අ.පො.ස. (උ.පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2016

භෞතික විද්‍යාව I

පැය දෙකයි

උපදෙස් :

* සියලු ම ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සපයන්න.
* නිවැරදි හෝ වඩාත් ගැළපෙන හෝ පිළිතුර තෝරන්න.

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

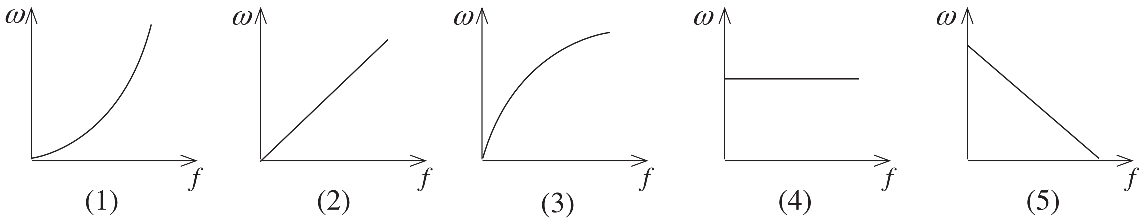
1. දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකයේ SI ඒකකය වනුයේ,

(1) $\text{N}\,\text{m}^{-1}$ (2) $\text{N}\,\text{m}^{-2}$ (3) $\text{N}\,\text{m}^{-2}\,\text{s}$ (4) $\text{N}\,\text{m}^{-1}\,\text{s}^{-1}$ (5) $\text{N}\,\text{m}\,\text{s}^{-2}$

2. කෝණික ත්වරණය (α), කාලය (t) සහ කෝණික විස්ථාපනය θ අතර සම්බන්ධය $\theta = k\alpha t^2$ මගින් දෙනු ලැබේ. k හි මාන වනුයේ,

(1) T^{-1} (2) LT (3) LT^2 (4) LT^3 (5) මාන නැත.

3. ඒකාකාර ω කෝණික ප්‍රවේගයෙන් වෘත්තාකාර පථයක චලනය වන අංශුවක කේන්ද්‍රාභිසාරී ත්වරණය f වේ. ω හා f අතර ඇඳි ප්‍රස්තාරය නිවැරදි ව දැක්වෙනුයේ,



4. රෙදි සෝදන යන්ත්‍රයක් 320 W ජවයක් ඇති මෝටරයකින් ක්‍රියාකරන අතර එහි භ්‍රමණ තැටියට අක්ෂය වටා $5\,\text{kg}\,\text{m}^2$ ක අවස්ථිති ඝූර්ණයක් ඇත. නිශ්චලතාවෙන් ආරම්භ කරන භ්‍රමණ තැටියට ඉහත ජවය යටතේ 240 rpm භ්‍රමණ සීඝ්‍රතාවක් අත් කර ගැනීමට කොපමණ කාලයක් ගත වේ ද? ($\pi^2 = 10$)

(1) 2 s (2) 3 s (3) 5 s (4) 8 s (5) 10 s

5. උත්තල කාචයකට 5 cm ක් ඉදිරියෙන් ඇති වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය අතාත්වික ය. වස්තුව කාචයෙන් තවත් 5 cm ක් ඈතට ගෙන ගියහොත් පළමු ප්‍රතිබිම්බයට විශාලත්වයෙන් සමාන වූ තාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් සෑදේ නම් කාචයේ නාභීය දුර වන්නේ,

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

6. පුද්ගලයකුගේ අක්ෂි කාචය සහ දෘෂ්ටි විතානය අතර දුර 2.6 cm වේ. ඔහුගේ අවිදුර ලක්ෂ්‍යය අක්ෂි කාචයේ සිට 28.6 cm දුරින් පිහිටයි නම් අක්ෂි කාචයේ අවම නාභීය දුර,

(1) 0.07 cm (2) 2.1 cm (3) 2.2 cm (4) 2.4 cm (5) 2.9 cm

7. අනුනාද නලයක කෙළවරක් විවෘතව ඇති අතර අනෙක් කෙළවර වසා හෝ විවෘතව තබා ඇත. වායු කඳේ අවම අනුනාද සංඛ්‍යාතය 125 Hz ක් වේ. මෙම වායු කඳේ ස්වභාවික සංඛ්‍යාතයක් **නොවන්නේ**,

(1) 250 Hz (2) 375 Hz (3) 500 Hz (4) 625 Hz (5) 900 Hz

8. වායු අංශු පහක වේග පිළිවෙළින් $0\,\text{km}\,\text{s}^{-1}$, $3\,\text{km}\,\text{s}^{-1}$, $5\,\text{km}\,\text{s}^{-1}$, $5\,\text{km}\,\text{s}^{-1}$, $6\,\text{km}\,\text{s}^{-1}$ වේ. මෙම අංශු පහෙහි වර්ග මධ්‍යයනය මූල වේගය වනුයේ,

(1) $95\,\text{km}\,\text{s}^{-1}$ (2) $70\,\text{km}\,\text{s}^{-1}$ (3) $\sqrt{19}\,\text{km}\,\text{s}^{-1}$ (4) $\sqrt{21}\,\text{km}\,\text{s}^{-1}$ (5) $\sqrt{14}\,\text{km}\,\text{s}^{-1}$

PAPERMASTER.LK

[2 වන පිටුව බලන්න

9. කම්බියක් සාදා ඇති ලෝහයේ ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය $1.25 \times 10^{-3}\ K^{-1}$ වේ. 300 K දී එහි ප්‍රතිරෝධය $1\ \Omega$ කි. එහි ප්‍රතිරෝධය $2\ \Omega$ වන්නේ කවර උෂ්ණත්වයක දී ද?

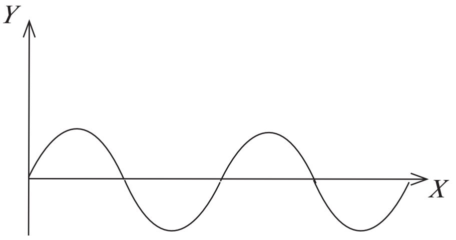
(1) 1154 K (2) 1400 K (3) 1127 K (4) 1100 K (5) 600 K

10. දෙකෙළවර ගැට ගසා ඇති ඇදි තන්තුවක කම්පන සංඛ්‍යාංතය 1000 Hz ක් වේ. ආතතිය 21% කින් වැඩිකළ විට එහි කම්පන සංඛ්‍යාතය,

(1) 1021 Hz (2) 1100 Hz (3) 1210 Hz (4) 420 Hz (5) 790 Hz

11. ධ්වනි තරංගයක X හා Y රාශීන් අතර සම්බන්ධය රූපයෙහි දැක්වෙන පරිදි සයිනාකාර ප්‍රස්තාරයකින් දැක් වේ. මෙහි X වලින් ශක්තිය ගලායන දිශාවට ඇති දුර දැක්වේ නම් Y වලින් පහත දැක්වෙන කවරක් නිරූපණය කළ හැකි ද?

A - යම් මොහොතක අංශුවල විස්ථාපනය
B - යම් මොහොතක අංශුවල ත්වරණය
C - යම් මොහොතක පීඩනය

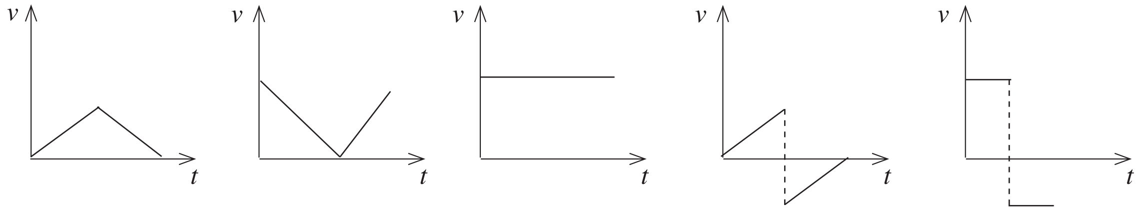


(1) A (2) A හා B (3) A හා C
(4) B හා C (5) A, B හා C සියල්ලම

12. බෝට්ටුවක් $10\ m\ s^{-1}$ ක ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි. එවිට බෝට්ටුවේ චලිතයට එරෙහිව යෙදෙන ප්‍රතිරෝධී බලය 400 N කි. මෙම බෝට්ටුවේ එන්ජිමේ ක්ෂමතාව වන්නේ,

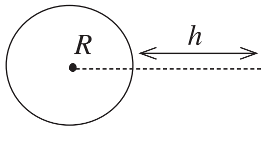
(1) 40 W (2) 400 W (3) 2000 W (4) 3000 W (5) 4000 W

13. ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් තිරස් සුමට තලයක් මත ගමන් කරන බෝලයක් සිරස් අචල බිත්තියක ගැටී අභිලම්බව පොලා පනී. ගැටුම ප්‍රත්‍යාස්ථ නම් බෝලයේ වේගය, කාලය සමග දැක්වෙන ප්‍රස්තාරය වනුයේ,



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

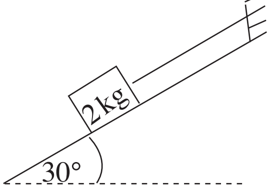
14. පෘථිවිය අරය R වන ගෝලාකාර වස්තුවක් සේ සලකන්න. පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ මතුපිට සිට h උසක දී ගුරුත්වජ ත්වරණය පෘෂ්ඨය මත ගුරුත්වජ ත්වරණයෙන් අඩක් වන්නේ h හි අගය කුමක් වූ විට ද?



(1) $h = \frac{R}{2}$ (2) $h = \frac{R}{\sqrt{2}}$ (3) $h = (\sqrt{2} - 1)R$

(4) $h = \sqrt{2}\,R$ (5) $h = (\sqrt{2} + 1)R$

15. තිරසට 30° කෝණයකින් ආනත රළු තලයක් මත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ස්කන්ධය 2 kg ක් වන වස්තුවක් තබා ඇත. තලයට සමාන්තරව යෙදූ සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවකින් ආනත තලය මුදුනේ පිහිටි ලක්ෂ්‍යයකට වස්තුව සම්බන්ධ කර ඇත. වස්තුව හා තලය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය $\sqrt{3}/2$ නම් තන්තුවේ ආතතිය වනුයේ,



(1) 0 N (2) $5\sqrt{3}\ N$ (3) 10 N
(4) $10\sqrt{3}\ N$ (5) 25 N

16. වායුගෝලයේ උෂ්ණත්වය 30°C වූ විටක දී එහි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 50% කි. ක්ෂණිකව වායුගෝලයේ උෂ්ණත්වය 35 °C දක්වා ඉහළ නැගී අතර අමතර ජලවාෂ්ප එකතුවීමක් හෝ ඉවත්වීමක් සිදු නොවුනි. 30 °C ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය P_{30} ද 35 °C දී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය P_{35} ද නම් 35°C දී වායුගෝලයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව,

(1) $\frac{50\,P_{30}}{P_{35}}$ % ට මඳක් වැඩි ය. (2) $\frac{50\,P_{30}}{P_{35}}$ % ට මඳක් අඩු ය. (3) $\frac{50\,P_{30}}{P_{35}}$ % ට සමාන ය.

(4) $\frac{50\,P_{35}}{P_{30}}$ % ට මඳක් වැඩි ය. (5) $\frac{50\,P_{35}}{P_{30}}$ % ට සමාන ය.

PAPERMASTER.LK

17. ස්කන්ධය m වූ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් V විභව අන්තරයක් යටතේ ත්වරණය කෙරේ. එහි ඩී බ්‍රෝග්ලී තරංග ආයාමය λ වේ. ස්කන්ධය M වූ ප්‍රෝටෝනයක් එම V විභව අන්තරය යටතේ ම ත්වරණය කළවිට එහි ඩී බ්‍රෝග්ලී තරංග ආයාමය සමාන වනුයේ,

(1) $\frac{m}{M}\lambda$ (2) $\frac{M}{m}\lambda$ (3) $\frac{M}{M+m}\lambda$ (4) $\lambda\sqrt{\frac{M}{m}}$ (5) $\lambda\sqrt{\frac{m}{M}}$

18. වීදුරු බඳුනකට උණුසුම් ජලය දැමූ විට එය ඉරි තැලීමට (පිපිරීමට) බොහෝ දුරට ඉඩ ඇත්තේ පහත කවර හේතුව නිසා ද?

(1) වීදුරුවල තාප සන්නායකතාව අඩු අගයක් වීම
(2) වීදුරුවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව අඩු අගයක් වීම
(3) වීදුරුවල පරිමා ප්‍රසාරණතාව අඩු අගයක් වීම
(4) වීදුරුවල තාප සන්නායකතාව ඉහළ අගයක් වීම
(5) වීදුරුවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව ඉහළ අගයක් වීම

19. උෂ්ණත්වමානයක ජලයේ ද්‍රවාංකය $-10\,°C$ ලෙස ලකුණු කර ඇත. මෙම උෂ්ණත්වමානය භාවිත කර $50\,°C$ ඇති ද්‍රවයක උෂ්ණත්වය මැන්න විට ලැබෙන අගය $60\,°C$ කි. මෙම උෂ්ණත්වමානය භාවිත කර ජලයේ තාපාංකය මැනීමේ දී ලැබෙන අගය වන්නේ,

(1) 90 °C (2) 110 °C (3) 120 °C (4) 130 °C (5) 140 °C

20. 80 °C උෂ්ණත්වයකට රත්කර ඇති වස්තුවක් $30\,°C$ පරිසරයක තැබූ විට වස්තුවේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය පහළ වැටීමේ සීඝ්‍රතාව $5\,°C\,s^{-1}$ වේ. පරිසර උෂ්ණත්වය $10\,°C$ කින් අඩු කළේ නම් එහි ආරම්භක උෂ්ණත්වය පහළ වැටීමේ සීඝ්‍රතාව වන්නේ,

(1) $3\,°C\,s^{-1}$ (2) $4\,°C\,s^{-1}$ (3) $5\,°C\,s^{-1}$ (4) $6\,°C\,s^{-1}$ (5) $12\,°C\,s^{-1}$

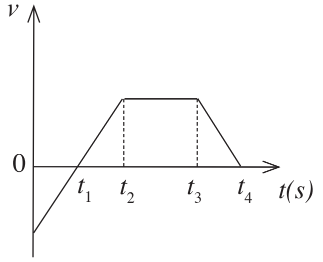
21. තීර්යක් තරංග සඳහා පමණක් නිරීක්ෂණය කළ හැකි සංසිද්ධිය වනුයේ,

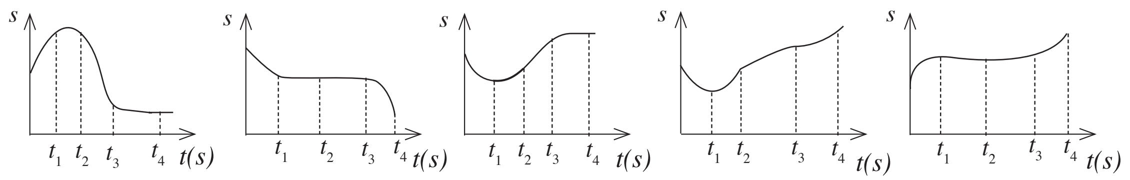
(1) වර්තනය (2) විවර්තනය (3) නිරෝධනය
(4) අධිස්ථාපනය (5) ධ්‍රැවණය

22. ගුවන් විදුලි සජීවී වැඩසටහනක් මගින් වයලීන වාදනයක් විකාශනය කෙරේ. වයලීනයේ සිට අසන්නා දක්වා ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණය කෙරෙන තරංග වර්ගය අනුපිළිවෙළින් දැක්වෙන්නේ,

(1) තීර්යක්, අන්වායාම, අන්වායාම, තීර්යක්
(2) තීර්යක්, අන්වායාම, විද්‍යුත් චුම්භක, අන්වායාම
(3) තීර්යක්, තීර්යක්, විද්‍යුත් චුම්භක, අන්වායාම
(4) විද්‍යුත් චුම්භක, තීර්යක්, අන්වායාම, තීර්යක්
(5) අන්වායාම, තීර්යක්, විද්‍යුත් චුම්භක, අන්වායාම

23. දෙන ලද ප්‍රවේග (v) කාල (t) ප්‍රස්තාරයට අනුරූප විස්ථාපන (s) කාල (t) ප්‍රස්තාරය වනුයේ,





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

PAPERMASTER.LK

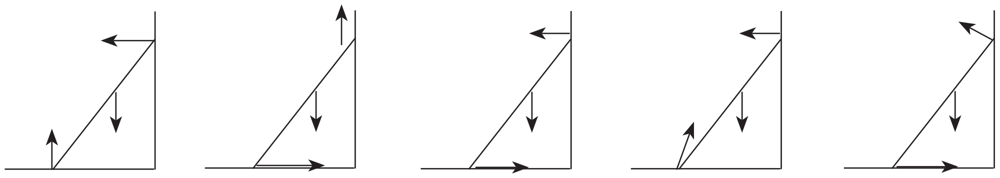
24. නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් මගින් චන්ද්‍රයා නිරීක්ෂණය කිරීමේදී එහි ප්‍රතිබිම්බයේ විශ්කම්භය පියවි ඇසින් පෙනෙන චන්ද්‍රයාගේ විශ්කම්භය මෙන් 20 ගුණයකි. දුරේක්ෂයේ අවනෙතේ නාභීය දුර 1 m ක් නම් උපනෙතේ නාභීය දුර වන්නේ,

(1) 1 cm (2) 2 cm (3) 5 cm (4) 20 cm (5) 50 cm

25. X නැමැති එක්තරා විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යයක් Y නැමැති ස්ථායි මූලද්‍රව්‍යයක් බවට පත්වේ. මූලද්‍රව්‍යයේ අර්ධ ආයු කාලය දින 8කි. දින 24 ක් අවසානයේදී Y බවට පත්වන X හි පරමාණු ගණනේ ප්‍රතිශතය,

(1) 25 % (2) 50 % (3) 75 % (4) 87.5 % (5) 93.75 %

26. එක්තරා ඉණිමගක් රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි එක් කෙළවරක් රළු තිරස් පොළොව මත ගැටෙන සේ ද, අනෙක් කෙළවර සුමට සිරස් බිත්තියකට හේත්තු වන සේ ද, බිත්තියට ලම්භක සිරස් තලයක සමතුලිතතාවයේ පිහිටන පරිදි තබා ඇත. ඉණිමග මත නිදහස් වස්තු බල සටහන නිවැරදිව දක්වා ඇත්තේ කුමන රූපයෙන් ද?



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

27. රූපයේ දැක්වෙන්නේ එක්තරා ප්‍රකාශ පද්ධතියක් මතට ඒකවර්ණ ආලෝක කදම්භයක් පතනය වී ඉන් පිටවන ආකාරයයි. මෙම ප්‍රකාශ පද්ධතිය තුළ තිබිය හැකි උපකරණ සංයුක්ත කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

A - උත්තල කාච දෙකක්

B - උත්තල කාචයක් හා අවතල කාචයක්

C - ඍජුකෝණී සම ද්විපාද ප්‍රිස්මයක්

නිවැරදි සංයුක්ත විය හැක්කේ,

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

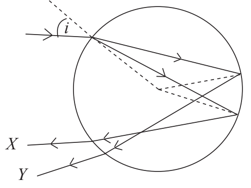
(4) A හා C පමණි. (5) A, B හා C

28. L_1 උත්තල කාචයක් මගින් ඈත පිහිටි වස්තුවක පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්බයක් තිරයක් මතට නාභිගත කරනු ලැබේ. එවිට කාචය හා තිරය අතර දුර 20 cm ක් විය. දැන් L_2 වූ තවත් කාචයක් L_1 කාචය සමග ස්පර්ශ වනසේ තබා නැවතත් ඉහත වස්තුවේ පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්බයක් තිරය මත ලබාගත් විට කාච සංයුක්තයේ සිට තිරයට දුර 25 cm ක් විය. L_2 කාචයේ නාභීය දුර හා වර්ගය වන්නේ,

(1) 5 cm, උත්තල (2) 5 cm, අවතල (3) 50 cm, අවතල

(4) 100 cm, උත්තල (5) 100 cm, අවතල

29. ගෝලාකාර වැහි බිංදුවක් මත සූර්යාලෝකය i කෝණයකින් පතනය වන අවස්ථාවක් රූපයේ දැක්වේ.



පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

A - X රතු වර්ණය හා Y නිල් වර්ණය විය හැකිය.

B - i හි සෑම අගයක් සඳහාම X හා Y කිරණ පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට බඳුන් වේ.

C - X කිරණයේ අපගමනය Y කිරණයේ අපගමනයට වඩා වැඩිය.

ඉහත ප්‍රකාශ වලින් සත්‍ය වනුයේ,

(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) C පමණි.

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

PAPERMASTER.LK

[5 වන පිටුව බලන්න

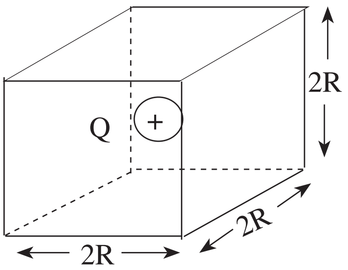
30. ශබ්ද විකාශන යන්ත්‍රයක් මගින් විසුරුවා හරින නියත තීව්‍රතාවයක් සහිත ශබ්දයක් එහි සිට 100 m දුරින් සිටින පුද්ගලයකු ශ්‍රවණය කරයි. දැන් ශබ්ද විකාශන යන්ත්‍රයේ ක්ෂමතා ප්‍රතිදානය මුල් අගයෙන් $\frac{1}{10}$ ක් කරනු ලැබේ. පුද්ගලයා ශ්‍රවණය කරනු ලබන ශබ්දයේ තීව්‍රතා මට්ටම මුලින් තිබූ තිව්‍රතා මට්ටමට වඩා 10 dB කින් වැඩි කර ගැනීම සඳහා ඔහු ශබ්ද විකාශන යන්ත්‍රය දෙසට ගමන් කළ යුතු දුර වන්නේ,

(1) 10 m (2) 20 m (3) 50 m (4) 90 m (5) 100 m

31. කිසියම් ආතතියකට ඇද ඇති ධ්වනිමාන කම්බියක දිග 80 cm වේ. දැන් එහි ආතතිය වෙනස් නොවන සේ මැදින් පිහිදාරයක් තබනු ලැබේ. කම්බි කොටස් දෙකේ දිගවල් 39.5 cm හා 40.5 cm වන පරිදි පිහිදාරය සකස් කර එම කොටස් දෙක එකවර කම්පනය කරන ලදී. එවිට තත්. 1 දී නුගැසුම් 10 ක් ශ්‍රවණය විය. එක් එක් කම්බි කොටසේ කම්පන සංඛ්‍යාතය වනුයේ,

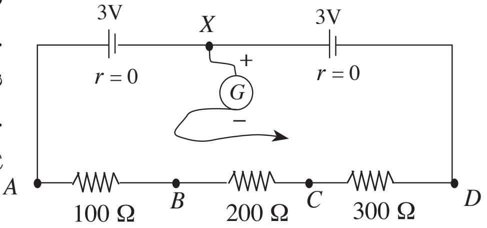
(1) 200 Hz, 210 Hz (2) 400 Hz, 410 Hz (3) 395 Hz, 405 Hz
(4) 295 Hz, 305 Hz (5) 390 Hz, 400 Hz

32. පැත්තක දිග 2R වූ පරිවාරක තහඩුවලින් සාදා ඇති ඝනකයක ආකාරයේ පෙට්ටියක කේන්ද්‍රයේ +Q ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණයක් තබා ඇත. ඝනකයේ පෘෂ්ඨ හරහා සඵල විද්‍යුත් ස්‍රාවය ϕ වේ. පහත සඳහන් ප්‍රකාශවලින් **අසත්‍ය** ප්‍රකාශය කුමක්ද?



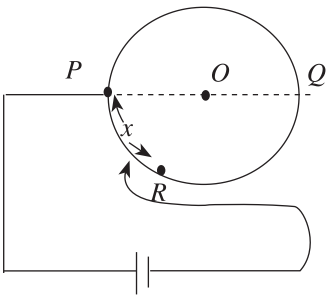
(1) ආරෝපණය ඝනකයෙන් පිටතට ගෙන ආවිට එහි පෘෂ්ඨ හරහා සඵල විද්‍යුත් ස්‍රාවය ශුන්‍ය වේ.
(2) ආරෝපණය ඝනකයේ ශීර්ෂයක තැබූ විට පෘෂ්ඨ හරහා සඵල විද්‍යුත් ස්‍රාවය $\frac{\phi}{8}$ වේ.
(3) Q හි විශාලත්වය දෙගුණ කළ විට පෘෂ්ඨ හරහා සඵල ස්‍රාවය ද දෙගුණ වේ.
(4) Q ආරෝපණයට අමතරව −2Q ආරෝපණයක් පෙට්ටිය තුළ තැබූ විට පෘෂ්ඨ හරහා සඵල ස්‍රාවයේ විශාලත්වය වෙනස් නොවේ.
(5) ඝනකය වෙනුවට අරය R වූ පරිවාරක ගෝලයක කේන්ද්‍රයේ Q ආරෝපණය තබන ලද නම් එම ගෝලීය පෘෂ්ඨය හරහා සඵල ස්‍රාවය ϕ ට වඩා කුඩාවේ.

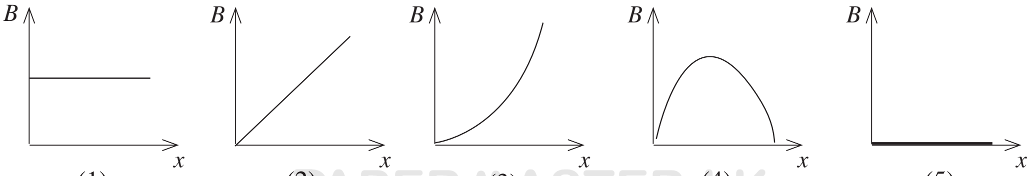
33. රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ 3 V කෝෂවල අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශුන්‍ය වේ. G යනු මැද බිංදු වෝල්ට්මීටරයකි. එහි (+) අග්‍රය X ට සම්බන්ධ කර ඇති අතර (−) අග්‍රය පිළිවෙළින් A, B, C හා D ලක්ෂ්‍යවලට ස්පර්ශ කරනු ලැබේ. එවිට වෝල්ට්මීටරය මගින් දැක්වෙන පාඨාංක අනුපිළිවෙළ වන්නේ,



(1) 3V, 2V, 0V, −3V (2) 6V, 5V, 3V, 0V (3) −6V, −5V, −3V, 0V
(4) −3V, −2V, 0V, 3V (5) 1V, 2V, 3V, 6V

34. රූපයේ දැක්වෙන්නේ වෘත්තාකාර කම්බි පුඩුවක් පරිපථයට සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරයයි. P හා Q යනු පුඩුවේ විෂ්කම්භයක දෙකෙළවර පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකකි. P ලක්ෂ්‍යය පරිපථයට අචලව සම්බන්ධ කර ඇති අතර P සිට Q දක්වා සර්පනය කළ හැකි පරිදි R ස්පර්ශකය ගෙන යා හැකිය. වෘත්තාකාර පුඩුවේ ගලන ධාරාව නිසා එහි O කේන්ද්‍රයේ ඇතිවන චුම්භක ස්‍රාව ඝණත්වය (B), P සිට R ට දුර x අනුව විචලනය වීම වඩාත්ම හොඳින් දැක්වෙන්නේ කුමන ප්‍රස්තාරයෙන්ද?



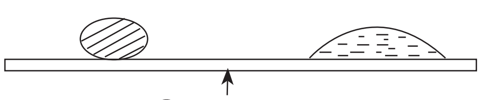


(1) (2) (3) (4) (5)

PAPERMASTER.LK

[6 වන පිටුව බලන්න

35. රූපයේ දැක්වෙන්නේ වීදුරු තහඩුවක් මත ඇති A හා B ද්‍රව බිංදු දෙකක හැඩයයි. පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.



A - A ද්‍රවයේ ඝනත්වය B ද්‍රවයේ ඝනත්වය වඩා වැඩිය.

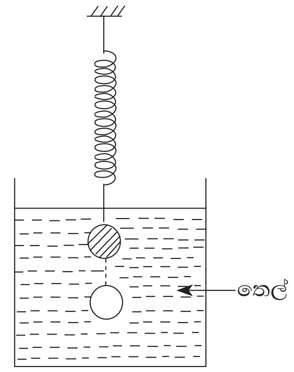
B - A ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය B ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨීක ආතතියට වඩා වැඩිය.

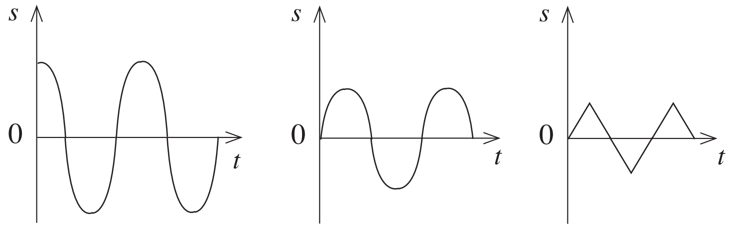
C - වීදුරු සමඟ A ද්‍රවයේ ස්පර්ශ කෝණය B ද්‍රවයේ ස්පර්ශ කෝණයට වඩා වැඩිය.

ඉහත ප්‍රකාශ වලින් සැමවිටම සත්‍ය වනුයේ,

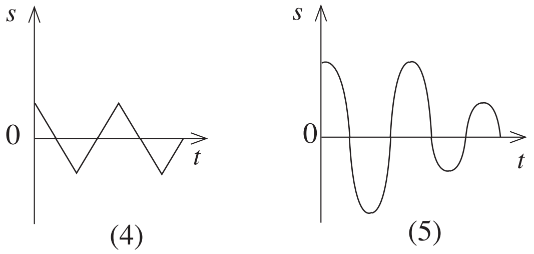
(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) A හා B පමණි.
(4) B හා C පමණි. (5) A, B හා C සියල්ලම

36. සර්පිලාකාර වානේ දුන්නක එල්ලා ඇති යකඩ බෝලයක් තෙල් බඳුනක ගිල්ලා ඇත. එම බෝලය පහළට ඇද $t = 0$ දී අත්හැරිය විට සිදුවන චලිතය සඳහා විස්ථාපන (s) කාල (t) ප්‍රස්තාරය කුමක්ද?



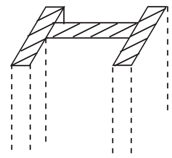


(1) (2) (3)



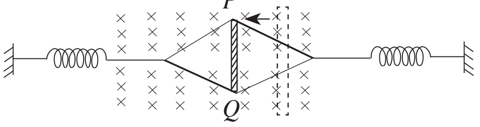
(4) (5)

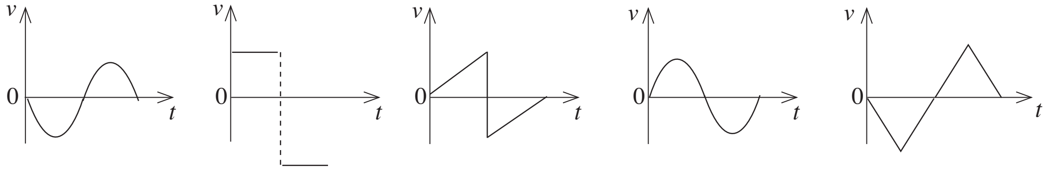
37. උස 8 m වූ H හැඩයේ හරස්කඩක් ඇති වානේ කනු 4ක් මත ස්කන්ධය 500 kg වූ වහලයක් රඳවා ඇත. කණුවක හරස්කඩ වර්ගඵලය $25\,cm^2$ හා වානේවල යංමාපාංකය $2 \times 10^{11}\,Nm^{-2}$ වේ. වහලයේ බර කණු 4 මගින් සමසේ දරා සිටී නම්, වහලය නිසා එක් කණුවක් සංකෝචනය වන දිග ප්‍රමාණය වනුයේ,



(1) 1×10^{-2} mm (2) 2×10^{-2} mm (3) 2.5×10^{-2} mm
(4) 5×10^{-2} mm (5) 8×10^{-2} mm

38. PQ සන්නායක දණ්ඩ පරිවාරක තන්තු මගින් සර්පිල දුනු දෙකකට සම්බන්ධ කර රූපයේ දැක්වෙන පරිදි දෙපසට ඇද අචලව තබා ඇත. දණ්ඩට ලම්බකව තලය තුළට ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් පවතී. PQ දණ්ඩ දකුණු දිශාවට ඇද අත්හරිනු ලැබේ. අනතුරුව ඇතිවන චලිතයේ එක් ආවර්තයක් තුළ P ට සාපේක්ෂ Q හි විභවය (V) කාලය (t) සමඟ වෙනස්වන ආකාරය හොඳින්ම නිරූපණය වන්නේ කුමන ප්‍රස්තාරයෙන්ද?

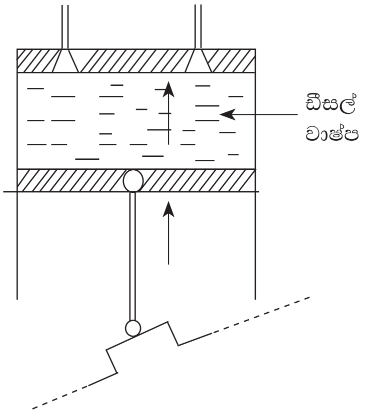




(1) (2) (3) (4) (5)

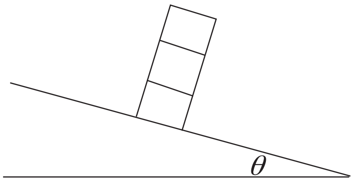
PAPERMASTER.LK

39. ඩීසල් එන්ජිමක ඇති සිලින්ඩරයක් රූපයේ දැක්වේ. සිලින්ඩරය තුළ ඩීසල් වාෂ්ප පිරී ඇති අවස්ථාවක එය දහනය වන තෙක් සිදුවන ක්ෂණික සංකෝචනයේදී සුපුරුදු සංකේත වන $\Delta T, \Delta Q, \Delta U$ හා ΔW සඳහා ගැළපෙන ප්‍රකාශනය වන්නේ,



(1) $\Delta T > 0,\ \Delta U > 0, \Delta Q = 0, \Delta W < 0$
(2) $\Delta T = 0,\ \Delta U = 0, \Delta Q > 0, \Delta W > 0$
(3) $\Delta T < 0,\ \Delta U < 0, \Delta Q > 0, \Delta W < 0$
(4) $\Delta T > 0,\ \Delta U > 0, \Delta Q > 0, \Delta W < 0$
(5) $\Delta T = 0,\ \Delta U = 0, \Delta Q = 0, \Delta W < 0$

40. සෙල්ලම් පෙට්ටියක සර්වසම ඝණක ඇත. කුඩා ළමයෙකු මෙම ඝණක තිරසට θ කෝණයකින් ආනත වූ රළු තලයක් මත එක මත එක තබමින් කුළුණක් සාදයි. ඝණක එකක් මත එකක් ලිස්සා නොයයි. $\tan \theta = \frac{1}{8}$ නම් කුළුන නොපෙරලෙන සේ තැබිය හැකි ඝණක සංඛ්‍යාව වනුයේ,

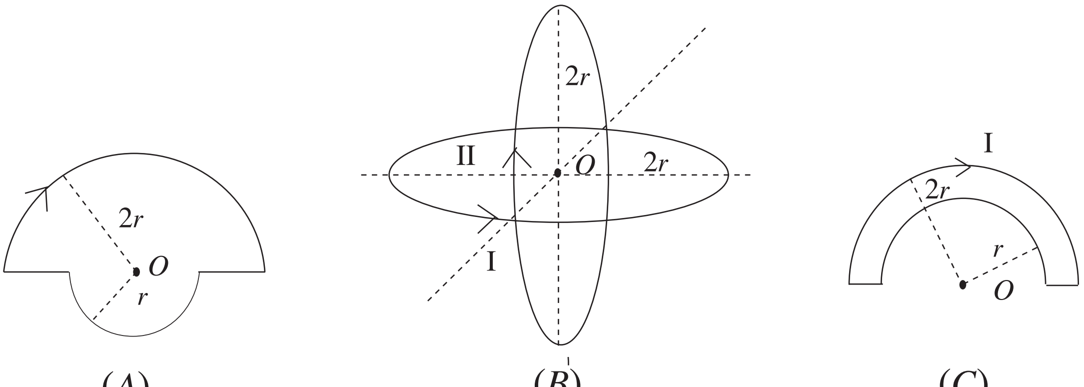


(1) 2 (2) 4 (3) 5 (4) 8 (5) 16

41. ද්‍රවමානයක් ඝනත්වය 750 kgm^{-3} වූ ද්‍රවයක පා කලවිට එහි මුළු පරිමාවෙන් $\frac{1}{5}$ක් ද්‍රව මට්ටමෙන් ඉහළ සිටින සේ පාවේ. මුළු පරිමාවෙන් $\frac{2}{5}$ක් ද්‍රව මට්ටමෙන් ඉහළ සිටින සේ පාවෙන ද්‍රවයේ ඝනත්වය වනුයේ,

(1) 600 kgm^{-3}. (2) 800 kgm^{-3}. (3) 1000 kgm^{-3}. (4) 1200 kgm^{-3}. (5) 1500 kgm^{-3}.

42.



(A) (B) (C)

B_A, B_B හා B_C යනු සන්නායක තුළ ධාරා නිසා O කේන්ද්‍රයේ ඇතිවන සඵල චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්ව නම් ඒවා අතර නිවැරදි සම්බන්ධය වනුයේ,

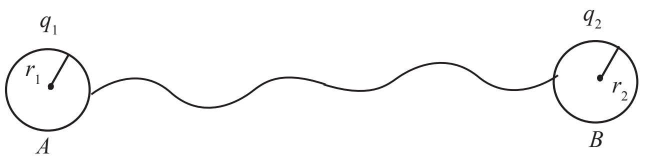
(1) $B_A = B_B > B_C$ (2) $B_A > B_B > B_C$ (3) $B_B > B_A > B_C$
(4) $B_C > B_B > B_A$ (5) $B_A = B_C > B_B$

PAPERMASTER.LK

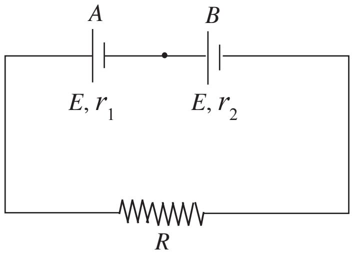
[8 වන පිටුව බලන්න

43. පිළිවෙළින් අරය r_1 හා r_2 වූ A හා B ගෝලීය සන්නායක දෙකක් ඒවායේ අරයට වඩා ඉතා විශාල වූ පරතරයකින් වෙන් කොට තබා ඇති අතර ඒවා දිග සන්නායක කම්බියකින් එකිනෙක සම්බන්ධ කර ඇත. සමතුලිත අවස්ථාවේදී එක් එක් ගෝලය දරන ආරෝපණය q_1 හා q_2 නම් ගෝල පෘෂ්ඨ මත විභව අතර අනුපාතය හා ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතා අතර අනුපාතය වනුයේ,
(A හා B හි විභව V_A හා V_B ද ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතා E_A හා E_B ද වේ.)

	V_A / V_B	E_A / E_B
(1)	r_1 / r_2	r_1^2 / r_2^2
(2)	1	r_2 / r_1
(3)	$\frac{r_1}{r_2}$	r_2 / r_1
(4)	1	r_1 / r_2
(5)	1	r_1^2 / r_2^2

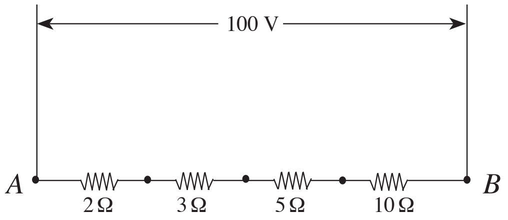


44. රූපයේ පෙන්වා ඇති B කෝෂයේ අග්‍ර අතර විභව අන්තරය ශුන්‍ය වන විට R සමාන වනුයේ,



(1) $\frac{r_1 + r_2}{2}$ (2) $r_2 - r_1$ (3) $r_1 - r_2$
(4) $\frac{r_2 - r_1}{2}$ (5) $3r_2 - r_1$

45. AB අතර 100 V විභව අන්තරය යෙදූ විට 5 Ω ප්‍රතිරෝධයේ ක්ෂමතා උත්සර්ජනය වනුයේ,



(1) 25 W (2) 75 W
(3) 100 W (4) 125 W
(5) 250 W

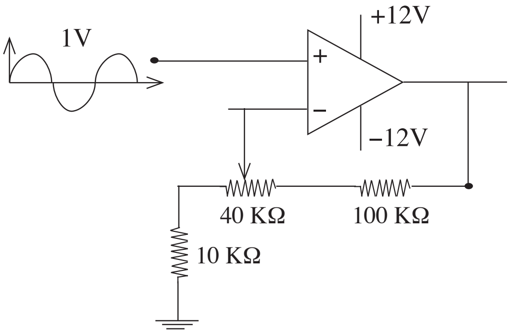
46. සල දඟර ගැල්වනෝමීටරයක සංවේදීතාව වැඩිකළ හැක්කේ,
A - දඟරයේ පොටවල් ගණන වැඩි කිරීමෙනි.
B - චුම්භක ධ්‍රැවවල ප්‍රබලතාව අඩු කිරීමෙනි.
C - දඟරය වටා වැඩි විශ්කම්භයක් සහිත මෘදු යකඩ සිලින්ඩරයක් වටා එතීමෙනි.
D - ව්‍යාවර්ත නියතය වැඩි කෙස් (*Hair spring*) දුන්නකට සම්බන්ධ කිරීමෙනි.
(1) A හා B පමණි. (2) A හා D පමණි. (3) A හා C පමණි.
(4) A, B හා C පමණි. (5) B, C හා D පමණි.

47. ජීප්රියක් තුළ සංඛ්‍යාත ජනකයක් හා එයින් නිකුත් වන සංඛ්‍යාතය හා නැවත එය වෙතට පැමිණෙන සංඛ්‍යාතය අනාවරණය කර නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය ලබා දිය හැකි උපකරණයක් සවි කර ඇත. එම ජීප්රිය විශාල පර්වතයක් දෙසට 60 Hz සංඛ්‍යාතයක් සහිත ශබ්දයක් නිකුත් කරමින් 20 ms^{-1} වේගයෙන් ගමන් කරන විට අනාවරකය මගින් අනාවරණය කරනු ලබන නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය වනුයේ, (වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය 320 ms^{-1} වේ)
(1) 0 Hz (2) 2 Hz (3) 4 Hz (4) 6 Hz (5) 8 Hz

PAPERMASTER.LK

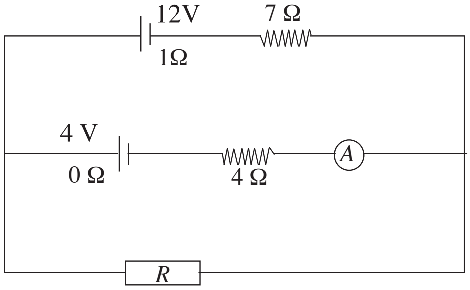
[9 වන පිටුව බලන්න

48. රූපයේ දැක්වෙන කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථයෙන් ලබා ගත හැකි ප්‍රතිදානයේ අවම හා උපරිම වෝල්ටීයතා වනුයේ, V



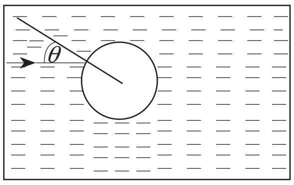
(1) 3, 15 (2) −3, 15
(3) 3, 12 (4) −3, 12
(5) 2, 12

49. රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ ඇති ඇමීටර පාඨාංකය ශූන්‍ය වීම සඳහා R ට තිබිය යුතු ප්‍රතිරෝධයේ අගය වනුයේ, Ω වලින්,



(1) 0 (2) 4
(3) 6 (4) 8
(5) 12

50. ජලය තුළ ඇති ගෝලීය වායු බුබුලක් මතට රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට ආලෝක කිරණයක් පතනය වේ. ජලයේ වර්තනාංකය $\frac{4}{3}$ ක් ද, $sin\theta = \frac{3}{8}$ ක් ද නම් වායු බුබුලෙන් පිටවී යන කිරණයේ මුළු අපගමනය වන්නේ,



(1) θ^0 (2) $30^0 - \theta^0$
(3) $\theta^0 - 30^0$ (4) $2\theta^0 - 60^0$
(5) $60^0 - 2\theta^0$

* * *

PAPERMASTER.LK

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2016

භෞතික විද්‍යාව II	පැය තුනයි

උපදෙස් :

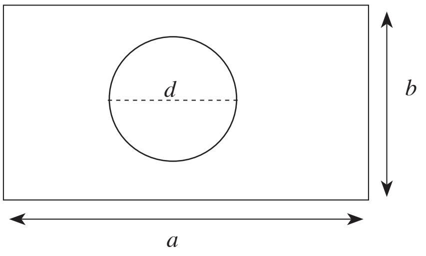
* **A** කොටසේ සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

* **B** කොටසේ ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

1. විෂ්කම්භය d වන වෘත්තාකාර සිදුරක් සහිත ලෝහ තහඩුවක් රූප සටහනේ දැක්වේ. a, b සහ d සෙන්ටිමීටර කිහිපයක (< 10 cm) ප්‍රමාණයේ වේ. තහඩුවේ ඝනකම t මිලිමීටර කිහිපයක ප්‍රමාණය වේ.



(a) තහඩුවේ ඝනකම t මැනීම සඳහා වඩාත්ම සුදුසු මිනුම් උපකරණය කුමක්ද?

....

(b) ඉහත උපකරණය භාවිතයට පෙර සිදු කළ යුතු වැදගත් පරීක්ෂණාත්මක පියවර කුමක්ද?

....

(c) ඉහත මිනුම් වර්නියර් කැලිපරය භාවිතයෙන් ලබා ගන්නා ලදී. එම උපකරණයේ කවර කොටස් පහත මිනුම් ලබා ගැනීම සඳහා යොදා ගන්නේද?

a - ....

b - ....

c - ....

(d) තහඩුවේ ස්කන්ධය (m) මැනීම සඳහා වඩාත්ම සුදුසු විද්‍යාගාර උපකරණය කුමක්ද?

....

(e) ලෝහයේ ඝනත්වය සඳහා ඉහත ලබාගත් මිනුම් හා සම්මත සමීකරණ භාවිතයෙන් ප්‍රකාශනයක් ඉදිරිපත් කරන්න.

....

(f) තහඩුවේ ඝනකම සඳහා ස්ථාන කිහිපයකින් ලබාගත් මිනුම් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
3.50 mm, 3.51 mm, 3.52 mm, 3.51 mm, 3.53 mm

(i) උපකරණයේ කුඩාම මිනුම කුමක්ද?

....

(ii) තහඩුවේ මධ්‍යන්‍ය ඝනකම ගණනය කරන්න.

....

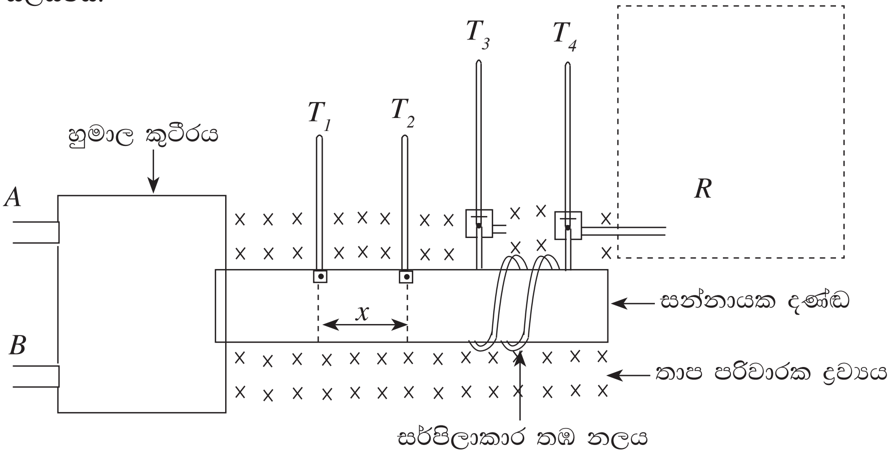
PAPERMASTER.LK

[2 වන පිටුව බලන්න

(iii) දශමස්ථාන කීයකට ඔබගේ පිළිතුර ඉදිරිපත් කළ හැකිද? හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

....

2. ලෝහයක තාප සන්නායකතාව සෙවීම සඳහා සකස් කරන ලද පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක අසම්පූර්ණ රූප සටහනක් පහත දැක්වේ. සිලින්ඩරාකාර ලෝහ දණ්ඩේ කෙලවරක් හුමාලය මගින් රත් කරන අතර දණ්ඩ දිගේ සන්නයනය වන තාපය එහි අනෙක් කෙළවරේ ඔතා ඇති තඹ නලය තුළින් ගලායන ජලය මගින් උරා ගැනීමට සලස්වයි.



(a) කුටීරය තුළට හුමාලය ඇතුල් කිරීමට හා පිට කිරීමට භාවිත කරන ඇත් දොර හා බිහිදොර නම් කරන්න. (A සහ B)

ඇත් දොර : ....

බිහිදොර : ....

ඔබේ තේරීමට හේතුව දක්වන්න. ....

(b) මෙහිදී හුමාලය වෙනුවට උණු ජලය භාවිත කළ හැකිද?

ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

....

....

(c) මෙහිදී තඹ සර්පිලය තුළින් නියත සීඝ්‍රතාවයෙන් ජලය ගලා යාමට සැලැස්විය යුතුය. මේ සඳහා භාවිත කරන උපකරණයේ රූප සටහනක් අදාළ ස්ථානයේ (කඩ ඉරෙන් දක්වා ඇති) ඇඳ එම උපකරණය නලයට සම්බන්ධ කරන ආකාරය පැහැදිලිව දක්වන්න.

(d) x පරතරයකින් ඇති T_1 සහ T_2 උෂ්ණත්වමානවල අනවරත අවස්ථාවේදී උෂ්ණත්ව පිළිවෙළින් θ_1 සහ θ_2 ද දණ්ඩේ හරස්කඩක් හරහා t කාලයක් තුළදී ගලා යන තාප ප්‍රමාණය Q ද නම්, $\frac{Q}{t} = Ak\frac{(\theta_1 - \theta_2)}{x}$ මගින් දෙනු ලැබේ. මෙහි A යනු දණ්ඩේ හරස්කඩ වර්ගඵලය ද k යනු දණ්ඩ සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ තාප සන්නායකතාව ද වේ. පහත රාශි හඳුන්වන්න.

$\frac{Q}{t}$ ....

$\frac{(\theta_1 - \theta_2)}{x}$ ....

PAPERMASTER.LK

(e) අනවරත අවස්ථාවට එළඹ ඇති බව ඔබ තහවුරු කර ගන්නේ කෙසේද?

(f) අනවරත අවස්ථාවේදී T_1, T_2, T_3 හා T_4 උෂ්ණත්වමානවල පාඨාංක පිළිවෙළින් θ_1, θ_2, θ_3 හා θ_4 වේ. k සෙවීම සඳහා මෙම මිනුම්වලට අමතරව ඔබ විසින් ලබාගත යුතු අනෙකුත් මිනුම් සඳහන් කරන්න.

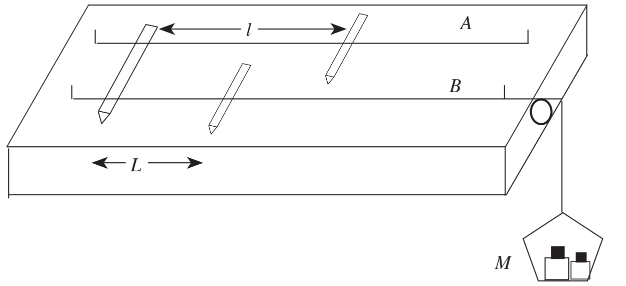
(g) k සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉහත මිනුම් ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

(h) තඹ සර්පිලය තුළින් ජලය ගලායන සීඝ්‍රතාවය ඉතා අධික වුවහොත් මුහුණපාන ගැටළුව සඳහන් කරන්න.

(i) දුර්වල සන්නායක ද්‍රව්‍යවල තාප සන්නායකතාව සෙවීම සඳහා මෙම ක්‍රමය යොදා ගත හැකිද? හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

PAPERMASTER.LK

3. ධ්වනි මානය භාවිතයෙන් ඇදි තන්තුවක කම්පන සංඛ්‍යාතය (f) තන්තුවේ ආතතිය (T) අනුව විචලනය වන ආකාරය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා සකස් කරන ලද පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක් රූපයේ දැක්වේ.



මෙම පරීක්ෂණය සඳහා ඔබට මීටර කෝදුවක් සංඛ්‍යාතය දන්නා සරසුල් කට්ටලයක්, 100 g සිට 500 g දක්වා පඩි කට්ටලයක් හා කඩදාසි ආරෝහක සපයා ඇත. ධ්වනි මානයේ A කම්බිය නියත ආතතියට ඇද ඇති අතර සුමට කප්පියක් වටා යවන ලද B කම්බියේ එල්ලා ඇති තැටියට පඩි එකතු කිරීමෙන් එහි ආතතිය වෙනස් කළ හැකිය.

(a) ආතතිය T වන විට B කම්බියේ L දිගක මූලික කම්පන සංඛ්‍යාතය f සඳහා ප්‍රකාශනයක් T, L හා ඒකීය දිගක ස්කන්ධය (m) ඇසුරින් ලියන්න.

....

(b) T ස්වායත්ත විචල්‍ය ලෙස ගනිමින් සරල රේඛීය ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට ඉහත ප්‍රකාශනය $y = mx$ ආකාරයට සකස් කර නැවත ලියන්න.

....

(c) දෙනලද ආතතියක් යටතේ B හි මූලික සංඛ්‍යාතය සොයා ගැනීමට A කම්බිය, සංඛ්‍යාතය අනුව ක්‍රමාංකනය කර ගත යුතුය.

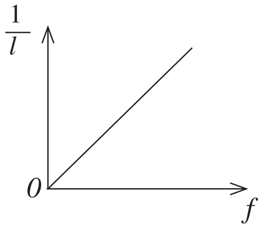
(i) සංඛ්‍යාතය දන්නා සරසුලක් සඳහා A කම්බියේ මූලික අනුනාද දිග (l) සොයා ගන්නා ආකාරය කෙටියෙන් දක්වන්න.

....

....

....

(ii) සියලුම සරසුල් සඳහා l මැනගත් පසු එම අගයන් ඇසුරින් පහත ප්‍රස්තාරය ලබා ගන්නේ යැයි සිතන්න.



B කම්බියේ L දිගක් කම්පනය කර එහි සංඛ්‍යාතය (f) සොයා ගැනීමට A කම්බිය හා ඉහත ප්‍රස්තාරය භාවිත කරන ආකාරය විස්තර කරන්න.

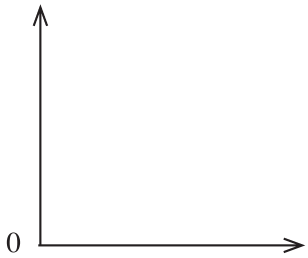
....

....

....

PAPERMASTER.LK

(d) f සොයාගත් පසු f හා T අතර සම්බන්ධය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා ඉහත (b) හි සඳහන් ප්‍රකාශනය භාවිත කර අඳිනු ලබන ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක් දී ඇති අක්ෂ යුගලය මත අඳින්න.



(e) (i) ඉහත (d) හි අඳින ලද ප්‍රස්තාරය භාවිතයෙන් m හි අගය සොයා ගන්නා ආකාරය දක්වන්න.

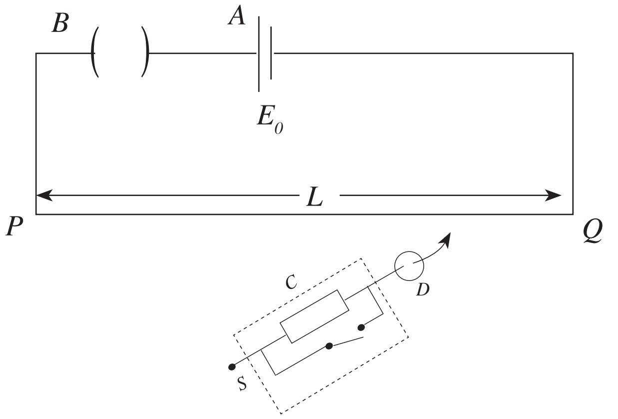
(ii) සරසුල් කට්ටලයේ ඇති සියලුම සරසුල් සඳහා මූලික අනුනාද දිගක් ලබා ගත හැකි වන සේ එහි ආතතිය සකස් කර ගත යුතුය. මේ සඳහා ඔබ තෝරා ගන්නේ කට්ටලයේ ඇති සංඛ්‍යාතය අඩුම සරසුල ද නැත්නම් වැඩිම සංඛ්‍යාතයක් සහිත සරසුල ද? පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(f) එක්තරා ආතතියක් යටතේ B කම්බිය කම්පනය වන සංඛ්‍යාතය 480 Hz විය. එය සමග අනුනාද වන A කම්බියේ අවම දිග 23.7 cm වූ අතර A හි දිග ස්වල්ප වශයෙන් වැඩිකර කම්බි දෙකම එකවර කම්පනය කළ විට 6 Hz සංඛ්‍යාතයෙන් නුගැසුම් ශ්‍රවණය විය. දිග වෙනස් කළ පසු A කම්බියේ නව දිග කොපමණද?

PAPERMASTER.LK

[6 වන පිටුව බලන්න

4. විද්‍යාගාරයේ භාවිත වන විභවමානයක පරිපථ සටහනක් පහත දක්වා ඇත.



(i) *A*, *B*, *C*, *D* අයිතම නිවැරදිව නම් කරන්න.

A - ....

B - ....

C - ....

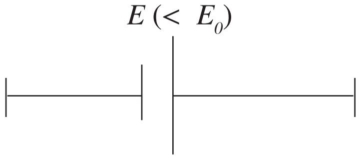
D - ....

(ii) *A* හා *D* අයිතම සඳහා තිබිය යුතු අත්‍යවශ්‍ය ගුණය බැගින් සඳහන් කරන්න.

A - ....

D - ....

(iii) පහත කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය සෙවීම සඳහා එය විභවමානය සමඟ සම්බන්ධ කරන අග්‍ර ඉහත විභවමානයේ ලකුණු කර ඇති අක්ෂර මගින් දක්වන්න.



(iv) ඉහත විභවමාන පරිපථයේ $E_0 = 2$ V වන අතර එහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැකි තරම් වේ. *PQ* කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය 10 Ω හා $L = 200$ cm නම් එහි ඒකක දිගක විභව බැස්ම සොයන්න.

(v) ඉහත විභවමානය මගින් 4 mV ප්‍රමාණයේ විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ඇති තාප විද්‍යුත් යුග්මයක් සංතුලනය කළහොත් ඒ සඳහා ලැබෙන සංතුලන දිග සොයන්න.

PAPERMASTER.LK

(vi) ඉහත (v) ට අදාළ සංතුලන දිග පාඨාංකයක් ලෙස සටහන් කර ගැනීමෙන් ඔබ සෑහීමකට පත්වන්නේද? (ඔව්/ නැත) හේතු දක්වන්න.

(vii) ඔබ ඉහත (vi) හි හඳුනාගත් දෝෂය මග හරවා ගැනීම සඳහා විභවමානයේ කරන විකරණය කුමක්ද?

(viii) විභවමාන කම්බියේ අග්‍ර හරහා 10 mV විභව අන්තරයක් පවත්වා ගැනීම සඳහා ඉහත (vii) කරන ලද විකරණයේදී භාවිත කළ අයිතමයේ අගය සොයන්න. (යොදා ගන්නා ලද ප්‍රතිරෝධයේ අගය කොපමණද?)

(ix) විකරණය කරන ලද විභවමානය භාවිතයෙන් ඉහත තාප විද්‍යුත් යුග්මය සංතුලනය කළ විට ලැබෙන නව සංතුලන දිග සොයන්න.

(x) අවස්ථා දෙකේදී ලැබෙන සංතුලන දිග මැනීමේ භාගික දෝෂ සොයා ඒවා සංසන්දනය කරන්න. පළමු සංතුලන දිග මැනීමේ භාගික දෝෂය F_1 ද දෙවන අවස්ථාවේ සංතුලන දිග මැනීමේ භාගික දෝෂය F_2 ද ලෙස ගන්න.

---

* *

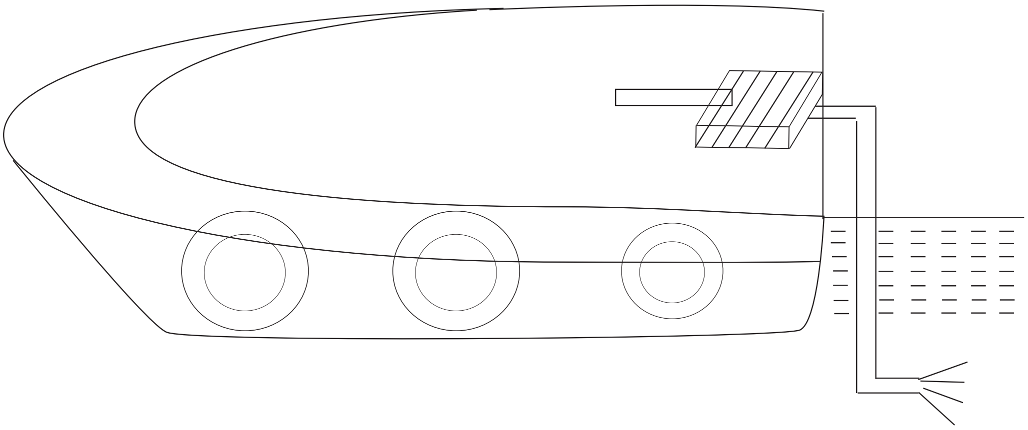
PAPERMASTER.LK

B කොටස - රචනා

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

* ප්‍රශ්න **හතරකට පමණක්** පිළිතුරු සපයන්න.

5. සංචාරක කර්මාන්තය ආශ්‍රිත කටයුතු කෙරෙන ජලාශවල සංචාරකයින් සතුටු කිරීම සඳහා බෝට්ටු සේවා පවත්වාගෙන යනු ලැබේ. එම බෝට්ටුවල වටේට හුලං පිරවූ ටියුබ එල්ලා ඇති අයුරු දැකිය හැක. මෙම බෝට්ටුවල පිටුපසට සවිකර ඇති එන්ජිම මගින් ඉන්ධන දහනය කර එය ඉදිරියට ගමන් කිරීමට අවශ්‍ය බලය අවර පෙති මගින් ලබා ගනී. මිනිසුන් රහිතව එන්ජිම සහිත බෝට්ටුවේ ස්කන්ධය 600 kg කි. එයට ස්කන්ධය 70 kg වන මිනිසුන් 8 දෙනෙකු උපරිම ලෙස නංවා ගනී. මීට අමතරව තවත් මිනිසුන් නංවා ගැනීමේදී වටේට ඇති ටියුබ ජලයේ ගිලී අමතර බලයක් ලබා දෙයි. බෝට්ටුවේ සවිකර ඇති එන්ජිමට සම්බන්ධ කර ඇති අවර පෙති මගින් ජලය පිටුපසට තල්ලු කර බෝට්ටුව ඉදිරියට ඇදීමට අවශ්‍ය බලය ලබා ගනී. පෙති කැරකැවී ජලය තල්ලු කිරීමේදී ද්‍රව පීඩනය මගින් ඇති වන බලයට විරුද්ධව ද කාර්යය කළ යුතුව ඇත. අවර පෙතිවල සඵල වර්ගඵලය $0.05\ m^2$ වේ. ජලයේ ඝනත්වය $1000\ kgm^{-3}$ කි.



(a) ජලය මත බෝට්ටුව ඉපිලීමට සපුරාලිය යුතු අවශ්‍යතා මොනවාද?

(b) හිස් බෝට්ටුව මත ක්‍රියාකරන බල දක්වන්න.

(c) බෝට්ටුව මත මිනිසුන් 8 දෙනා නැග ඇති විට එය මත ක්‍රියාකරන උඩුකුරු තෙරපුම් බලය සොයන්න.

(d)(i) බෝට්ටුව ඉදිරියට ඇදීමේදී එය මත $0.6\ Nkg^{-1}$ අමතර ප්‍රතිරෝධී බලයක් ඇතිවේ නම් ඉදිරියට ඇදීමට අවශ්‍ය අවම බලය සොයන්න.

(ii) එම අවම බලය ලබා ගැනීමට ජලය පිටුපසට තල්ලු කළ යුතු වේගය සොයන්න.

(e)(i) අවර පෙති මගින් කාර්ය කිරීමේ සීඝ්‍රතාවය සොයන්න.

(ii) එන්ජිමේ කාර්යක්ෂමතාවය 40% නම් ඒකක කාලයකදී එන්ජිමට ලබා දිය යුතු ශක්තිය සොයන්න.

(f) (i) බෝට්ටුව ගමන් මගේ වායු බුබුළු සහිත ප්‍රදේශයකට පැමිණි විට බෝට්ටුවෙහි වටේ එල්ලා ඇති ටියුබ හයම (6) සම්පූර්ණයෙන් ජල මට්ටම තෙක් ගිලී බෝට්ටුව ආරක්ෂිතව ගමන් කිරීමට සලස්වයි. එම ප්‍රදේශයේ ජලයේ සඵල ඝනත්වය $800\ kgm^{-3}$ නම් අමතරව ගිලිය යුතු පරිමාව සොයන්න.

(ii) බෝට්ටුව ගිලෙන අමතර පරිමාවෙන් ටියුබ 60 % දරා ගනී නම් ටියුබයක පරිමාව සොයන්න.

PAPERMASTER.LK

6. වෛද්‍ය රසායනාගාරයක් තුළ රුධිරය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා භාවිත වන සංයුක්ත අන්වීක්ෂයේ විශාලන බලය $X\ 5000$ හා $X\ 100000$ අතර වේ. එම අන්වීක්ෂවල වස්තුව ආලෝකමත් කිරීමට දර්පන හෝ විදුලි බුබුලක් යොදා ගනී. අවනෙතේ නාභිය දුර f_o ද උපනෙතේ නාභිය දුර f_e ද විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර $D = 25$ cm බව සලකන්න.

(a) ඇසෙහි මෑත ලක්ෂයේ වස්තුවක් තැබූ විට පැහැදිලි විශාලිත ප්‍රතිබිම්බයක් ලබා ගත හැක. මෙය කිරණ සටහනක් ඇසුරින් පහදන්න.

(b) සංයුක්ත අන්වීක්ෂයේ විශාලක බලය හඳුන්වන්න.

(c) සංයුක්ත අන්වීක්ෂයේ සාමාන්‍ය සීරුමාරුවට අදාළ කිරණ සටහන ඇඳ විශාලක බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩ නගන්න. අවනෙතේ සිට එහි ප්‍රතිබිම්බයට දුර l ලෙස සලකන්න.

(d) $l = 20.2$ cm ද, නම් අන්වීක්ෂයේ සාමාන්‍ය සීරුමාරුවට අදාළ විශාලනය සොයන්න.
අවනෙතෙහි හා උපනෙතෙහි නාභිය දුර පිළිවෙළින් 2 mm හා 2.5 cm වේ.

(e)(i) B නම් වෙනත් නිරීක්ෂයෙකු උපනෙතෙන් බැලූ විට ඉහත සීරුමාරුවට අදාළ ප්‍රතිබිම්බය නොපෙනෙන බව පවසයි. ඔහුට ඇති රෝගය කුමක්ද?

(ii) නිවැරදිව නිරීක්ෂණයට උපනෙත $175/(81 \times 11)$ cm චලිත කළ යුතු විය. රෝගියාගේ අවිදුර ලක්ෂ්‍යයට ඇති දුර සොයන්න.

(iii) ඉහත රෝගියා අන්වීක්ෂය අසාමාන්‍ය සීරුමාරුව ලබා ගැනීමට උපනෙත චලිත කරයි. දැන් උපනෙත හා අවනෙත අතර දුර සොයන්න.

7. විදුලි බලාගාරවල උත්පාදනය කරන විදුලි බලය ඉහළ විභවයකට නැංවීමට පරිනාමක භාවිත කරයි. ඉහළ විභවයක් යටතේ සම්ප්‍රේෂණය කරන විදුලිය නැවත පරිනාමක භාවිත කර අඩු විභවයකට ගෙන ඒම සිදු කරනු ලැබේ. එමගින් නිවාස හා කර්මාන්ත ශාලාවලට අවශ්‍ය ශක්ති අවශ්‍යතා සපුරාලනු ලැබේ.

(a) විදුලි බලාගාරවලදී නිපදවෙන විදුලියේ විභවය කාලය සමඟ විචලනය ප්‍රස්තාරගත කරන්න.

(b) ඉහළ විභවයට නැංවීමට යොදා ගන්නා පරිනාමකයේ ලක්ෂණ 2 ක් ලියන්න.

(c) පරිනාමකයෙන් පිටතට ගන්නා විභවයේ විචලනය කාලය සමඟ ප්‍රස්තාරගත කරන්න.

(d) අවකර පරිණාමක භාවිත කර සම්ප්‍රේෂණය කරන 11000 V විභවය නිවාසවලට 250 V විභවය ලෙස පරිනාමක යොදාගෙන සපයා ගනු ලැබේ.

(i) ඉහත අවශ්‍යතාව ඉටු කරගන්නා පරිනාමකයේ ප්‍රාථමික හා ද්විතියික පොට සංඛ්‍යාව අතර අනුපාතය සොයන්න.

(ii) නිවසට සැපයෙන විදුලියෙහි V_p අගය සොයන්න.

(iii) ප්‍රායෝගික පරිනාමකයක ශක්ති හානිවන ක්‍රම 3 ක් ලියන්න.

(iv) පරිනාමකයේ මෘදු යකඩ මාධ්‍යයක් යොදා ගන්නේ ඇයි?

(e) ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා මෝටරයක් ක්‍රියා කිරීමට උච්ච අගය 20 V වූ විභවය යොදා ගනී. ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක ස්‍රාව සනත්වය B ද මාන a හා b වූ සෘජුකෝණාකාර දඟරයක තලය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට සමාන්තරව තබා ඇත. එහි පොට ගණන N නම්,

(i) දඟරයේ ඇතිවන උපරිම චුම්බක ඝූර්ණය කොපමණද? ඒ තුළින් ගලන ධාරාව I ලෙස සලකන්න.

(ii) දඟරයේ තලය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට θ කෝණයක් ආනත විට එහි ඇතිවන චුම්බක ඝූර්ණය කොපමණද?

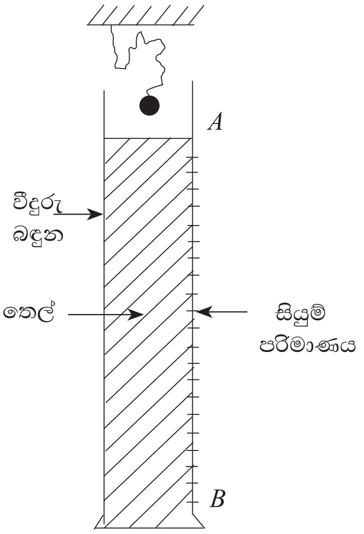
(iii) දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය 100 Ω නම් ඇතිවන උපරිම චුම්බක ඝූර්ණය කොපමණද? N = 400, B = 0.2 T, $a = 20$ cm, $b = 10$ cm

(iv) ඉහත ප්‍රත්‍යාවර්ථ ධාරා මෝටරය සරල ධාරා මෝටරයක් බවට පත් කිරීමට කවර වෙනස්කම් කළ යුතුද?

(f) ඉහත වෙනස්කම් කළ සරල ධාරා මෝටරය මගින් සරල ධාරාවක් ලබා ගැනීමට එහි ආමේචරය බාහිරින් කැරකැවීමෙන් කළ හැකි බව සිසුවෙක් පවසයි. එවිට එහි ප්‍රේරණය වන සරල ධාරාව කාලය සමඟ විචලනය ප්‍රස්තාරගත කරන්න.

PAPERMASTER.LK

8. තරල මාධ්‍යයේ වැටෙන එකම ද්‍රව්‍යයෙන් තැනුනු වෙනස් අරයන් සහිත ගෝලාකාර වස්තු සමූහයක් භාවිත කර දී ඇති තරලයක දුස්ස්‍රාවිතාව සෙවීමට සකසන ලද ඇටවුමක රූප සටහන පහත දැක්වේ. විවිධ ප්‍රමාණයේ අරය ඇති ගෝල තන්තුවට අමුණා A පිහිටීමට ගෙන සීරුවෙන් මුදා හරී. අමුණා ඇති තන්තුව, B දක්වා ගමන් කිරීමට ප්‍රමාණවත් දිගින් යුක්ත වේ. විරාම ඝටිකාව භාවිතයෙන් තත්පර පහෙන් පහට එහි පිහිටීම පරිමාණය භාවිතයෙන් මැනගනු ලැබේ. ඉන්පසු ආන්ත ප්‍රවේගය හඳුනාගෙන ගෝලයේ අරය සමඟ ආන්ත ප්‍රවේගය ප්‍රස්තාර ගත කරනු ලැබේ.



(a) දුස්ස්‍රාවී මාධ්‍යයක වැටෙන අරය r වන ගෝලය ලබන වේගය V වන මොහොතක ක්‍රියාකරන දුස්ස්‍රාවී බලය සම්බන්ධ සමීකරණය ලියා එය මාන අනුව නිවැරදි බව තහවුරු කරන්න.

(b) ලෝහ ගෝලය සෑදී ද්‍රවයේ ඝනත්වය d ද, තෙල්වල ඝනත්වය ρ ද නම් ගෝලය ලබන ආන්ත ප්‍රවේගය සඳහා සමීකරණය ගොඩ නගන්න. තෙල්වල දුස්සාවී සංගුණකය η වේ.

(c) තරලය තුළ වැටෙන ගෝලවල ආන්ත ප්‍රවේගය එහි අරය සමඟ විචලනය ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.

(d) (i) ආන්ත ප්‍රවේගය එහි අරයෙහි වර්ගය සමඟ විචලනය වන ආකාරය ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.

(ii) ඉහත ප්‍රස්තාරයෙහි අනුක්‍රමණය m නම් දුස්ස්‍රාවී සංගුණකය η සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(iii) අනුක්‍රමණය $m = 800\ m^{-2}s^{-1}$ ද, තෙල්වල ඝනත්වය $700\ kgm^{-3}$ ද ගෝලය සෑදී ද්‍රව්‍යයෙහි ඝනත්වය $1240\ kgm^{-3}$ ලෙස ගෙන η හි අගය සොයන්න.

(iv) අරය 10cm වන ගෝලයේ ආන්ත ප්‍රවේගය කොපමණද?

(e) උෂ්ණත්වය සමඟ තෙල්වල දුස්ස්‍රාවිතාව විචලනය ප්‍රස්තාරගත කරන්න.

(f) (i) ඉහත තරලය 1 mm ඝනකමක් ඇතිවන ලෙස තිරස් පෘෂ්ඨය මත යොදා එය මත $400\ cm^2$ හා 500 g ස්කන්ධය වන ලී ඝනකයක් තබා $8\ ms^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් ඇදීමට යෙදිය යුතු අවම බලය සොයන්න.

(ii) එවිට තෙල් ස්ථරවල ප්‍රවේග විචලනය (ස්ථරයේ ඉහළ සිට පහළට) ලබාගත් අගයන් සහිතව ප්‍රස්තාරගත කරන්න.

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

9.(A) (a) සන්නායකයක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගමන් කිරීමේදී එය රත්වීමට බඳුන් වේ. මෙය විද්‍යුත් ධාරාවේ තාපන ඵලය නම් වේ.

(i) තාපන ඵලය ඇතිවීමේ යාන්ත්‍රණය පැහැදිලි කරන්න.

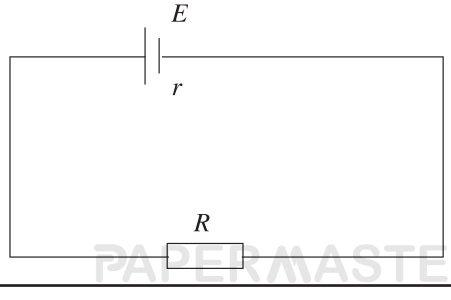
(ii) මෙම තාපන ඵලය ප්‍රයෝජනවත් වන විද්‍යුත් උපකරණයක් හා එය ඇතිවීම අවාසි වන විද්‍යුත් උපකරණයක් නම් කරන්න.

(b) R_1 හා R_2 ප්‍රතිරෝධ දෙකක් ($R_1 > R_2$)

(A) ශ්‍රේණිගතව (B) සමාන්තරගතව

අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r හා විද්‍යුත් ගාමක බලය E වන කෝෂයක් සමඟ වෙන වෙනම සම්බන්ධ කරන ලදී. එක් එක් අවස්ථාවේදී කුමන ප්‍රතිරෝධය තුළින් වැඩි තාප ශක්තියක් ජනනය වන්නේ දැයි පරිපථ සටහන් ඇඳ පැහැදිලි කරන්න.

(c) විද්‍යුත් ගාමක බලය E හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r වන කෝෂයක් ප්‍රතිරෝධය R වන ප්‍රතිරෝධයක් හරහා සම්බන්ධ කර ඇත.



PAPERMASTER.LK

(i) බාහිර ප්‍රතිරෝධයේ ක්ෂමතා උත්සර්ජනය (P_0)

$$P_0 = \frac{E^2 R}{(r + R)^2}$$ මගින් ලබා දෙන බව පෙන්වන්න.

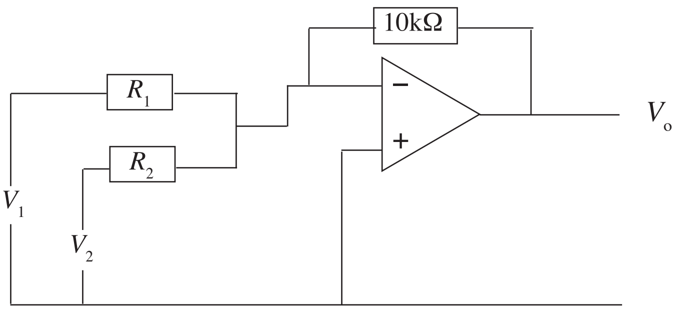
(ii) බාහිර ප්‍රතිරෝධයේ උපරිම ක්ෂමතා උත්සර්ජනය P_{max} නම් එවිට R හා r අතර සම්බන්ධය ලියා P_{max} සඳහා ප්‍රකාශනයක් E හා r ඇසුරෙන් ලබාගන්න.

(iii) බාහිර ප්‍රතිරෝධය (R) සමඟ ක්ෂමතා උත්සර්ජනය (P) විචලනය දැක්වීමට R එදිරියෙන් P හි බලාපොරොත්තු විය හැකි විචලනය දක්වන ප්‍රස්තාරය අඳින්න.

9. (B) කාරකාත්මක වර්ධකයක (741 IC) බාහිර පෙනුම ඇඳ එහි පාද අංක කරන්න.

(a) කාරකාත්මක වර්ධකය විවෘත පුඩු අවස්ථාවේ V_{in} හා V_{out} අතර ලාක්ෂණික වක්‍රය ඇඳ දක්වන්න. $V_{out} / V_{in} = A$ වේ.

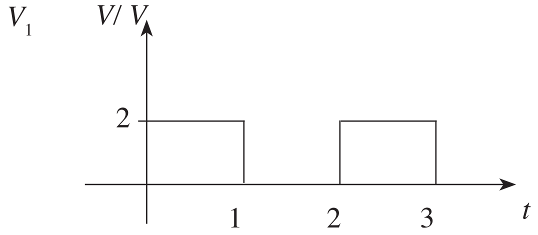
(b) V_1 හා V_2 එකිනෙක ස්වායත්ත ප්‍රධාන වෝල්ටීයතා 2 ක් සහිත පරිපථ රූප සටහනක් පහත දැක්වේ. සැපයුම් වෝල්ටීයතාව ± 15 V කි.

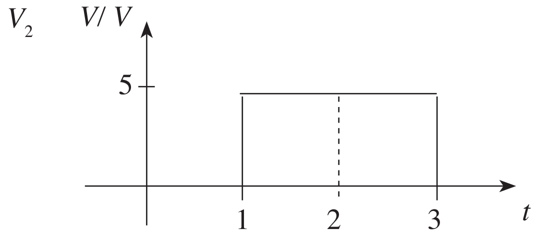


මෙහි ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගන්න.

(c) ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව $V_o = -(5\,V_1 + 0.2\,V_2)$ වීම සඳහා R_1 හා R_2 හි අගය සොයන්න.

(d) පහත දී ඇති V_1 හා V_2 හා ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාවයට අදාළ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව V_o, කාලය සමඟ විචලනය ප්‍රස්තාරගත කරන්න.





(e) (i) ද්විමය සංඛ්‍යා වැලක ඇති දශමය තුන පහ සහ හත හඳුනා ගැනීමට අදාළ තාර්කික වගුව ගොඩ නගන්න.

(ii) බූලීයාන ප්‍රකාශනය (Boolean Expression) ලියා දක්වන්න.

(iii) සුදුසු ද්වාර පරිපථය ඇඳ දක්වන්න.

PAPERMASTER.LK

10. (A) අධික උණුසුම පවතින විට සංවෘත කුටීර සිසිල් කිරීම සඳහා වායු සමීකරණ යන්ත්‍ර භාවිත කරයි. එමගින් අවකාශ සිසිල් කිරීම හා නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය අඩු අගයක ද සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව වැඩි අගයක ද පවත්වා ගනී.

(a) නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව යනු කුමක්ද?

(b) සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව යනු කුමක්ද?

(c) වායු සමීකරණ කාමරයක නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව අඩු අගයක ද සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව ඉහළ අගය ද පවත්වා ගන්නේ කෙසේද?

(d)

උෂ්ණත්වය °C	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය Hg mm	4.08	5.29	6.10	7.01	6.04	9.21	10.50	12	13.6	15.5
උෂ්ණත්වය °C	**20**	**22**	**24**	**26**	**28**	**30**	**32**	**34**	**36**	**38**
සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය Hg mm	17.5	19.8	22.3	25.10	28.30	31.70	35.50	39.80	44.4	47.50

කිසියම් දිනක කාමර උෂ්ණත්වය 30 °C ද සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 80 % ද වේ. එහි පරිමාව 60 m^3 වේ.

(i) කාමරයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව කොපමණද?

(ii) එහි තුෂාර අංකය සොයන්න.

(iii) කාමර උෂ්ණත්වය 24 °C ද සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 50 % ට ගෙන ආ විට ඝනීභවනය වන ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය සොයන්න. (රසදියවල ඝනත්වය 13600 kgm^{-3} $R = 8.3\ Jmol^{-1}k^{-1}$ වේ.)

(e) වායු සමීකරණ කරන ලද කාමරයක සිටින විට වැඩිපුර ජලය පානය කිරීම වැදගත් වේ. මෙයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

10.(B)(a) ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණයේ ගුණ ආදර්ශනය කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි ප්‍රකාශ කෝෂයක නම් කරන ලද රූප සටහනක් අඳින්න. ඍණ වෝල්ටීයතාව විචලනය කිරීම සඳහා පරිපථය වෙනස් කරන්නේ කෙසේද? පහත දැක්වෙන එක් එක් අවස්ථාවලදී පතිත වන ෆෝටෝන (Photon) නිසා ඇති වන ප්‍රකාශ ධාරාව (i) ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අතර යොදන ලද විභව අන්තරය (V) සමඟ විචලනය වන ආකාරය දැක්වෙන දළ සටහන් අඳින්න. වක්‍ර ඇඳීමේදී ඍණ වෝල්ටීයතාවය සමඟ විචලනය ද අඳින්න.

(i) පතිත වන ෆෝටෝනවල සංඛ්‍යාතය f_1 හා තීව්‍රතාව I වන විට A ලෙස නම් කරන්න.

(ii) පතිත වන ෆෝටෝනවල සංඛ්‍යාතය f_1 නියතව තබා ෆෝටෝන තීව්‍රතාව දෙගුණයක් 2I වන විට B ලෙස නම් කරන්න.

(iii) ෆෝටෝන තීව්‍රතාව I සහ සංඛ්‍යාතය f_2 ($f_2 > f_1$) වන විට C ලෙස නම් කරන්න.

(iv) පතිත ෆෝටෝන (Photon) තීව්‍රතාව I නියතව තබා තරංග ආයාමය වැඩි කළ විට (මෙය f_1 සංඛ්‍යාතයට අදාළ තරංග ආයාමයට වඩා වැඩිය.) D ලෙස නම් කරන්න.

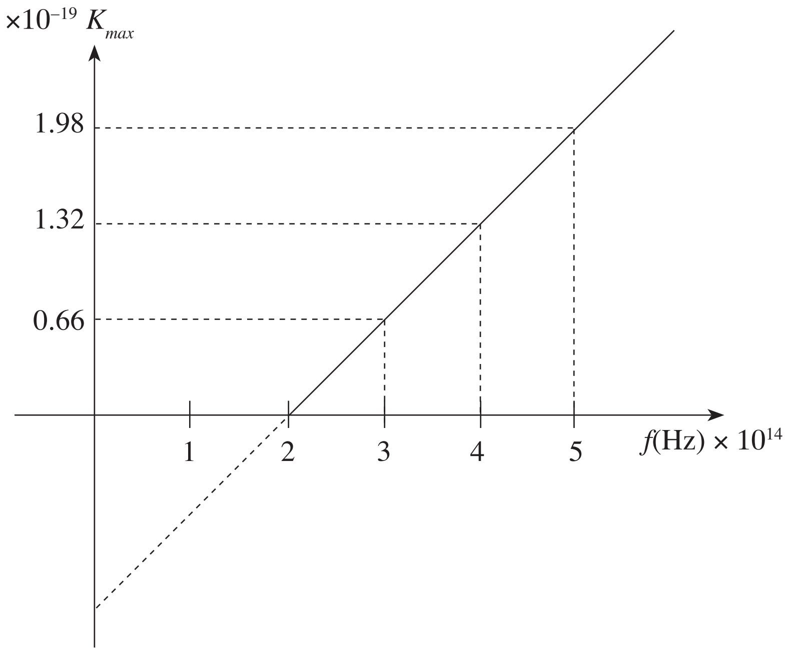
(b) තරංග ආයාමය 660 nm වන ෆෝටෝනවල ශක්තිය ගණනය කරන්න.

ලෝහයේ කාර්ය ශ්‍රිතය 1 eV නම් විමෝචනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල උපරිම චාලක ශක්තිය සොයා, ඒ සඳහා නැවතුම් විභවය සොයන්න.

(c) ලෝහ පෘෂ්ඨයක් මතට පතනය වන ෆෝටෝනවල සංඛ්‍යානය (f) සමඟ උපරිම චාලක ශක්තිය (K_{max}) විචලනය පහත දක්වා ඇත.

PAPERMASTER.LK

[13 වන පිටුව බලන්න



ප්‍රස්තාරය භාවිතයෙන්,

(i) එම ලෝහය සඳහා දේහලී සංඛ්‍යාතය සොයන්න.

(ii) එම ලෝහයේ කාර්යය ශ්‍රිතය කුමක්ද?

(iii) ප්ලාන්ක් නියතය සඳහා ද අගයක් ලබා ගන්න.

(iv) ඉහත ප්‍රස්තාරය පිටපත් කරගෙන, කාර්යය ශ්‍රිතය 2.64×10^{-19} වන ලෝහ පෘෂ්ඨයක් සඳහා ලැබිය යුතු ප්‍රස්තාරය එහි ඇඳ පෙන්වන්න.

* * *

PAPERMASTER.LK