රාන්සිස්ටරයකි. ($V_{BE} = 0.7V$)



(i) ට්‍රාන්සිස්ටරය සඳහා සංක්‍රාමන ලාක්ෂණිකය ඇඳ එහි ට්‍රාන්සිස්ටරයේ නැවතුම් අවස්ථා සලකුණු කරන්න.

(ii) පරිපථයේ C_1 හා C_2 ධාරිත්‍රක මගින් ඉටුවන මෙහෙය කුමක් ද?

(iii) පහත දක්වා ඇති ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතාවය ට්‍රාන්සිස්ටරයට ප්‍රදානය කළ විට කාලය සමග ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයත් කාලය සමග සංග්‍රාහක ධාරාවත් විචලනය වන ආකාරය ප්‍රස්ථාර දෙකක් ඇඳ පෙන්වන්න.



(*c*) ඉහත රූපයේ දක්වා ඇති ට්‍රාන්සිස්ටර පරිපථයේ $V_{CC} = 10V$, $R_1 = 8k\Omega$, $R_2 = 2k\Omega$, $R_C = 4k\Omega$, හා $R_E = 1k\Omega$ ද වේ. වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල අගය 0.5mV වන ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතාවයක් ට්‍රාන්සිස්ටරයට ප්‍රදානය කරනු ලැබේ. ට්‍රාන්සිස්ටරයේ සරල ධාරා ලාභය 150 ද ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතා ලාභය 100 ක් ද වේ. පහත සඳහන් දේ ගණනය කරන්න.

(1) පාදමේ විභවය
(2) විමෝචකයේ විභවය
(3) විමෝචක ධාරාව
(4) සංග්‍රාහකයේ විභවය
(5) ට්‍රාන්සිස්ටරය හරහා විභව බැස්ම
(6) ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයේ කුළු අගය

(*d*) ස්වයංක්‍රීය යන්ත්‍රයක ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් උණුසුම් තේ සහ කෝපි ලබාගැනීමට අවශ්‍යව ඇත. මේ සඳහා ප්‍රදානයක් ලෙස උණුසුම් ජලය, කෝප්පය සහ මුදල් ද, ප්‍රතිදානය ලෙස තේ කරාමය විවෘත වීම හෝ කෝපි කරාමය විවෘත වීම හෝ සලකන්න. මෙහිදී ඉහත ප්‍රදාන තුනෙන් ඕනෑම එකක් සූදානම් විට අදාළ පරිපථයකින් තාර්කික '1' ලැබෙ යැයි ද සූදානම් නොමැති නම් තාර්කික '0' ලැබෙ යැයි ද සලකා

(i) තේ පමණක් ලබාගත හැකි කරාමය F_1
(ii) කෝපි පමණක් ලබාගත හැකි කරාමය F_2
සම්බන්ධ කරන තාර්කික පරිපථ දෙක වෙන් වෙන්ව අඳින්න.
(iii) ඉන්පසු ඉහත (i), (ii) ට අදාළව +5V ක් ලබාදිය හැකි දෙමං ස්විචයක් මගින් තේ හෝ කෝපි තෝරාගත හැකි වන පරිදි එම පරිපථ නැවත එකතු කර ඇඳ පෙන්වන්න.

10. (*A*) (*a*) (i) අනවරත අවස්ථාවේ පරිවරණය කරන ලද දණ්ඩක් දිගේ තාපය ගලායන සීඝ්‍රතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. පද හඳුන්වන්න.

(ii) යම් ද්‍රව්‍යයක් සඳහා තාප සන්නායකතාව අර්ථ දක්වන්න. ඒකක ලියන්න.

(*b*) ද්‍රව්‍ය කිහිපයක තාප සන්නායකතා අගයන් සම්මත SI ඒකකවලින් පහත දැක්වේ.

තඹ - 9.2×10^{-2} ,	අයිස් - 5×10^{-4} ,	වීදුරු - 2×10^{-4} ,	ජලය - 1.4×10^{-4} ,
ලී - 0.3×10^{-4} ,	ලෝම රෙදි - 0.1×10^{-4} ,	වාතය - 0.05×10^{-4}	

පහත සිද්ධීන් වගුව ඇසුරින් පැහැදිලි කරන්න.

(i) ශීත කාලවල දී ලෝම රෙදිවලින් නිම වූ කබා ඇඳීමෙන් පුද්ගලයාට උණුසුමක් දැනීම.

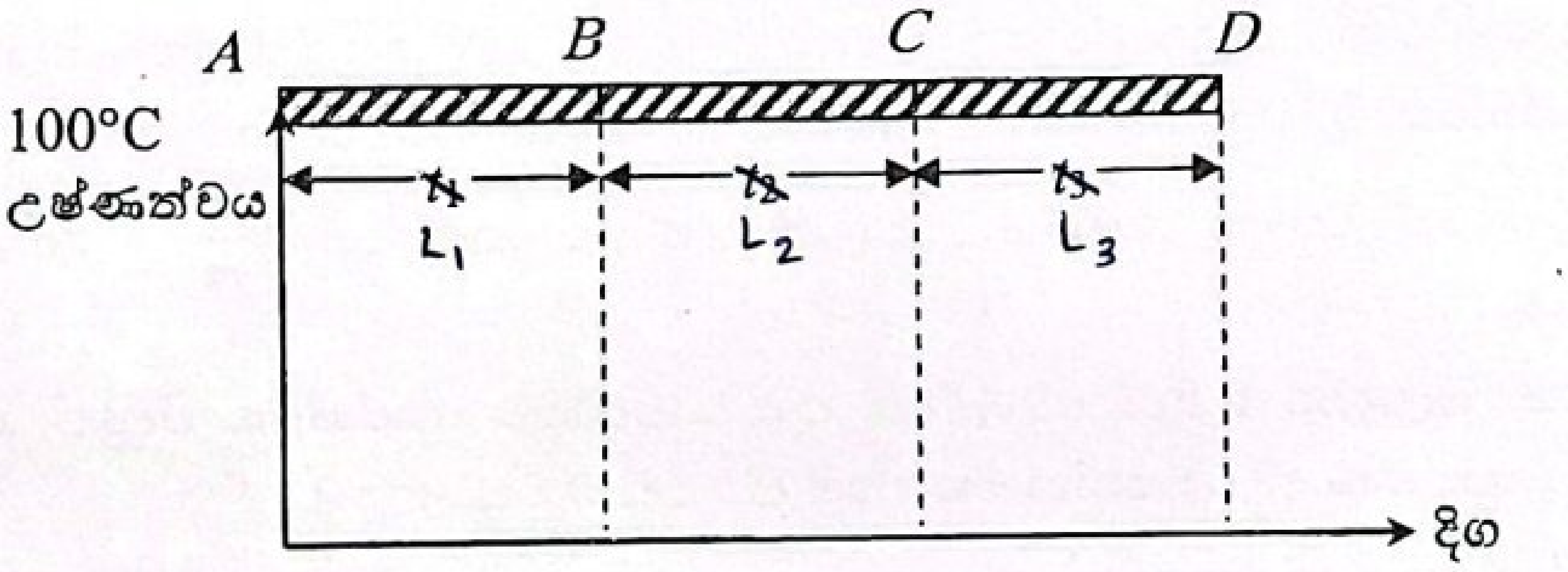
(ii) යුරෝපා රටවල නිවෙස්වල ජනෙල් වීදුරු ස්ථර දෙකකින් නිමවා ඇති අතර එම ස්ථර දෙක අතර වාත ස්ථරයක් පැවතීම.

(*c*) පහත රූපයේ පෙන්වා ඇති *AD* සංයුක්ත දණ්ඩ සකසා ඇත්තේ සමාන හරස්කඩ වර්ගඵල සහිත *AB*, *BC*, *CD* දඬු තුනකිනි. එම දඬු තුනේ තාප සන්නායකතා පිළිවෙලින් K_1, K_2, K_3 වේ. දිග L_1, L_2, L_3 වේ. (දණ්ඩ පරිවරණය කර ඇත.)

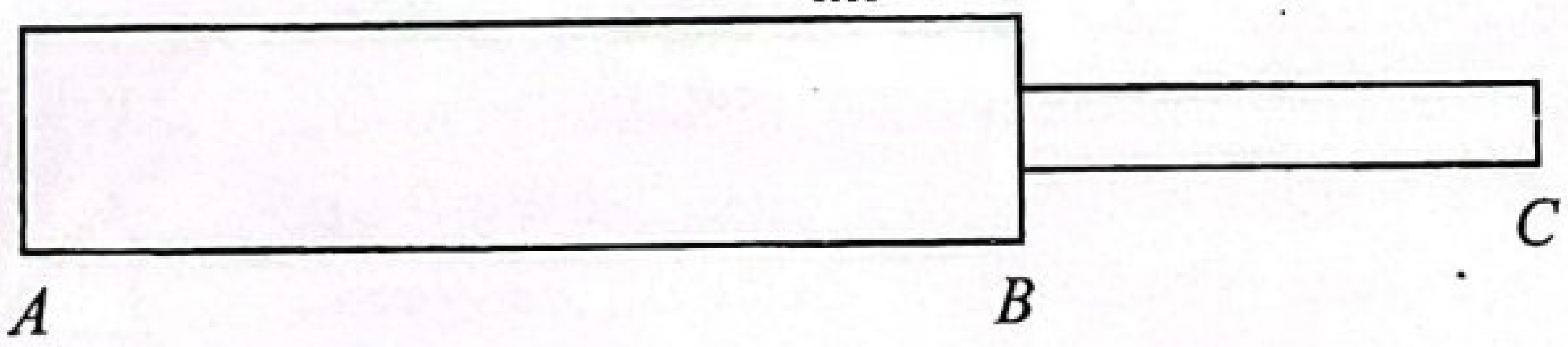
(i) $K_1 > K_2 > K_3$ නම් *A* සිට *D* දක්වා උෂ්ණත්වය දිග අතර විචලනය

(ii) $K_1 = K_2 > K_2$ නම් *A* සිට *D* දක්වා උෂ්ණත්වය දිග අතර විචලනය

පහත රූපසටහන පිටපත් කරගෙන දළ ප්‍රස්තාර සටහන බැගින් වෙන වෙනම ඇඳ දක්වන්න.



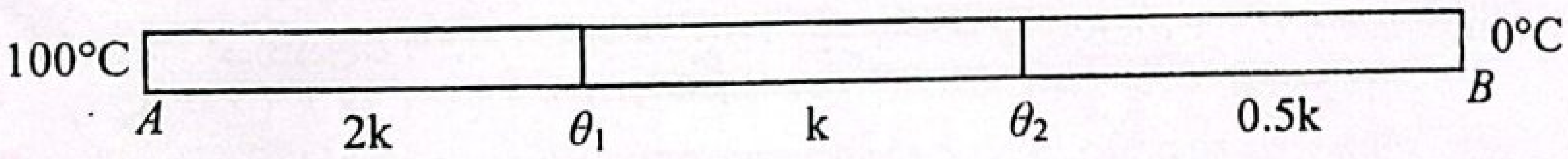
(*d*) පහත රූපයේ පෙන්වා ඇති අයුරු දඬු දෙකක් ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇත. *AB* හා *BC* දණ්ඩේ දිග පිළිවෙලින් , L_1, L_2, හා හරස්කඩ වර්ගඵල පිළිවෙලින් A_1, A_2 වේ. තාප සන්නායකතාව K_1, K_2 වේ. (දණ්ඩේ තාප ප්‍රතිරෝධය $(R) = \frac{L}{KA}$ වේ.)



(i) මෙම සංයුක්ත දණ්ඩ සඳහා යොදා ගත හැකි තනි දණ්ඩේ සමක තාප ප්‍රතිරෝධය (*R*) නම් $R = R_1 + R_2$ බව *AB*, *BC* දණ්ඩේ තාප ප්‍රතිරෝධය R_1 හා R_2 ඇසුරින් ලබාගන්න.

(ii) $A_1 = A_2$ නම් සංයුක්ත දණ්ඩේ සමක තාප සන්නායකතාව (*K*) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(*e*)



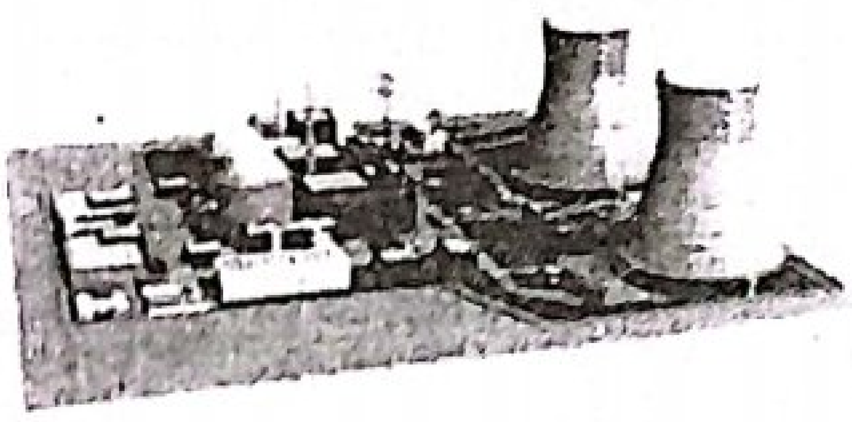
A, *B*, *C* නම් වූ සමාන දිගැති සමාන හරස්කඩ වර්ගඵල සහිත පරිවරණය කරන ලද ඒකාකාර දඬු තුනක් රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇත. තාප සන්නායකතා පිළිවෙලින් 2k, k, 0.5k වේ. සංයුක්ත දණ්ඩෙහි එක් කෙළවරක් (*A*) 100°C පවත්වාගෙන ඇති අතර අනෙක් විවෘත කෙළවර 0°C හි පවත්වාගෙන ඇත.

(i) අනවරත අවස්ථාවේ දී දඬුවල අක්ෂය ඔස්සේ තාපය ගලායාමේ සීඝ්‍රතාවය ගැන කුමක් කිව හැකි ද?

(ii) θ_1 හි අගය සොයන්න.

(iii) θ_2 හි අගය සොයන්න.

(*B*) පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියෙන් නිදහස් කරන ශක්තිය න්‍යෂ්ටික ශක්තිය වේ. න්‍යෂ්ටිය ප්‍රෝටෝන හා නියුට්‍රෝනවලින් සමන්විත වන අතර එය බිඳ වැටීමේ දී හා ගොඩනැගීමේ දී ශක්තිය පිට කරනු ලැබේ. යම් ක්‍රියාවලියක දී න්‍යෂ්ටිය කොටස් කිහිපයකට කැඩීයාම න්‍යෂ්ටික විඛණ්ඩනය ලෙස හඳුන්වයි. එසේම න්‍යෂ්ටි කිහිපයක් එකතු වී බැර න්‍යෂ්ටියක් සෑදීම න්‍යෂ්ටික විලයනය නම් වේ. න්‍යෂ්ටික විඛණ්ඩන ප්‍රතික්‍රියා භාවිතා කර විදුලිය නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා න්‍යෂ්ටික තාප බලාගාර භාවිතා කෙරේ. ලෝක විදුලි ඉල්ලුමෙන් 17% පමණ මෙම න්‍යෂ්ටික තාප බලාගාර මගින් සපයනු ලැබේ.



(*a*) (i) පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියේ බන්ධන ශක්තිය යනු කුමක් ද?

(ii) දී ඇති දත්ත භාවිතයෙන් නයිට්‍රජන් න්‍යෂ්ටියේ බන්ධන ශක්තිය MeV වලින් ගණනය කරන්න. ($m_H = 1.00783u$, $m_n = 1.00867u$, $m(^{14}_{7}N) = 14.00307u$)

(බන්ධන ශක්තිය (MeV) = $\Delta m \times 931.5$ පරමාණුක ස්කන්ධ ඒකකවලින් ගත්විට)

(*b*) කාර්මික රටක මුළු විදුලි ඉල්ලුම වන 200,000MW කින් 10% ක ප්‍රමාණයක් න්‍යෂ්ටික තාප බලාගාරවලින් සපුරා ගැනීමට අදහස් කෙරේ. බලාගාරයක වූ න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාකාරකයක් තුළ නිපදවන තාපය, 25% ක කාර්යක්ෂමතාවයකින් යුතුව විදුලි ජනනයට භාවිතා කෙරේ. ^{235}U න්‍යෂ්ටියක් විඛණ්ඩනය වූ විට ජනනය කරන තාපය 200MeV ක් වේ. ($N_A = 6 \times 10^{23}\ mol^{-1}$)

(i) ^{238}U විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යයකි. $^{238}_{92}U$ න්‍යෂ්ටියක් $^{206}_{82}Pb$ බවට විකිරණශීලී ක්ෂයවීමේ දී පිටකරන α හා β අංශු සංඛ්‍යාව සොයන්න.

(ii) ^{235}U න්‍යෂ්ටියකට නියුට්‍රෝනයකින් පහර දීමෙන් න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භ කල හැක. එම නියුට්‍රෝනයේ ඩී. බ්‍රෝග්ලි තරංග ආයාමය 1.4×10^{-10} m ක් නම් මේ සඳහා භාවිතා කරන නියුට්‍රෝනයේ චාලක ශක්තිය J වලින් ගණනය කරන්න. ($\frac{h^2}{m} = 26.24 \times 10^{-41}$ බව සලකන්න.)

(iii) න්‍යෂ්ටික බලාගාර මගින් අවුරුද්දක් තුළ නිපදවීමට අපේක්ෂිත විද්‍යුත් ශක්ති ප්‍රමාණය J වලින් කොපමණ ද? (ආසන්න එක් දශම ස්ථානයට වටයන්න)

(iv) ^{235}U න්‍යෂ්ටියක් විඛණ්ඩනය වීම මගින් නිපදවන විද්‍යුත් ශක්තිය J වලින් සොයන්න.

(v) ඉහත අපේක්ෂිත විදුලි ප්‍රමාණය නිපදවීම සඳහා වාර්ෂිකව අවශ්‍ය වන ^{235}U මූලද්‍රව්‍ය ස්කන්ධය කොපමණ ද?

(*c*) න්‍යෂ්ටික බලාගාර නොමැති රටවල බලශක්ති අර්බුදයට විසඳුමක් ලෙස විදුලිය නිපදවීම සඳහා සූර්ය බලය යොදාගත හැක. සූර්ය පැනලයක විදුලිය නිපදවීමේ කාර්යක්ෂමතාව 15% වන අතර එය මත පතිත වන සාමාන්‍ය සූර්ය විකිරණ ස්‍රාව තීව්‍රතාව $210Wm^{-2}$ වේ. ආලෝකය සූර්ය පැනලයට ලම්බකව පතිත වන බව උපකල්පනය කරන්න. 500W ක සාමාන්‍ය විදුලි සැපයුමක් පවත්වා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය වන සූර්ය පැනලයේ වර්ගඵලය කොපමණ ද?

(*d*) 'බලශක්ති ප්‍රභවයක් ලෙස න්‍යෂ්ටික විලයනය, න්‍යෂ්ටික විඛණ්ඩනයට වඩා සාධනීය විසඳුමක් ලෙස ඉදිරිපත් කළ හැක'

(i) ඉහත ප්‍රකාශය ඔප්පු කිරීම සඳහා හේතු තුනක් ඉදිරිපත් කරන්න.

(ii) පහත D - T ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න. (ඩියුටීරියම් - ට්‍රිටියම් විලයනය)

$^{2}_{1}H + ^{3}_{1}H \rightarrow ^{4}_{2}He + n$ ($e = 1.6 \times 10^{-19}C$, $k = 1.38 \times 10^{-23}JK^{-1}$)

(1) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ දී නිදහස් වන ශක්ති ප්‍රමාණය MeV වලින් දෙන්න.
($m(^{2}_{1}H) = 2.014102$ u, $m(^{3}_{1}H) = 3.016049$ u හා $m(^{4}_{2}He) = 4.002603$ u)

(2) D හා T න්‍යෂ්ටිවල අරය 2fm බැගින් වන බව සලකන්න. ඒවා අතර ඇතිවන කූලෝම් විකර්ෂණ බලය මැඩ පැවැත්වීමට අවශ්‍ය චාලක ශක්තිය, D - T පද්ධතිය යම් උෂ්ණත්වයක දී වායුව තුළ පවතින විට ඇති විද්‍යුත් විභව ශක්තියට සමාන වේ. D - T පද්ධතිය පවත්වා ගැනීමට අවශ්‍ය චාලක ශක්තිය කොපමණ ද?

(3) එසේ නම් ඉහත විලයන ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භ කිරීම සඳහා D - T අඩංගු වායුව කුමන උෂ්ණත්වයකට රත් කළ යුතු වේ ද?

* * *

23, AL Api
Papers Group
The best group in the telegram