භෞතික විද්‍යාව I | **13 ශ්‍රේණිය** | පැය දෙකයි

සැලකිය යුතුයි :

* සියලු ම ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.
* උත්තර පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ නම ලියන්න.
* 1 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නයට (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරු වලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැලපෙන හෝ පිළිතුර තෝරා ගෙන එය උත්තර පත්‍රයේ දක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක් **(x)** යොදා දක්වන්න.

01. වර්තන අංකය μ දෙනු ලබන්නේ, $\mu = A + \frac{B}{\lambda^2}$ මගින් නම්, A හා B නියත වන අතර, λ යනු තරංග ආයාමය නම්, B හි මාන සමාන වනුයේ මෙහි කුමන මානයට ද?
   1) තරංග ආයාමය
   2) පරිමාව
   3) පීඩනය
   4) වර්ගඵලය
   5) කෝණික ගම්‍යතාවය

e-තක්සලාව The National e-learning Portal for The General Education

02. පරීක්ෂණයක දී මනින ලද ප්‍රමාණයන් a, b, c වූ විට එමගින් ගණනය කරන ලද X, $X = \frac{a^{\frac{1}{2}} b^2}{c^3}$ මගින් දෙල ලදි. a, b, c වල ප්‍රතිශත දෝෂයන් පිළිවෙලින් $\pm 1\%, \pm 3\%, \pm 2\%$ විය. ඒ අනුව X හි ප්‍රතිශත දෝෂය වනුයේ,
   1) 12.5 %
   2) 7 %
   3) 1 %
   4) 4 %
   5) 15 %

03. ඒකකයක් පවතින භෞතික රාශිය කුමක් ද?
   1) විකෘතිය
   2) ඝර්ෂණ සංගුණකය
   3) ප්‍රසාරණ සංගුණකය
   4) සාපේක්ෂ ඝනත්වය
   5) සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය

04. මෙහි දක්වෙන වක්‍රීය ව'නියරයේ පාඨාංකය වනුයේ,
   1) $54^0 10'$
   2) $45^0 35'$
   3) $43^0 45'$
   4) $44^0 30'$
   5) $46^0 30'$

05. වස්තුවක් සරල අනුවර්තී චලිතයෙහි යෙදීමට සැලැස්වූ විට,
   1) වස්තුව මත ක්‍රියා කරන බලය, සමතුලිත පිහිටීමේ සිට එහි විස්ථාපනයේ විශාලත්වයට සමානුපාතික නොවේ.
   2) වස්තුව මත ක්‍රියා කරන බලය, සැමවිටම සමතුලිත පිහිටීම වෙතට එල්ලවේ.
   3) වස්තුවේ දෝලන සංඛ්‍යාතය, දෝලන වල විස්තාරයට සමානුපාතික වේ.
   4) වස්තුවෙන් මුළු ශක්තිය, දෝලනවල විස්තාරය මත රඳා නොපවතී.
   5) වස්තුවෙහි විභව ශක්තිය සැමවිටම නියතයකි.

06. භාරයක් යොදන ලද දුන්නක් T ආවර්ත කාලයකින් යුතුව සරල අනුවර්තී චලිතයක යෙදේ. මෙම දුන්න සමාන කැබලි හතරකට වෙන්කර එක කැබැල්ලක පළමු භාරය එල්වා දෝලනය කරවනු ලැබේ. නව ආවර්ත කාලය,

1) $\frac{T}{4}$ 2) $\frac{T}{2}$ 3) T 4) $2T$ 5) $4T$

07. තිර්යක් තරංග ආකාරයට ප්‍රචාරණය නොවන්නේ පහත දැක්වෙන ඒවායින් කවරෙක් ද?

1) ජල පෘෂ්ඨයක් කැළඹීමේ දී ඇතිවන තරංග
2) ලේසර් ආලෝකය
3) X – කිරණ
4) අතිධ්වනි තරංග
5) රූපවාහිණී තරංග

08. නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයකට නාභිය දුර f_0 වන අවනෙතක් හා නාභිය දුර f_e වන උපනෙතක් ඇත. දුරේක්ෂය සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ ඇත්නම් දුරේක්ෂයේ මුළු දිග සහ විශාලක බලය පිළිවෙලින් දෙනු ලබන්නේ,

1) $2(f_0 + f_e)$ සහ $\left(\frac{f_0}{D}\right)\left(\frac{D}{f_e}+1\right)$ මගිනි.
2) $2(f_0 + f_e)$ සහ $\frac{f_0}{f_e}$ මගිනි.
3) $(f_0 + f_e)$ සහ $\left(\frac{f_e}{f_0}\right)$ මගිනි.
4) $(f_0 + f_e)$ සහ $\left(\frac{f_0}{D}\right)\left(\frac{D}{f_e}+1\right)$ මගිනි.
5) $(f_0 + f_e)$ සහ $\left(\frac{f_e}{f_0}\right)$ මගිනි.

09. පහත දැක්වෙන කුමන වරණයෙහි විද්‍යුත් චුම්භක තරංග ඒවායේ සංඛ්‍යාත වැඩිවන පිළිවෙලට දක්වා ඇත් ද?

1) රේඩියෝ තරංග, X කිරණ, ක්ෂුද්‍ර තරංග, γ කිරණ
2) X කිරණ, දෘෂ්‍ය ආලෝකය, අධෝරක්ත කිරණ, ක්ෂුද්‍ර තරංග
3) අධෝරක්ත කිරණ, දෘෂ්‍ය ආලෝකය, පාරජම්බුල කිරණ, X කිරණ
4) γ කිරණ, X කිරණ, රේඩියෝ තරංග, දෘෂ්‍ය ආලෝකය
5) අධෝරක්ත කිරණ, පාරජම්බුල කිරණ, X කිරණ, දෘෂ්‍ය ආලෝකය

10. මාන විශ්ලේෂණය මගින් ලබාගත හැකි තොරතුරු පිළිබඳව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

A) භෞතික සමීකරණයක පැවැතිය හැකි සමානුපාතික නියත වල සංඛ්‍යාත්මක අගයන් මාන විශ්ලේෂණය මගින් නිර්ණය කළ හැක.

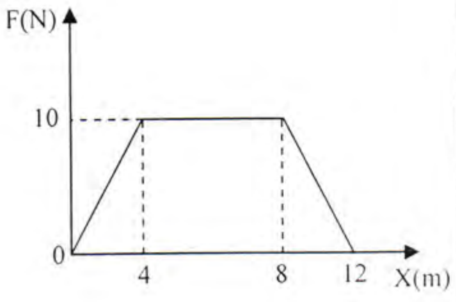
B) භෞතික සමීකරණයක පැවතිය හැකි සමානුපාතික නියත වල සංඛ්‍යාත්මක ලකුණු මාන විශ්ලේෂණය මගින් නිර්ණය කල හැක.

C) භෞතික සමීකරණයක පැවතිය හැකි සමානුපාතික නියත වල ඒකක මාන විශ්ලේෂණය මගින් නිර්ණය කල හැක.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,

1) A පමණක් සත්‍යවේ.
2) B පමණක් සත්‍යවේ.
3) C පමණක් සත්‍යවේ.
4) B සහ C පමණක් සත්‍යවේ.
5) A, B සහ C සියල්ලම සත්‍යවේ.

11. ආරම්භයේ දී නිසලතාවයේ පවතින ස්කන්ධය 0.1 kg වන බෝලයකට පිත්තකින් පහර දෙයි. විස්ථාපනය x සමඟ බෝලය මත බලයේ (F) විචලනය රූපයේ දැක්වෙයි. x = 12 m දී බෝලයේ වේගය වනුයේ,



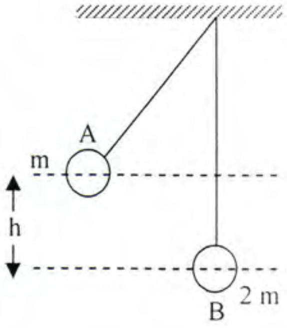
1) 0
2) $20\sqrt{2}\ ms^{-1}$
3) $20\sqrt{3}\ ms^{-1}$
4) $40\ ms^{-1}$
5) $40\sqrt{2}\ ms^{-1}$

12. ස්කන්ධය m වූ වස්තුවක ගම්‍යතාව ρ වේ. එය තිරස් සමතලා පෘෂ්ඨයක චලනය වී x දුරකදී නතර වේ නම්, වස්තුව හා පෘෂ්ඨය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය දෙනු ලබන්නේ,

1) $\mu = \dfrac{\rho^2}{2gm^2x}$ 2) $\mu = \dfrac{\rho^2}{2mgx}$ 3) $\mu = \dfrac{\rho}{2mgx}$

4) $\mu = \dfrac{\rho}{2gm^2x}$ 5) $\mu = \dfrac{\rho^2}{2gm^2x^2}$

13. පිළිවෙලින් ස්කන්ධ m හා 2m වන A හා B කුඩා ගෝල දෙකක් එක සමාන දිගක් සහිත තන්තු මගින් සිවිලිමක එල්වා ඇත. පෙන්වා ඇති අයුරින් A ගෝලය h උසකට ඔසවා තැබෙන පරිදි පැත්තකට ඇද ඉන්පසු අත හරිනු ලැබේ. නිසලතාවයේ ඇති B ගෝලය සමඟ A ගෝලය ගැටී ඒවා එකට ඇලේ. සංයුක්ත වස්තුව පැද්දී ඉහලට නැගෙන උපරිම උස වන්නේ,



1) $\dfrac{h}{9}$ 2) $\dfrac{1}{8}h$ 3) $\dfrac{1}{4}h$ 4) $\dfrac{1}{5}h$ 5) $\dfrac{1}{6}h$

14. තඹ කම්බි දෙකක පරිමාව එකම වන නමුත්, 2 වන කම්බිය, 1 වන කම්බියට වඩා 30% කින් දිගින් වැඩිය.

$\dfrac{\text{2 කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය}}{\text{1 කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය}}$ යන අනුපාතය වන්නේ,

1) 1.44 2) 0.91 3) 1.21 4) 1.69 5) 1.25

15. පහත දක්වෙන විකිරණශීලි දාම ක්‍රියාවලියෙහි අනුපිළිවෙලින් විමෝචනය වන විකිරණය වන්නේ,

$${}^{A}_{z}X \rightarrow {}^{A}_{z+1}Y \rightarrow {}^{A-4}_{z-1}L \rightarrow {}^{A-4}_{z-1}L$$

1) α, β, γ 2) α, γ, β 3) β, γ, α 4) β, α, γ 5) γ, α, β

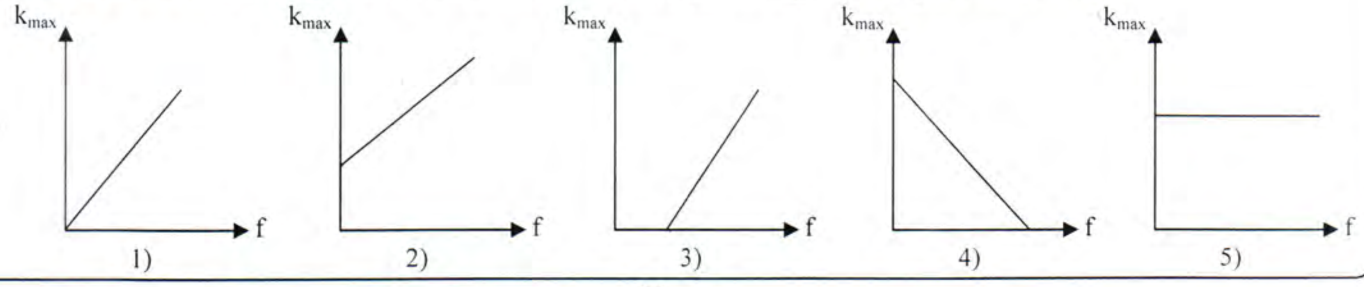
16. X – කිරණ වර්ණාවලියක පවතින අවම තරංග ආයාමය ලබා දෙන්නේ, (h යනු ප්ලාන්ක් නියතය ද, e යනු ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය ද, C යනු X – කිරණ වල වේගය ද, සහ V යනු X – කිරණ නලයට යොදා ඇති කාරක විභව අන්තරය ද වේ.)

1) $\dfrac{eV}{hC}$ 2) $\dfrac{hC}{eV}$ 3) $\dfrac{VC}{eh}$ 4) $\dfrac{he}{CV}$ 5) $\dfrac{hCe}{V}$

17. V විභව අන්තරයක් යටතේ ස්කන්ධ m වූ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ත්වරණය කරනු ලබන විට ඉලෙක්ට්‍රෝනය සමඟ සංඝටිත ඩි බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය λ වේ. එම විභව අන්තරයම යටතේ ස්කන්ධය M වූ ප්‍රෝටෝනයක් ත්වරණය කරනු ලබන විට එය සමඟ සංඝටිත ඩි බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය වනුයේ,

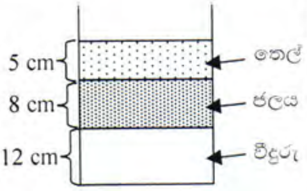
1) $\dfrac{\lambda m}{M}$ 2) $\dfrac{\lambda M}{m}$ 3) $\lambda\sqrt{\dfrac{M}{m}}$ 4) $\lambda\sqrt{\dfrac{m}{M}}$ 5) λ

18. ලෝහ පෘෂ්ඨයක් මත පතනය වන විකිරණ මගින් විමෝචනය වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන වල උපරිම චාලක ශක්තිය (k_{max}) විකිරණයේ සංඛ්‍යාතය (f) අනුව විචලනය වන ආකාරය නිවැරදිව පෙන්නුම් කරන ප්‍රස්තාරය වන්නේ,



The National e-learning Portal for The General Education

19. 12 cm ක් ඝනකම ඍජුකෝණාස්‍රාකාර වීදුරු පුවරුවක් මත 8 cm ඝනකම ජල තට්ටුවක් ඇත. ජලය මත 5 cm ඝනකම තෙල් තට්ටුවකි. වීදුරු, ජලය සහ තෙල් වල වර්තනාංකයන් පිළිවෙලින් 1.5, $\frac{4}{3}$, 1.25 නම් පුවරුවට ඉහළින් බැලූවිට වීදුරු පුවරුව යට ඇති වන වස්තුවක දෘෂ්‍ය විස්ථාපනය වනුයේ,



1) 5 cm   2) 6 cm   3) 7 cm   4) 8 cm   5) 9 cm

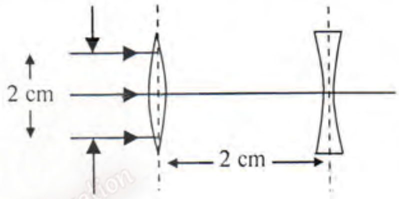
20. වර්ණාවලිමානයක් යොදා ගෙන සුළුකෝණී ප්‍රිස්මයක ප්‍රිස්ම කෝණය සොයන පරීක්ෂණයක දී දුරේක්ෂයේ පිහිටුම් දෙක සඳහා එක් වර්නියර් පරිමාණයකින් ලැබුණු පාඨාංක දෙක පහත පරිදි වේ.

(a) $302^0\ 20'$ (b) $63^0\ 18'$

ප්‍රිස්ම කෝණයේ අගය විය හැක්කේ,

1) $239^0\ 02'$ 2) $119^0\ 31'$ 3) $120^0\ 58'$ 4) $60^0\ 29'$ 5) $30^0\ 15'$

21. නාභිදුර 6 cm ක් වන අවතල කාචයකට 2 cm ක් වම්පසින් නාභිදුර 8 cm ක් වන උත්තල කාචයක් තබා ඇත. විශ්කම්භය 2 cm ක් වන ඒකවර්ණ සමාන්තර ආලෝක කදම්බයක් රූපයේ පෙන්වා ඇති අයුරින් උත්තල කාචයේ වම්පසින් එය මත පතනය වේ. අවතල කාචයෙන් නිර්ගත වන කදම්භය,



1) අපසාරී වේ.
2) අභිසාරී වේ.
3) විශ්කම්භය 2 cm ක් වන සමාන්තර කදම්භයක් වේ.
4) විශ්කම්භය 2 cm ට වඩා අඩු සමාන්තර කදම්භයක් වේ.
5) විශ්කම්භය 2 cm ට වඩා වැඩි සමාන්තර කදම්භයක් වේ.

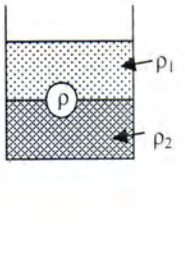
22. සරසුලක් ධ්වනිමාන කම්බියක් සමග අනුනාදව පවතී. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

A) කම්බිය තුළ ස්ථාවර තරංගයක් හටගනී.
B) කම්බියේ ආතතිය වැඩිකල හොත් එහි අනුනාද දිග ද වැඩිවේ.
C) එය මූලික කම්පනයෙන් අනුනාද වන්නේ නම් කම්පන වල විස්තාරය උපරිම වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ වලින්,

1) C පමණක් සත්‍ය වේ.   2) A හා B පමණක් සත්‍ය වේ.   3) A හා C පමණක් සත්‍ය වේ.
4) B හා C පමණක් සත්‍ය වේ.   5) A, B, C සියල්ලම සත්‍ය වේ.

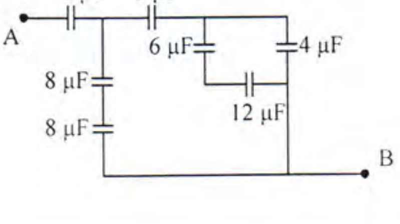
23. ඝන ඒකාකාර, පරිමාව V වන බෝලයක් මිශ්‍ර නොවන ද්‍රව දෙකක් තුළ පාවේ. බෝලයේ ඝනත්වය ρ වන අතර ඉහළ ද්‍රවයේ ඝනත්වය ρ_1 හා පහළ ද්‍රවයේ ඝනත්වය ρ_2 වේ. $(\rho_1 < \rho < \rho_2)$, බෝලය ඉහළ ද්‍රවයේ ගිලී ඇති පරිමාව v නම්, $\frac{v}{V}$ හි අගය දෙනු ලබන්නේ,



1) $\frac{\rho_2}{\rho_1}$ මගිනි.   2) $\frac{\rho_2 - \rho}{\rho_2 - \rho_1}$ මගිනි.   3) $\frac{\rho - \rho_2}{\rho_2 - \rho_1}$ මගිනි.

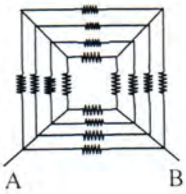
4) $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ මගිනි.   5) $\frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho - \rho_2}$ මගිනි.

24. AB හරහා සමක ධාරිතාව වනුයේ,



1) 8 μF   2) 12 μF
3) 4 μF   4) 24 μF
5) 16 μF

25. ඒකක ප්‍රතිරෝධය 16 Ω බැගින් වන ප්‍රතිරෝධ 16 ක් රූපයේ පරිදි සම්බන්ධ කර ඇත. AB හරහා සමක ප්‍රතිරෝධය වනුයේ,



1) 1 Ω   2) 2 Ω   3) 3 Ω   4) 4 Ω   5) 5 Ω

26. තාපකයක සූත්‍රිකාවේ දිග 10% කින් අඩුකල විට, තාපකයේ ක්ෂමතාව,

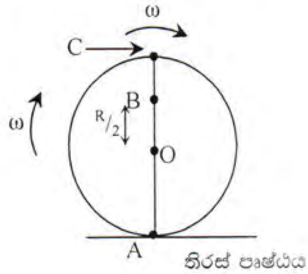
1) 9% කින් පමණ වැඩිවේ.   2) 11% කින් පමණ වැඩිවේ.   3) 19% කින් පමණ වැඩිවේ.

4) 10% කින් පමණ වැඩිවේ.   5) 20% කින් පමණ වැඩිවේ.

27. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි අරය r වූ වෘත්ත චාපයක හැඩයට නවා ඇති කම්බියක දෙකෙළවරට අර්ධ අපරිමිත දිගැති කම්බි දෙකක් චාපයේ කේන්ද්‍රය හරහා යන පරිදි සම්බන්ධ කර ඇත. සැකසුම තුළින් I විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යන විට චාපයේ කේන්ද්‍රයේ සකස්වන චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වයේ විශාලත්වය වනුයේ,

1) $\frac{\mu_0 I}{4r}$ 2) $\frac{\mu_0 I}{8r}$ 3) $\frac{5\mu_0 I}{12r}$ 4) $\frac{6\mu_0 I}{3r}$ 5) $\frac{3\mu_0 I}{8r}$

28. අරය R වන ඒකාකාර තැටියක් ලිස්සීමකින් තොරව තිරස් තලයක පෙරළේ. එහි කෝණික ප්‍රවේගය ω වන අතර, O තැටියේ කේන්ද්‍රය වේ. A හා C ලක්ෂ්‍යය තැටියේ පරිධියේ පිහිටා ඇති අතර B ලක්ෂ්‍ය ඇත්තේ O සිට $\frac{R}{2}$ දුරින් වේ. පෙරළෙන අතර තුර යම් මොහොතක දී A, B හා C සිරස් විශ්කම්භයක පිහිටයි. A, B, C ලක්ෂ්‍ය වල V_A, V_B, V_C යනු රේඛීය ප්‍රවේග වේ නම් එම මොහොතේ දී,



තිරස් පෘෂ්ඨය

1) $V_A = V_B = V_C$ 2) $V_A > V_B > V_C$ 3) $V_A = 0\ V_C = \frac{4}{3} V_B$

4) $V_A = 0\ V_C = 2 V_B$ 5) $V_A = 0\ V_C = 3 V_B$

29. ස්කන්ධය m වන ළමයෙකු සිරස් ගසක ඔහුගේ අත්ල මගින් තිරස් අතට f බලයක් යොදමින් පහළට ලිස්සා එයි. මොහුගේ අත්ල හා ගස අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය μ නම්, ඔහු පහලට ලිස්සා එන ත්වරණය වනුයේ,

1) g 2) $\frac{\mu f}{m}$ 3) $g + \frac{\mu f}{m}$ 4) $g - \frac{\mu f}{m}$ 5) $g + \mu$

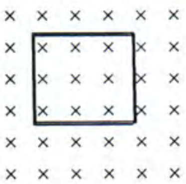
30. හරස්කඩ වර්ගඵලය $3 \times 10^{-6}\ m^2$ වූ යකඩ කම්බියකට දැරිය හැකි උපරිම වික්‍රියාව 10^{-3} කි. යකඩ වල යංමාපාංකය $2 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$ වේ. එම කම්බියට දැරිය හැකි උපරිම ස්කන්ධය වනුයේ, ($g = 10\ ms^{-2}$)

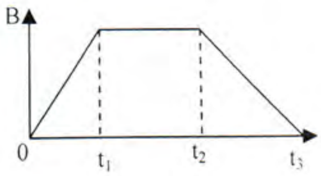
1) 40 kg   2) 60 kg   3) 80 kg   4) 100 kg   5) 50 kg

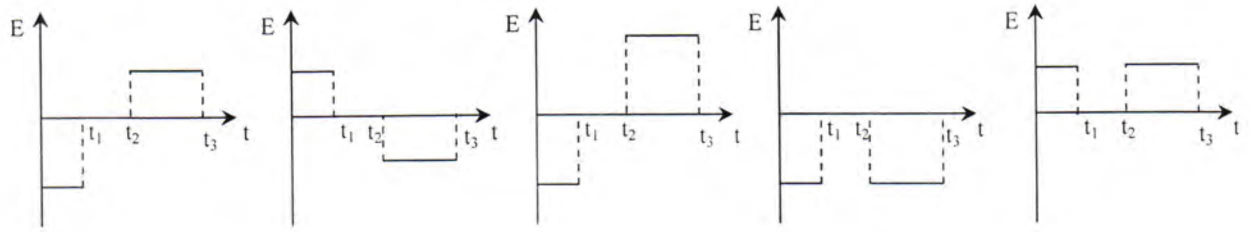
31. හඳෙහි ගුරුත්වජ ත්වරණය, පෘථිවියේ ගුරුත්වජ ත්වරණය මෙන් $\frac{1}{6}$ පමණ වේ. හඳෙහි අරය, පෘථිවියේ අරය මෙන් $\frac{1}{4}$ පමණ වේ. පෘථිවියේ දී වියෝග ප්‍රවේගය V_e නම්, සඳ මත දී වියෝග ප්‍රවේගය විය හැක්කේ,

1) $Ve \times \frac{4}{6}$ 2) $\frac{Ve}{6 \times 4}$ 3) $Ve \times \sqrt{\frac{4}{6}}$ 4) $\frac{Ve}{\sqrt{6 \times 4}}$ 5) $Ve\sqrt{6 \times 4}$

32. I රූපයේ දැක්වෙන පරිදි චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් පවතින අවකාශයක ක්ෂේත්‍රයට අභිලම්භ ලෙස තලය පිහිටන පරිදි ඍජුකෝණාස්‍ර කම්බි දඟරයක් තබා ඇත. චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය II රූපයේ දැක්වෙන පරිදි කාලය සමඟ වෙනස් වේ නම්, කම්බි දඟරයේ දෙකෙලවර ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත් ගාමක බලය කාලය සමඟ වෙනස් වන ආකාරය දැක්වෙන ප්‍රස්තාරය වනුයේ,

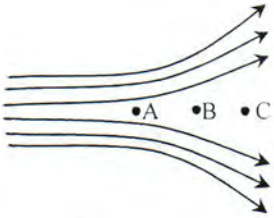






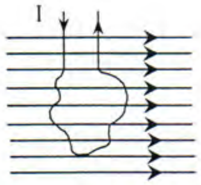
(1) (2) (3) (4) (5)

33. රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ විද්‍යුත් ස්‍රාවරේඛා සටහනකි. එහි A, B, C ලක්ෂ්‍ය වල තීව්‍රතා පිළිවෙලින් E_A, E_B, E_C වේ. විශාලත්වය අතින්,



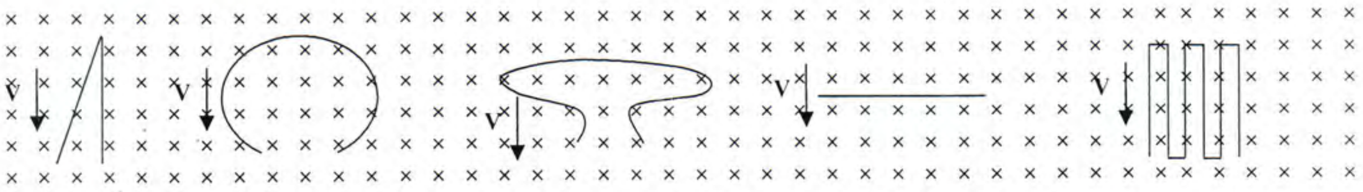
1) $E_A < E_B < E_C$ 2) $E_A = E_B = E_C$ 3) $E_A < E_B > E_C$
4) $E_A > E_B < E_C$ 5) $E_A > E_B > E_C$

34. ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක නිදහසේ එල්වා ඇති, සැහැල්ලු අසමාකාර ඇදෙන සුළු කම්බි පුඩුවක් හරහා විද්‍යුත් ධාරාවක් යවන ලදි. ධාරාව යවන විට පුඩුවෙහි තලය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ලම්බක වේ. ධාරාව යවන විට පුඩුව ලබාගන්නා හැඩය,



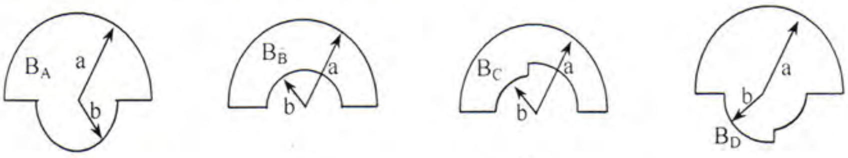
1) සමචතුරස්‍රයකි. 2) ඍජුකෝණාස්‍රයකි. 3) ඉලිප්සයකි.
4) වෘත්තයකි. 5) හැඩය වෙනස් නොවේ.

35. සන්නායක කම්බි කැබලි පහක් රූපවල පෙන්වා ඇති අන්දමට නවා සකස් කර, ඒවායේ තල ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ලම්බව සිටින සේ නියත V ප්‍රවේගයකින් චලනය කෙරේ. දෙකෙලවර අතර වැඩිම විද්‍යුත් ගාමක බලයකින් ප්‍රේරණය වන්නේ කුමන කම්බියේ ද?



1) 2) 3) 4) 5)

36. ඍජු අරීය දිගවල් සහ ඒක කේන්ද්‍රීය අර්ධ හෝ චාතුර් වෘත්තාකාර චාප වලින් සෑදී ඇති A, B, C, D සන්නායක පුඩු හතරක් රූපයේ පෙන්වයි. සියලු පුඩු I ධාරාවක් රැගෙන යයි. පුඩුවල කේන්ද්‍රයෙහි ඇතිවන චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වයන් පිළිවෙලින් B_A, B_B, B_C, B_D දෙනු ලබයි නම්,



(A) (B) (C) (D)

1) $B_D > B_A > B_B > B_C$ 2) $B_A > B_D > B_C > B_B$ 3) $B_B > B_C > B_A > B_D$
4) $B_C > B_B > B_D > B_A$ 5) $B_B > B_D > B_A > B_C$

The National e-Learning Portal for The General Education

37. උෂ්ණත්ව මාන භාවිතය පිළිබඳව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

A) ත'මිස්ටර වල තාප ධාරිතාවය අඩුනිසා ඉතා ඉක්මනින් ප්‍රතිචාර දක්වයි.

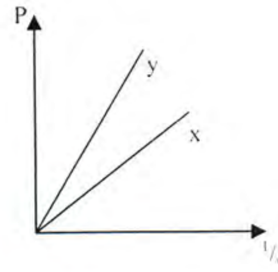
B) පෘෂ්ඨයක සීඝ්‍රයෙන් වෙනස් වන උෂ්ණත්වය මැනීමට රසදිය වීදුරු උෂ්ණත්වමානය වෙනුවට තාප විද්‍යුත් යුග්මය උචිතය.

C) ද්‍රව ඉටිවල සිසිලන වක්‍රය ලබා ගැනීමට නියත පරිමා වායු උෂ්නත්වමානය වෙනුවට රසදිය වීදුරු උෂ්ණත්වමානය භාවිතය සුදුසුය.

මෙම ප්‍රකාශ වලින් සත්‍ය වන්නේ,

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

38. X හා Y පරිපූර්ණ වායු දෙක බොයිල් නියමයට අනුව හැසිරෙන බව රූපයේ දක්වා ඇති ප්‍රස්තාරයෙන් පෙනේ. X හා Y වායු දෙක සම්බන්ධයෙන් කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.



A) වායු දෙකම පවතින්නේ එකම උෂ්ණත්වයෙහි නම් Y වායුවේ අණු සංඛ්‍යාව X වායුවේ අණු සංඛ්‍යාවට වඩා වැඩිය.

B) X හා Y වායු වල ස්කන්ධ එක සමාන නම් Y වායුව පවතින්නේ X වායුව පවතින උෂ්ණත්වයට වඩා වැඩි උෂ්ණත්වයකයි.

C) X හා Y වායු වල ස්කන්ධ මෙන්ම උෂ්ණත්ව ද එක සමාන නම් X හා Y වායු සඳහා ප්‍රස්තාර එකිනෙක සමපාත වේ.

මේ ප්‍රකාශ වලින් සත්‍ය වන්නේ,

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

39. උෂ්ණත්වය 0^0C හි පවතින ස්කන්ධය m වූ X ලෝහ කුට්ටියක් උෂ්ණත්වය 100^0C හි පවතින ස්කන්ධය 3m වන Y ලෝහ කුට්ටියක් සමඟ ස්පර්ශ වීමට සලස්වන ලදි. පරිසරයට තාපය හානි නොවන පරිදි X හා Y අතර තාපය හුවමාරු වීම සිදුවේ. X හා Y ලෝහ දෙවර්ගයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව පිළිවෙලින් C_x හා C_y වේ. ලෝහ කුට්ටි දෙකෙහි අවසාන සමතුලිත උෂ්ණත්වය 25^0C නම්,

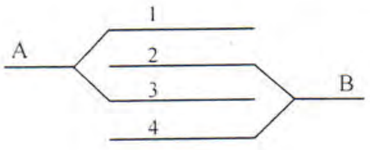
The National e-learning Portal for General Education

1) $C_x = 8\, C_y$ වේ. 2) $C_x = 9\, C_y$ වේ. 3) $C_x = 4\, C_y$ වේ.
4) $C_x = 2\, C_y$ වේ. 5) $C_x = \frac{1}{2}\, C_y$ වේ.

40. 0^0C හි පවතින අයිස් m_i ස්කන්ධයක් කාමර උෂ්ණත්වය වන 30^0C හි පවතින m_w ජල ස්කන්ධයකට එකතු කර අයිස් සම්පූර්ණයෙන්ම දියවන තුරු මිශ්‍රණය මන්ථනය කරනු ලැබේ. මිශ්‍රණයේ අවම උෂ්ණත්වය 20^0C ලෙස ලැබුණේ නම්, භාජනයෙන් සහ අවට පරිසරයෙන් මිශ්‍රණය අවශෝෂණය කර ගන්නා ලද තාප ප්‍රමාණය වනුයේ,
(ජලයේ විශිෂ්ඨ තාපධාරිතාව - S_w , අයිස් හි විලයනයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය - L)

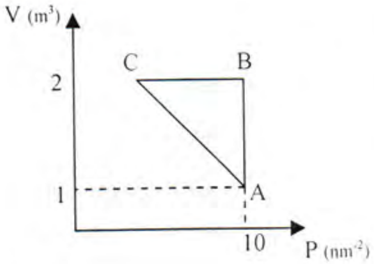
1) $\frac{m_i(L+20S_w)}{30m_wS_w}$ 2) $m_i(L+20\,S_w) - 10\,m_w\,S_w$ 3) $10\,m_wS_w + m_i(L+10\,S_w)$
4) $m_i(L+10\,S_w) - 10\,m_w\,S_w$ 5) $10\,m_w\,S_w - m_i(L+20\,S_w)$

41. ලෝහ තහඩු හතරක් 1, 2, 3, 4 ලෙස අංක කර ඇති අතර ඒවා රූපයේ පරිදි තබා ඇත. සෑම තහඩුවකම වර්ගඵලය A වේ. ඒවා අතර පරතරය d වේ. මෙම සැකසුමේ ධාරිතාව වනුයේ,



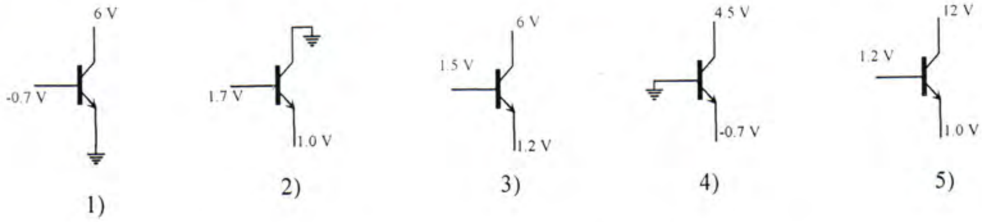
1) $\frac{\varepsilon_0 A}{d}$ 2) $\frac{2\varepsilon_0 A}{d}$
3) $\frac{3\varepsilon_0 A}{d}$ 4) $\frac{4\varepsilon_0 A}{d}$
5) $\frac{5\varepsilon_0 A}{d}$

42. පරිපූර්ණ වායුවක් චක්‍රීය ආකාරයකට A → B → C → A ලෙස රූපයේ පරිදි චක්‍රීය ක්‍රියාවලියකට භාජනය වේ. චක්‍රීය ක්‍රියාවලිය තුළ දී සැපයූ ශුද්ධ තාප ප්‍රමාණය 5J වේ. C → A ක්‍රියාවලියේ දී කරන ලද කාර්ය ප්‍රමාණය වනුයේ,



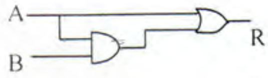
1) -5J
2) -10J
3) -15J
4) -20J
5) -25J

43. පෙන්වා ඇති Si ට්‍රාන්සිස්ටර අතුරින් කුමන ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාකාරී විධියේ ක්‍රියාත්මක වේද?



44. ද්වාර සංයුක්තයක් සඳහා සත්‍යතා වගුව පහත දැක්වේ. මෙම සත්‍යතා සඳහා ද්වාර දෙකකින් යුත් පරිපථය පහත රූපයේ වේ.

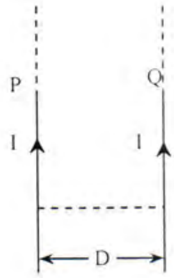
A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

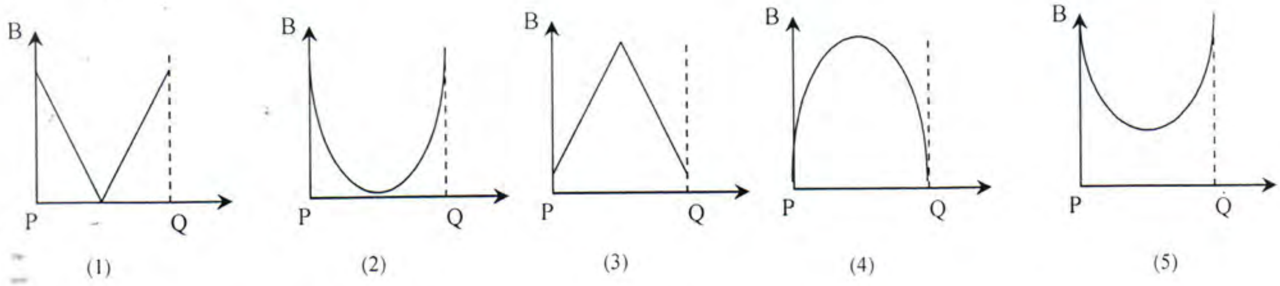


R වලට අදාල බූලීය වීජ ප්‍රකාශනය වනුයේ,

1) $R = A + A.B$
2) $R = (A + B).A$
3) $R = A.B$
4) $R = (A + B) . (A.\overline{B})$
5) $R = A \oplus B$

45. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එකිනෙකට D දුරකින් තබා ඇති දිග සමාන්තර සිහින් කම්බි දෙකක් සමාන I ධාරා එකම දිශාවට ගෙනයයි. PQ රේඛාව ඔස්සේ P සිට Q දක්වා සම්ප්‍රයුක්ත චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වය (B) හි විශාලත්වයේ විචලනය ඉතා හොඳින් පෙන්නුම් කරනු ලබන ප්‍රස්තාරය වනුයේ,





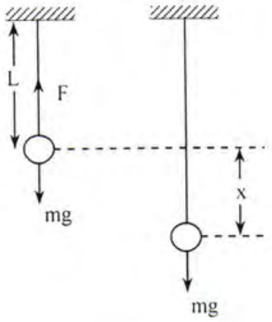
46. 1 m දිගැති ඇදි කම්බියක ඇතිවන තිර්යක් කම්පනයේ මූලික තානයෙහි සංඛ්‍යාතය 320 Hz වේ. එම ද්‍රව්‍යයෙන්ම තනන ලද 1 m දිගැති දෙවන කම්බියක් එම ආතතියටම යටත් කර ඇති නමුත් එහි විෂ්කම්භය පළමු කම්බියේ විෂ්කම්භය මෙන් හතර ගුණයකි. මෙම දෙවන කම්බියේ මූලික තානයේ සංඛ්‍යාතය වනුයේ,

1) 80 Hz
2) 160 Hz
3) 320 Hz
4) 640 Hz
5) 1280 Hz

47. එක් කෙළවරක් වසා ඇති ඕර්ගල නලයක් ගිටාරයක එක් තන්තුවක් සමඟ අනුනාද වේ. තන්තුවේ දිග නළයේ දිග මෙන් 0.8 ගුණයකි. නළය හා තන්තුව යන දෙකම කම්පනය වන්නේ ඒවාහි මූලික සංඛ්‍යාත වලින් නම් නළයේ ආන්තශෝධනය නොසලකා හැරිය විට $\dfrac{\text{තන්තුව මත තරංග වේගය}}{\text{වාතයේ ධ්වනි වේගය}}$ අනුපාතය සමාන වන්නේ,

1) 0.1 2) 0.2 3) 0.4 4) 0.8 5) 1.6

48. හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵලය A වන, දිග L වන ස්කන්ධයක් රහිත කම්බියක කෙළවරක ස්කන්ධය m වන වස්තුවක් එල්ලා තිබේ. කම්බිය තනා ඇති ද්‍රව්‍යයේ යංමාපාංකය Y නම් සිරස් දිශාව ඔස්සේ ඇතිවන සරල අනුවර්ති චලිතයේ සංඛ්‍යාතය දැක්වෙන ප්‍රකාශය වනුයේ,

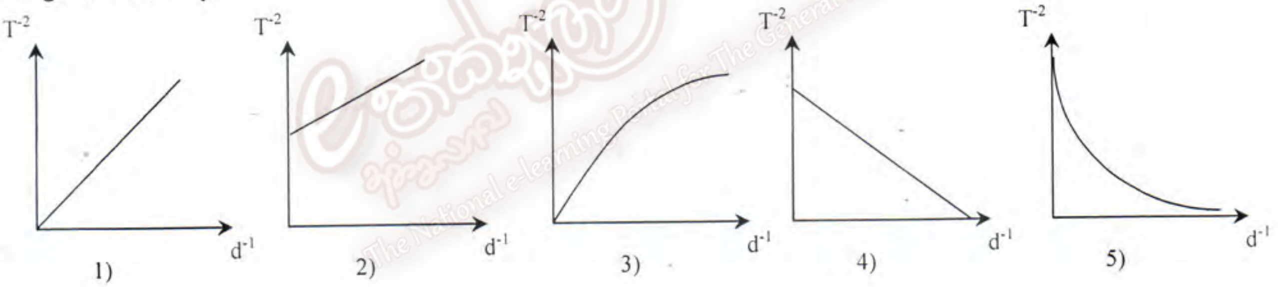


1) $f = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{YA}{mL}}$ 2) $f = \dfrac{2\pi}{m}\sqrt{\dfrac{YA}{L}}$

3) $f = \dfrac{L}{2\pi}\sqrt{\dfrac{YA}{m}}$ 4) $f = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{mL}{YA}}$

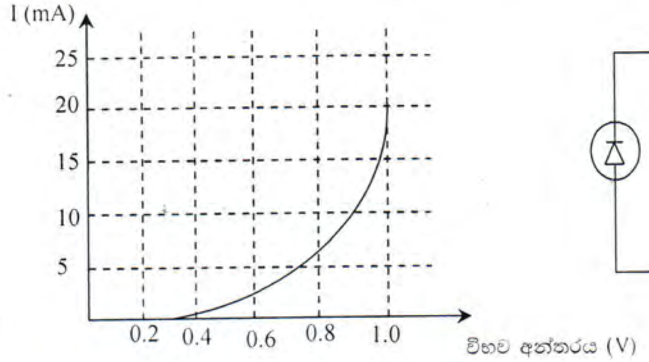
5) $f = \dfrac{m}{2\pi}\sqrt{\dfrac{Y}{AL}}$

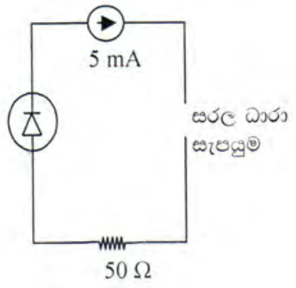
49. තිරස් තහඩු දෙකක් යම් පරතරයක් ඇතිව එකකට ඉහළින් අනෙක පවතින පරිදි සකස් කර ඉහළ තහඩුවෙන් තන්තුවක් මගින් කුඩා අංශුවක් එල්වා ඇත. දැන් අංශුවට ධන ආරෝපණයක් ලබාදී පහල තහඩුව ධන ආරෝපිත වනසේ තහඩු අතර විභව අන්තරයක් යොදනු ලැබේ. අංශුව අවලම්භයක පරිදි දෝලනය වන විට, එහි දෝලන කාලයේ වර්ගයේ පරස්පරය (T^{-2}), තහඩු දෙක අතර පරතරයේ පරස්පරය (d^{-1}) සමඟ විචලනය වීම වඩා හොඳින් නිරූපණය වන්නේ පහත සඳහන් කවර ප්‍රස්තාරයෙන් ද?



The National e-learning Portal for The General Education

50. p-n සන්ධි දියෝඩයක පෙර නැඹුරු අවස්ථාවේ දී ධාරා-විභව අන්තර ලාක්ෂණික මෙහි පෙන්වා ඇත.





ඉහත ලාක්ෂණික වක්‍රය පෙන්නුම් කරන දියෝඩය මෙම පරිපථයේ යොදා ඇත. අඩු වෝල්ටීයතා සරල ධාරා සැපයුමකට එය සම්බන්ධ කර ඇත්තේ මිලිඇමීටරයක් සහ 50 Ω ප්‍රතිරෝධයක් සමඟ ශ්‍රේණිගතවය. මිලිඇමීටරයේ පාඨාංකය 5 mA වන විට සරල ධාරා සැපයුමේ විභව අන්තරය,

1) 0.025 V 2) 0.25 V 3) 1.05 V

4) 1.25 V 5) 2.25 V

ඩී. එස්. සේනානායක විද්‍යාලය.. කොළඹ 07..

අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2015 ජූලි

භෞතික විද්‍යාව II | **13 ශ්‍රේණිය** | *පැය තුනයි*

නම : ....

උපදෙස් :

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

* ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ම සපයන්න.
* ඔබේ පිළිතුරු, ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතු ය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බව ද සලකන්න.

B කොටස - රචනා

* ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A** සහ **B** කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ **A** කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
* ප්‍රශ්න පත්‍රයේ **B** කොටස පමණක් විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

The National e-learning Portal for The General Education

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
එකතුව		
ප්‍රතිශතය		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමින්	
අකුරෙන්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	1.
	2.
අධීක්ෂණය	

A - කොටස

ව්‍යුහගත රචනා

01. පරීක්ෂණාගාරයේ දී වීදුරු වල ඝනත්වය සෙවීමට පැත්තක දිග 3 cm පමණ හා ස්කන්ධය 60 g පමණ වන වීදුරු ඝනකයක් ඔබට සපයා ඇත.

(a) (i) ඝනකයේ පැත්තක දිග (l) 1 % ට වඩා වැඩි නිරවද්‍යතාවයකින් මැනීමට විද්‍යාගාරයේ දී ඔබ භාවිතා කරන උපකරණය කුමක් ද?

....

(ii) වීදුරු ඝනකයේ පරිමාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් l ඇසුරින් ලියන්න.

....

....

(b) ඝූර්ණ මූලධර්මය භාවිත කර, වීදුරු කැබැල්ලේ ස්කන්ධය සෙවීමට පහත දැක්වෙන අයිතම ඔබට සපයා ඇත.

- මීටර කෝදුව
- පිහිදාරය
- 20 g, 50 g 100 g පඩි කට්ටලය, නූල් කැබලි

(i) ඝනකයේ ස්කන්ධය ඉහළම නිරවද්‍යතාවෙන් නිර්මාණය කිරීම සඳහා දී ඇති පඩි අතුරින් ඔබ තෝරා ගන්නේ කුමන පඩිය ද? ඔබේ තෝරා ගැනීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

පඩිය - ....

හේතුව - ....

- ....

(ii) පළමුව මීටර කෝදුව පිහිදාරය මත තැබිය යුතු ය. මීටර කෝදුවේ කුමන ස්ථානය පිහිදාරය මත තැබිය යුතු දැයි ඔබ සොයා ගන්නේ කෙසේ ද?

....

....

....

(iii) ස්කන්ධය සොයා ගැනීම සඳහා ඔබ භාවිතා කරන සැකැස්මේ නම් කරන ලද රූප සටහනක් අඳින්න. ඉහත දී ඇති අයිතම පමණක් භාවිතා කරන්න.

(iv) වීදුරු කුට්ටියේ ස්කන්ධය හා තෝරා ගන්නා ලද පඩියේ ස්කන්ධය පිළිවෙලින් m හා M ලෙස සලකන්න. මෙහි දී ලබාගැනෙන දුර මිනුම් (l_1, l_2) ඉහත (b) (iii) හි අඳින ලද රූපසටහන මත සලකුණු කර m, M, l_1 හා l_2 අතර සම්බන්ධය දැක්වෙන ප්‍රකාශයක් ලියන්න.

....

(v) ඉහත (a) (ii) සහ (b) (iv) හි ප්‍රකාශන භාවිත කර වීදුරු වල ඝනත්වය (d_g) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

(c) (i) ජල බඳුනක් සපයා ඇත්නම්, වීදුරු ඝනකයේ පරිමාව ගණනය කිරීමෙන් තොරව වීදුරුවල ඝනත්වය (d_g) සෙවිය හැකිය. පිහිදාරයේ සිට වීදුරු ඝනකයට ඇති දුර අචලව තබා ගනිමින් (d_g) සෙවීමට ලබාගත යුතු අමතර මිනුම (l_3) කවරේ ද?

....

....

(ii) l_1, l_2, l_3 සහ ජලයේ ඝනත්වය d_w ඇසුරෙන් d_g සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

....

....

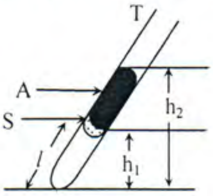
....

....

....

02. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ජලයෙහි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය සෙවීම සඳහා භාවිතා කෙරෙන ඇටවුමක් රූපයේ දක්වා ඇත.

- T - එක් කෙළවරක් වසන ලද සිහින් වීදුරු නලයක්
- A - රසදිය පොටක්
- S - කුඩා ජල බිඳිත්තක්



(i) ජලයෙන් පිරුණු රසදිය පොට මගින් මෙහි වායු සඳක් සිරවී ඇත් ද?
ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

....

....

(ii) වායුගෝලීය පීඩනය H mm Hg වේ. රූපයෙහි පරිදි රසදිය පටෙහි අග්‍ර දෙකට ඇදි ලම්බ උස පිළිවෙලින් h_1 mm හා h_2 mm වේ. පහත අවස්ථා වලදී සිරවී ඇති වායු ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

(a) නලයේ විවෘත කෙළවර රූපසටහනේ පරිදි ඇති විට,

....

(b) තිරස සමඟ රූපයට සමාන ආනතියක් ඇතිව නලයේ විවෘත කළවර පහලට ඇති විට,

....

(iii) කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය pmm Hg වේ. රසදිය පට මගින් සිරවී ඇති වියළි වාතයේ ආංශික පීඩනය කොපමණ ද?

1) (a) අවස්ථාවේ දී - ....

2) (b) අවස්ථාවේ දී - ....

(iv) (ii) හා (iii) කොටසේ දී සිදුකල වැදගත් උපකල්පන ලියන්න.

....

(v) කාමර උෂ්ණත්වයේ දී P සෙවීම සඳහා පරීක්ෂණය සිදු කරයි. වීදුරු නලයේ ආනතිය වෙනස් කරමින් ඒ එක් එක් අවස්ථාවේදී h_1, h_2 හා l මැන ගනු ලැබේ.

ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයෙන් සරල රේඛීය ප්‍රස්ථාරයක් ලබා ගැනීමින් P ගණනය කිරීම සඳහා ආධාර වන ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

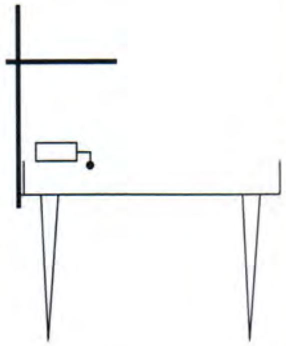
....

The National e-Learning Portal for The General Education

(vi) අක්ෂ පැහැදිලිව ලකුණු කර ඔබ බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්ථාරයේ දල සටහනක් අඳින්න.

(vii) තලය සිරස සමඟ θ කෝණයක් ආනත වන විට θ ඉදිරියෙන් l ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.

03. රැලිති ටැංකියක අසම්පූර්ණ රූප සටහනක් පහත රූපයේ දක්වා ඇත. එහි ජල පෘෂ්ඨය සහ වෙනත් අවශ්‍ය කොටස් ඇඳ ඒවා නම් කරන්න.



(i) තිරය මත දිස්වන ආලෝක ලප ඇතිවන අන්දම විස්තර කරන්න.

....

....

(ii) ගෝලාකාර කම්පන තුඩක් භාවිතයේ දී තිරය මත දිස්වන ජල තරංග වල හැඩය අඳින්න.

The National e-learning Portal for The General Education

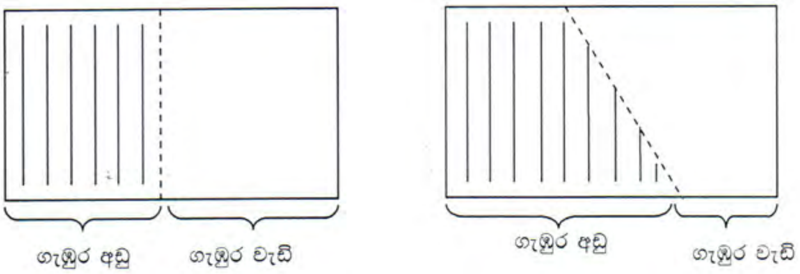
(iii) තරංග පෙරමුණක් යනු කුමක් ද?

....

(iv) ජල තරංග වල කවර පරීක්ෂාවක් සඳහා වීදුරු තහඩුවක් ටැංකිය තුළ රඳවයි ද?

....

(v) තල තරංග පෙරමුණක ප්‍රචාරණය ඇඳ දක්වන්න.



(vi) ටැංකියේ බිත්ති අසලදී ජල තරංග වල පරාවර්තනය වළක්වා ඇත. ඒ කෙසේ ද?

....

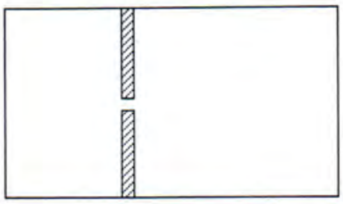
එය සිදුවන අන්දම පහදන්න.

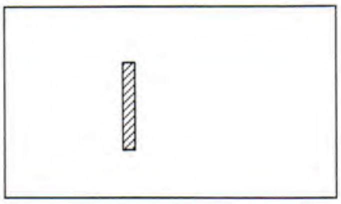
....

....

(vii) තරංග විවර්තනය යනු කුමක් ද?

(viii) ජල තරංග පෙරමුණක විවර්තන රටා පහත රූප වල ඇඳ දක්වන්න.

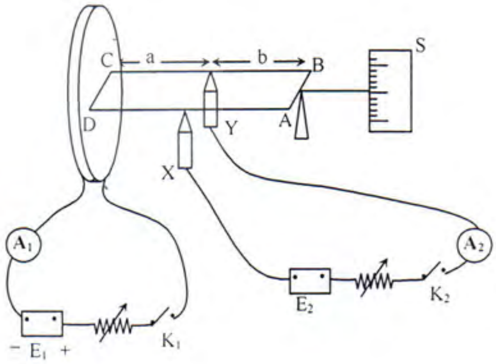




(ix) ජලයේ ගැඹුර 1 cm හා 4 cm බැගින් වේ නම් ජල තරංග වල අවධි කෝණය කොපමණ වේද?

(x) පහත රූපයේ වර්තිත තරංග පෙරමුණ රූපයේ අඳින්න.

04. ධාරාවක අගය නිවැරදිව මැන ගැනීම සඳහා භාවිතා කළ හැකි ධාරාතුලාවක සැකැස්මක් රූපයේ දැක්වේ.



තිරස් තලයක පවතින පරිදි X හා Y තියුණු දාර 2 ක් මත සංතුලනය කර ඇති ABCD සැහැල්ලු සෘජුකෝණාස්‍රාකාර සන්නායක කම්බි පුඩුවේ CD කොටස පිහිටා ඇත්තේ සිරස් වෘත්තාකාර කම්බි දඟරයක අක්ෂයට ලම්භකව එහි තලය මත පිහිටන පරිදිය. දඟරයේ අරය 10 r සහ පොටවල් ගණන N වේ. CD = r වේ.

(i) K_1 ස්විච්චය සංවෘත කළවිට A_1 ඇමීටරයේ කියවීම i_1 නම් අක්ෂය මත චුම්භක ප්‍රාව ඝනත්වය සොයන්න.

(ii) K_2 ස්විච්චය ද සංවෘත කළවිට A_2 ඇමීටරයේ කියවීම i_2 නම් CD මත බලයේ විශාලත්වය කොපමණ ද?

(iii) එම බලය ක්‍රියා කළ යුතු දිශාව කුමක් ද?

(iv) E_2 වෝල්ටීයතා සැපයුමේ ධ්‍රැවීයතාව ඉහත රූපයේ ලකුණු කර පෙන්වන්න.

(v) සන්නායකය මත යෙදෙන යාන්ත්‍රික බලය වෙනස් කිරීම සඳහා කවර සීරුමාරු කිරීම් කළ හැකි ද?

....

....

(vi) තුලාව තිරස්ව පවත්වා ගැනීම සඳහා තැටිය මත තැබිය යුතු ස්කන්ධය m නම් m, a, b, i_1, i_2 හා N අතර සම්බන්ධය ලියා දක්වන්න.

....

(vii) පරිපථ දෙකෙහි සමාන ධාරා (i බැගින්) ගලා යන්නේ නම් i සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

(viii) සංතුලනය ලබා ගැනීමට යෙදිය යුතු ස්කන්ධය විශාල වීමට නම් a හා b අගයන් පහත කවර ආකාරයේ විය යුතු ද?

$a = b$ / $a > b$ / $a < b$ (අනවශය පද කපා හරින්න)

....

(ix) i අගය කෙලින්ම කියවා ගැනීම සඳහා S පරිමාණයක් දර්ශකය අසල පවත්වා ගැනීමට ශිෂ්‍යයෙක් අදහස් කර සිටී. එවැනි පරිමාණයක් තනාගත හැකි ද? ඊට හේතුව ලියන්න.

....

....

(x) මෙම පරීක්ෂණය ඇසුරෙන් වාතයේ චුම්භක පාර ගම්‍යතාව සෙවීමට ශිෂ්‍යයෙකු යෝජනා කරයි. මෙය සිදුකිරීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

....

....

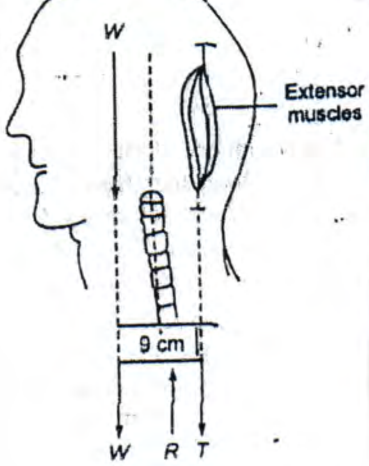
e තක්සලාව The National e-learning Portal for The General Education

B - කොටස

රචනා

ප්‍රශ්න 04 කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

05. (a) මිනිස් හිස් කබල එහි බර තුලනය කිරීම සඳහා බෙල්ලට සම්බන්ධ කර ඇති ග්‍රෛවී කශේරුකාව උපකාරී වේ. හිස සිරස් පිහිටීමක තබා ගැනීම සඳහා එමගින් බලය යොදනු ලබයි. ප්‍රසාරක පේශිය ඒ සඳහා අවශ්‍ය කරන ව්‍යාවර්තය සපයයි. මෙම ව්‍යාවර්තය සඳහා මිනිස් හිසේ බර (W) පේශිය මගින් ඇති කරන ආතතිය (T) හා ග්‍රෛවී කශේරුකාව මගින් ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියාව (R) උපයෝගී වේ.



මිනිස් හිස හා බෙල්ල සම්බන්ධ වන කශේරුව අතර ඇති වන සන්ධිවීම මගින් හිස මධ්‍ය අක්ෂය වටා කරකැවිය හැකිය. හිසෙහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය, මධ්‍ය අක්ෂයේ සිට 4 cm තරම් ඉදිරියෙන් ක්‍රියාත්මක වේ. මෙමගින් හිස ඉදිරි දිශාවට නැමිය හැකි වනු ඇත. ප්‍රසාරක පේශිය හා මධ්‍ය අක්ෂය අතර දුර 5 cm පමණ වේ.

මිනිස් හිස සිරස් පිහිටීමක තබා ඇතිවිට, හිසෙහි බර ද, විවර්තනිය කර ඇති සන්ධියේ ප්‍රතික්‍රියාව ද, ප්‍රසාරක පේශිය මගින් ඇති කරන ආතතිය ද, ගත් විට පළමුවන වර්ගයේ ලීවර මූලධර්මයකට තුල්‍ය වේ.

(i) හිසේ බර W, පේශිය මගින් ඇති කරන ආතතිය T, කශේරුව මගින් ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියාව R නම්. හිස මත ඇති වන ස්ථිතික සමතුලිතතාව සලකා W, T, R සම්බන්ධ කරන ප්‍රකාශයක් ලියන්න.

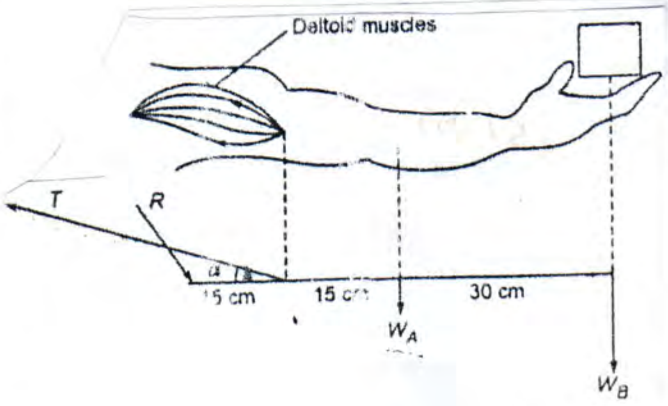
(ii) හිසේ බර 4 kg යයි උපකල්පනය කර, කශේරුව වටා W හා T හි ඝූර්ණය සඳහන් වන සමීකරණය ලියන්න.

(iii) පේශියේ ආතතිය (T) ගණනය කරන්න.

(iv) එනයින් සන්ධිය මගින් ඇති වන ප්‍රතික්‍රියාව (R) ගණනය කරන්න.

(v) ග්‍රෛවී කශේරුවෙහි පළමු තැටියේ මතුපිට වර්ගඵලය 4 cm^2 නම් ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව (R) මතින් ඇති කරන බලය ඒකාකාරව යෙදවේ යැයි සලකා ග්‍රෛවී කශේරුව මත ඇති වන ප්‍රත්‍යා බලය ගණනය කරන්න.

(b) රූපයේ දක්වෙන්නේ දිග හරින ලද අතක තිරස් පිහිටීමක තබා ඇති විට (deltoid muscle) ඩෙල්ටාකාර පේශිය පිහිටා ඇති ආකාරය වේ. අතෙහි ස්කන්ධය 2.5 kg වේ. අතෙහි ගුරුත්වජ කේන්ද්‍රය උරහිස සන්ධි කර ඇති ස්ථානයේ සිට 30 cm දුරින්ද, අත්ල මත සිට 30 cm දුරින් ද පිහිටයි.



අත තිරස් පිහිටුමේ ඇති විට ඩෙල්ටාකාර පේශිය තිරසට α ආනතියක් ඇති කරයි. (මෙහි $\alpha = 14^0\ 30'$ ලෙස ගන්න)

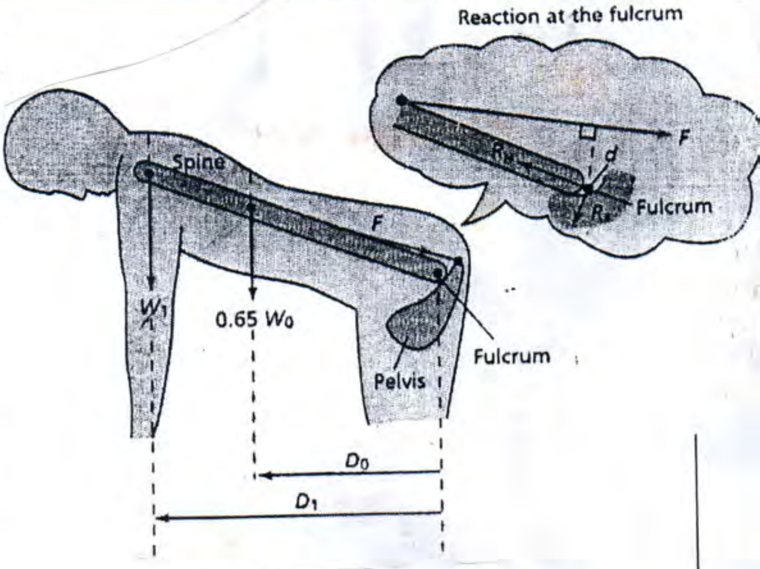
පේශිය මගින් ඇති කරන ආතතියේ සිරස් සංරචකය හා අතේ බර මගින් බල ඝූර්ණය ඇති කරවයි.

(i) අත තිරස්ව සමතුලිත පිහිටීමේ ඇති විට ප්‍රතික්‍රියාවේ සිරස් සංරචකය(R_v), අතේබර (W_A), පේශිය මගින් ඇති කරන ආතතිය (T) හි, සිරස් සංරචකය සම්බන්ධ කරන සමීකරණය ලියන්න.

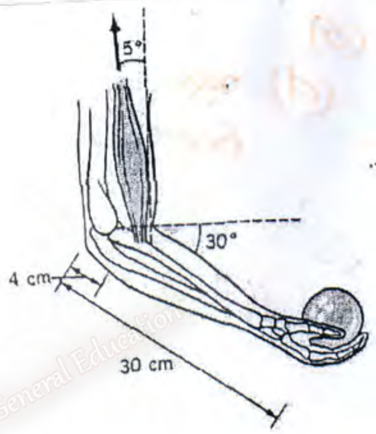
(ii) $\alpha = 14^0\ 30'$ හා $\sin\alpha = 14^0\ 30' = 0.25$ හා $l_{ab} = 30$ cm, $l_{ac} = 15$ cm නම් T හි අගය ගණනය කරන්න.

(iii) එනයින් R_V සොයන්න.

(c) මිනිසෙකු බරක් එසවීමේදී (lumbar vertebrae) කටි කශේරුකාව හා එහි තැටිය (disc) මත ශරීර බරෙන් (w_0) 65 % ක්‍රියාත්මක වේ. ඔසවන බර w_1 ද. එවිට සන්ධිය මත ඇතිවන ප්‍රතික්‍රියා බලය F නම් උකුළු ඇට සන්ධිය (o) වටා ඝූර්ණය දක්වෙන සමීකරණය ලියන්න. අදාල ලම්බ දුරවල් රූපයේ දක්වේ.



(d) පුද්ගලයකු තිරස සමඟ පහළට දිශාවට 30^0 කෝණයක් පවතින පරිදි 5 kg ස්කන්ධයක් රඳවාගෙන සිටී. ද්වි ශීර්ෂ පේශිය (biceps muscle) විවර්තනී ලක්ෂ්‍ය ඇති ස්ථානයේ සිට 4 cm දුරින් සම්බන්ධ වී ඇති අතර සිරස සමඟ 5^0 ක් ආනතියක් ඇත. අතේ ඉදිරිපස බාහුව 2 kg ස්කන්ධයක් ඇති ඒකාකාර දණ්ඩක් ලෙස ගෙන එහි දිග 30 cm ද, ලෙස ගෙන පේශිය මත ඇතිවන ආතතිය ගණනය කරන්න.
($\sin 55^0 = 0.8191$, $\cos 30 = 0.8660$ ලෙස ගන්න)



06. ඈත පවතින වස්තුවක් කෙතරම් විශාල වුවත් ඒවා මිනිස් ඇසක ආපාතනය කරනුයේ ඉතා කුඩා කෝණයකි. ඒ අනුව එම වස්තුව පැහැදිලිව ඇසට දර්ශණය නොවේ. ඈත පවතින වස්තු මගින් නිකුත් වන ආලෝක කිරණ ඇස මත විශාල කෝණ ආපාතනය කරවීම දුරේක්ෂ මගින් සිදු කරනු ලබයි.

(i) දුරේක්ෂයක පවතින ප්‍රධාන සීරුමාරු කිරීම් දෙක ලියා දක්වා ඒ එක එකෙහි අවසාන ප්‍රතිබිම්භය පිහිටන ස්ථානය ලියා දක්වන්න.

(ii) ඉහත අවස්ථා දෙකෙන්ම නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක දිග උපරිම වන පරිදි සකස් කර ගත හැක්කේ කුමන සීරුමාරු අවස්ථාවක ද?

(iii) එම අවස්ථාව සඳහා කිරණ රූප සටහනක් අඳින්න. ඔබ හඳුන්වා දුන් සංකේත නම් කරන්න. (සුපුරුදු සංකේත භාවිතා කරන්න)

(iv) එම අවස්ථාවේ දී නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයේ විශාලක බලය සඳහා සමීකරණයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(v) සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක අවනෙතෙහි හා උපනෙතෙහි නාභි දුර පිළිවෙලින් 1 cm ක් හා 6 cm ක් වේ. අවනෙත හා උපනෙත අතර පරතරය 20 cm කි. උපනෙතේ සිට 30 cm ක දුරින් අවසාන ප්‍රතිබිම්භය සෑදෙන පරිදි වස්තුවක් තබා ඇති විට වස්තුවේ පිහිටීම සහ උපකරණයේ විශාලක බලය සොයන්න. (විෂ ද දෘෂ්ටියේ අවම දුර 25 cm)

07. (A) බටයක් දිගේ දුස්ස්‍රාවී ද්‍රවයක ප්‍රවාහය සඳහා පොයිසෝල් සමීකරණය ලිය සංකේත හඳුන්වන්න.

(i) පොයිසෙල් සමීකරණය වලංගු වීම සඳහා අවශ්‍ය වන තත්ත්වයන්ගෙන් දෙකක් දක්වන්න.

(ii) බටයේ හරස්කඩ අරය r ද, බටය හරහා පීඩන අන්තරය ΔP ද සහ පරිමා ප්‍රවාහ සීඝ්‍රතාව Q ද නම්,

(a) මෙම ΔP පීඩන අන්තරය නිසා බටය තුල ඇති ද්‍රව්‍ය මත යෙදෙන සම්ප්‍රයුක්ත බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(b) බටය තුල ද්‍රවයේ සාමාන්‍ය වේගය $v = \frac{Q}{\pi r^2}$ මගින් දෙනු ලැබේ. මෙම සමීකරණය මාන වශයෙන් නිවැරදි බව පෙන්වන්න.

(c) ඒ නයින් දුස්ස්‍රාවී බලයට එරෙහිව පීඩන අන්තරය මගින් කාර්යය කිරීමේ සීඝ්‍රතාව $Q\Delta P$ බව පෙන්වන්න.

(B) මිනිස් සිරුරේ රුධිර ප්‍රවාහය පිලිබඳ ආසන්න ගණනය කිරීම් සඳහා පොයිසෙල් සමීකරණය බොහෝ විට භාවිතා වේ. පෙනහළු වල සිට පැමිණෙන ඔක්සිජන්කෘත (ඔක්සිජන් සහිත) රුධිරය වම් කෝෂිකාව මගින් 2 cm විශ්කම්භයක් ඇති උත්තර මහා ධමනිය වෙත පොම්ප කරනු ලැබේ. මිනිසකු විවේකීව සිටින විට රුධිරය ගලායාමේ සීඝ්‍රතාව මිනිත්තුවට ඝන මීටර් (6×10^{-3}) පමණ වේ.

(a) ඉහත දක්වන ලද විශ්කම්භය සහිත මහා ධමනිය තුළින් රුධිරය ගලායාමේ මධ්‍යක වේගය ගණනය කරන්න.

(b) මහා ධමනියේ රුධිරය ගැලීමේ දී ඇතිවන මධ්‍යක පීඩනය 100 torr $(100 \times 133\ Nm^{-2})$ නම්, වම් කෝෂිකාව මගින් ඇති කරන ක්ෂමතාව කොපමණ ද? (ඉගිය :- $P = FV$)

(c) ධමනි වල මේද තැන්පත් වීම නිසා ධමනි (දෘඩිවීම) පටු වීම සිදුවේ. (Atherosclerosis) රුධිර නාල තුළ රුධිරය ගැලීමේ සීඝ්‍රතාවය පෙර පරිදිම තබා ගැනීම සඳහා අධික පීඩනයක් අවශ්‍ය වේ. රුධිර නාලිකා සිහින් වීම රෝගයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස රුධිර පීඩනය ඉහළ යන අතර, ශරීරය පුරා රුධිරය සංසරණය වීම සඳහා විශාල ශක්තියක් අවශ්‍ය වන අතර එය හෘද් ස්පන්දනය වැඩි කිරීම මගින් සැපයේ.

(i) මෙම රෝගය වැළඳුනු රෝගියකුගේ ධමනියේ අරය 10% කින් අඩුවූවා නම් පෙර සඳහන් කරන ලද රුධිරය ගලායාමේ සීඝ්‍රතාව ම, ධමනිය තුල පවත්වා ගැනීමට අවශ්‍ය කරන පීඩන අන්තරය කී ගුණයකින් වැඩිකල යුතු ය. (මේ සඳහා $\frac{Q}{t} = \frac{\pi(\Delta pa^4)}{8\eta l}$ භාවිතා කරන්න. Δpa^4 = නියත විය යුතුයි) ($0.9^4 = 0.6521$ ලෙස ගන්න)

(ii) ඉහත සිදුවීමට අදාල පුද්ගලයාගෙ ධමනිය තුළ රුධිරය පෙර ශීඝ්‍රතාවයෙන්ම ගලායාමට හදවත මගින් දුස්ස්‍රාවී බලයට එරෙහිව කලයුතු කාර්යය කී ගුණයකින් වැඩිකල යුතු ද?

(d) (i) රුධිරය අසම්පීඩ්‍ය දුස්ස්‍රාවී තරලයක් යැයි සැලකිය හැකි නම් ද එහි ගතික දුස්ස්‍රාවීතාව $\eta = 4.5 \times 10^{-3}\ Nsm^{-2}$ වේ. රුධිර නාලයක් යනු අරය r හා දිග L වූ ඍජුව නාලයක් ලෙස අපෝහනය කල හැකිනම්, රුධිරය අනවරතව ගැලීම පිළිබඳව පොයිසෙල් සමීකරණය ලියන්න. මෙහි $D = Sv$ වන අතර, S - රුධිර නාලයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය වන අතර v යනු රුධිරය ගලන වේගයයි. ඒ අනුව D යනු හරස්කඩ ක්ෂේත්‍ර ඵලය හරහා ගලාගිය රුධිරය පරිමාවයි.

$\Delta P = RD$ ලෙස දිය හැකි නම්, ΔP යනු රුධිර නාලිකාවකට රුධිරය ඇතුළු වීමේ දී හා පිටවීමේ දී පවතින පීඩන වෙනසයි.

මෙහි $R = \frac{8\eta l}{\pi 4^4}$ මගින් දෙනු ලබයි. R - රුධිරය ගැලීමට ඇතිවන ප්‍රතිරෝධයයි. (ද්‍රාව ප්‍රතිරෝධය)

මෙය පොයිසියුලේ සමීකරණය හා ගලපන්න.

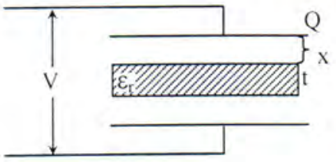
(ii) මිනිසෙකු විවේකීව සිටිය දී ශරීරය පුරා එක් වටයක් රුධිරය සංසරණයේ දී රුධිරය ගලා යාම $D = 100\ cm^3\ S^{-1}$ වේ. දේහයේ පවතින රුධිර නාලිකා සියල්ල සර්වසම වන බව ද ඒවායේ අරය 4 μm ද, දිග $L = 1mm$ ද $\Delta P = 1$ kpa පීඩන වෙනසකට යටත්ව ක්‍රියාත්මක වන බව ද උපකල්පනය කිරීමෙන්,

(a) දී ඇති දත්ත භාවිතා කර R හි අගය ගණනය කරන්න.

(b) සියලුම කේශනාලිකා සම්බන්ධ වී ඇත්තේ සමාන්තරගතවන පරිදි ලෙස උපකල්පනය කිරීමෙන් සමක ද්‍රාව ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.

(c) මිනිස් ශරීරය තුළ රුධිර නාලිකා කොපමණ පවතී ද? (ඉගිය :- $\Delta p = \frac{R}{N}.D$)

08. සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රයක තහඩුව වර්ගඵලය A හා තහඩු අතර පරතරය d වේ. එය වෝල්ටීයතා ප්‍රභවයක් සම්බන්ධ කර Q ලෙස ආරෝපණය කරනු ලැබේ.



(i) තහඩු අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා එනයින් ධාරිතාව $C = \frac{\varepsilon_0 A}{d}$ බව පෙන්වන්න. මෙහි ε_0 යනු නිදහස් අවකාශයේ පාරවේද්‍යතාවයයි.

(ii) තහඩු අතරට ඝනකම් t සහ සාපේක්ෂ පාරවේද්‍යතා නියතය ε_r වූ මාධ්‍යයක් ඇතුළත් කළ විට එහි නව ධාරිතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(iii) ඉහත අවස්ථාවන් වලදී ධාරිත්‍රක වල ගබඩා වන ශක්තිය සොයන්න.

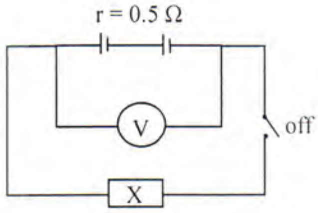
(iv) පාරවිද්‍යුත් මාධ්‍යය පහළ තහඩුව සමඟ ස්පර්ශ වන සේ තබා ඉහල තහඩුව දක්වා චලනය කරන විට ධාරිතාවේ වෙනසක් සිදුවේද? ඔබේ පිළිතුර පහදන්න.

(v) පාර විද්‍යුත් මාධ්‍යය ධාරිත්‍රකය තුළට ඇතුලත් කිරීමට වඩාත් පහසු වන්නේ වෝල්ටීයතා ප්‍රභවය ඇති විට ද? නැති විට ද? පහදන්න.

(vi) 1 μF ධාරිත්‍රකයක් 100 μC ලෙස ද 2 μF ධාරිත්‍රකයක් 300 μC ලෙස ද ආරෝපණය කර විජාතීය අග්‍ර එකට සම්බන්ධ කළ විට ඒවා අතර ගලායන ආරෝපණය කොපමණ ද?

(vii) සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක එක් එක් තහඩුවේ වර්ගඵලය 90 cm^2 වේ. තහඩු අතර පරතරය 2.5 mm වේ. ධාරිත්‍රකය 400 V සැපයුමකට සම්බන්ධ කර ආරෝපණය කරයි නම් ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වන ස්ථිති විද්‍යුත් ශක්තිය කොපමණ ද? $\varepsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}\ N^{-1}m^{-2}C^2$.

09. (A)



(a) ආරම්භයේ දී 0^0C වල ඇති X ප්‍රතිරෝධයක් S ස්විචයක් හරහා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 0.5 Ω වන කෝෂයකට සම්බන්ධ කර ඇත. S ස්විචය වැසූ විට වෝල්ට් මීටර් පාඨාංකය 12 v සිට 10 v දක්වා ක්ෂණිකව අඩුවිය. ඉන්පසු වෝල්ට්මීටර් පාඨාංකය 10.5 v දක්වා ක්‍රමයෙන් වැඩිවී 10.5 v දී නියත විය.

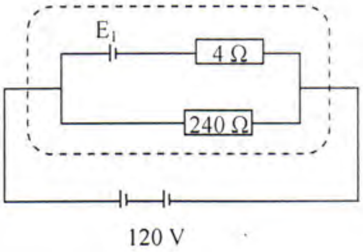
(i) ඉහත නිරීක්ෂණ පැහැදිලි කරන්න.

(ii) 1) S වැසූ විට ආරම්භක ධාරාව ගණනය කරන්න.

2) X හි ආරම්භක ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.

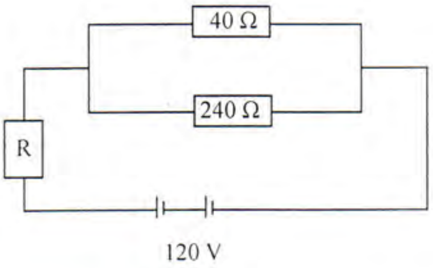
3) ස්ථාවර අවස්ථාවට පත් වූ පසු X හි ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.

4) X හි ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය $8 \times 10^{-3}\ {}^0C^{-1}$ නම් ස්ථාවර අවස්ථාවේ දී X හි උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න.



(b) කඩ ඉරි වලින් සමන්විත ප්‍රදේශයේ ඇත්තේ නියත වේගයෙන් ක්‍රියාත්මක වන සරල ධාරා මෝටරයකි. මෙම මෝටරය විද්‍යුත් ගාමක බල (E) ප්‍රභවයක් ලෙස (120 v ට ප්‍රතිවිරුද්ධ වූ) ක්‍රියා කරයි. එහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 4 Ω කි. 120 v බැටරියේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශූන්‍ය වන අතර එයින් 5.5 A ක ධාරාවක් ඇද ගනී.

(i) විද්‍යුත් ගාමක බල ප්‍රභවය (E) තුළින් ගලන ධාරාව ගණනය කරන්න.



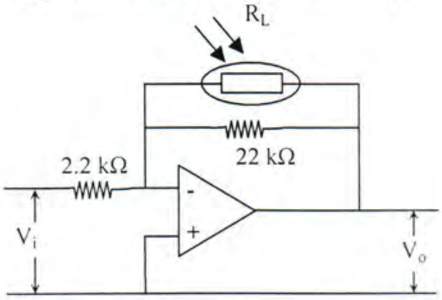
(ii) මෝටරය ක්‍රියාත්මක නොවන විට E = 0 වේ. ආරම්භක ධාරාව පාලනය කිරීම සඳහා පහත රූපයේ පරිදි අමතර ප්‍රතිරෝධයක් පරිපථයට සම්බන්ධ කර ඇත. කෝෂයෙන් ඇද ගන්නා ධාරාව 20 A ලෙස පාලනය කිරීම සඳහා සම්බන්ධ කළයුතු ප්‍රතිරෝධයේ R අගය සොයන්න.

09. (B)

(a) සංගෘහිත පරිපථ භාවිතයේ වාසි 4 ක් ලියා දක්වන්න. කාරකාත්මක වර්ධක වලදී භාවිතා වන රන් නීති 2 ක මොනවා ද?

(b) (i) කාරකාත්මක වර්ධකයක් සංවෘත පුඩු වෝල්ටියතා වර්ධක අවස්ථාවේ අපවර්තනය නොවන වර්ධකයක් ලෙස භාවිතා කරන අවස්ථාවට අදාල සම්මත සංකේත සහිත පරිපථ සටහනක් ඇඳ එහි වෝල්ටියතා ලාභය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(ii) කාරකාත්මක වර්ධකයක් සංවෘත පුඩු වෝල්ටියතා වර්ධක අවස්ථාවේ අපවර්තනය වන වර්ධකයක් ලෙස භාවිතා කරන අවස්ථාවට අදාල සම්මත සංකේත සහිත පරිපථ සටහනක් ඇඳ එහි වෝල්ටියතා ලාභය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.



(c) පහත දී ඇති පරිපථයේ දක්වෙන්නේ කාරකාත්මක වර්ධකයක් අපවර්තනය වන වර්ධකයක් ලෙස යොදා ගෙන ඇති අවස්ථාවකි. මෙම අපවර්තනය ප්‍රතිරෝධයට LDR සම්බන්ධ කර ඇති බැවින් ඒ මත පතිත ආලෝකයේ ප්‍රතිදීපනය අනුව ප්‍රතිරෝධය වෙනස් වේ. LDR හි ප්‍රතිරෝධය 500 kΩ සිට 5 kΩ දක්වා වෙනස් වේ.

(i) මේ අනුව ප්‍රදාන වෝල්ටියතාව $v_i = \pm 0.1$ v නියතව තිබියදී v_0 හි අගය කවර පරාසයක පිහිටින්නේ දැයි ගණනය කරන්න.

(ii) පරිසරයේ ආලෝක තීව්‍රතාව ක්‍රමාංකයක් අඩුවන විට v_0 වල වෙනස් වීම උපයෝගී කරගන්නා ප්‍රායෝගික අවස්ථාවක් සඳහන් කරන්න.

10. (A) වස්තුවක නිදහස් ප්‍රසාරණයේ දී තාප ප්‍රත්‍යාබලය හා ආතන්‍ය ප්‍රත්‍යාබලය සමාන වන අතර එය යලි එහි මුල් දිගට (L_0) F යාන්ත්‍රික බලයක් යෙදීම මගින් සංකෝචනය කරනු ලබයි. වස්තුවේ හරස්කඩ වර්ග ඵලය A වන විට තාප ප්‍රත්‍යාබලය $\left(\frac{F}{A}\right)$ සඳහා උෂ්ණත්ව වෙනස δT යං මාපාංකය Y සහ රේඛීය ප්‍රසාරණය සංගුණකය α ඇසුරෙන් ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

The National e-learning Portal for the General Education

4.00 cm ඝනකම 1.00 m දිග සහ 1.00 m පළල කොන්ක්‍රීට් තට්ටුවක් අඩිපාරක් සඳහා 25^0C පරිසර උෂ්ණත්වයේ දී යොදා ඇත.
කොන්ක්‍රීට් තට්ටු සූර්යාලෝකයට නිරාවරණය කර ඇති අතර එවැනි කොන්ක්‍රීට් තට්ටු කිහිපයක් රේඛීය ප්‍රසාරණය වැලකිය හැකි වන පරිදි එකිනෙකට ස්පර්ශ වන සේ ශ්‍රේණිගතව තබා ඇත.

(i) කොන්ක්‍රීට් තට්ටුවෙහි ස්කන්ධය m නම් කොන්ක්‍රීට් තට්ටුව මත Δt උෂ්ණත්ව වෙනසක් ඇති කිරීම සඳහා අවශ්‍ය තාප ශක්තිය Q සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න. කොන්ක්‍රීට් තට්ටුවේ විද්‍යුත් තාප ධාරිතාවය (c), තාප ප්‍රත්‍යාබලය $\frac{F}{A}$, යං මාපාංකය Y, සහ රේඛීය තාප ප්‍රසාරණ සංගුණකය α වේ.

(ii) කොන්ක්‍රීට් තට්ටුව ඝනත්වය 2.40×10^3 kg m^{-3} ලෙස ගෙන එහි ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(iii) සූර්යාලෝකයට සන්තතිකව නිරාවරණය වීම හේතුවෙන් කොන්ක්‍රීට් තට්ටුව 2.00×10^7 pa උපරිම තාප ප්‍රත්‍යාබලයකට ලක්වන අතර ප්‍රතිඵලයක් ලෙස කොන්ක්‍රීට් තට්ටු අතර සංකෝචනයක් සිදුවේ. මෙම තාප ප්‍රත්‍යාබලය අත්කර ගැනීම සඳහා කොන්ක්‍රීට් තට්ටුවක් කොපමණ තාප ශක්ති ප්‍රමාණයක් අත්කර ගත යුතු ද? කොන්ක්‍රීට් තට්ටුවක විශිෂ්ඨ තාපය 880 J kg^{-1}.
යං මාපාංකය $= 2.1 \times 10^{10}$ Pa සහ රේඛීය ප්‍රසාරණ සංගුණකය 12×10^{-6} C^{-1} ලෙස සලකන්න.

(iv) කොන්ක්‍රීට් තට්ටුවක මතුපිට සූර්ය්‍ය ශක්තිය 1.00×10^3 W ක්ෂමතාවයකින් ලැබෙන අතර සාමාන්‍යයෙන් එම ශක්තියෙන් අඩක් එම තට්ටුව උරාගනියි. කොන්ක්‍රීට් තට්ටුව තාප ප්‍රත්‍යාබලය හේතුවෙන් බිඳීමේ අවධානමකට ලක්වීමේ අවස්ථාවට ලගා වීම සඳහා කොපමණ කාලයක් ගතවේ ද?

(v) ඉහත තාප ප්‍රත්‍යාබල ඇතිවීම වැලැක්වීම පිණිස රේඛිය ප්‍රසාරණයක් සිදු වීමට ඉඩදීම සඳහා කේන්ක්‍රීට් තට්ටු දෙකක් අතර තිබීමට අවශය වන ප්‍රසාරණ පරතරය නිර්ණය කරන්න.

10. (B) පහත ඡේදය සැලකිල්ලෙන් යුතුව කියවා දී ඇති ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.

X කිරණ වලට $^{17}_{10}$ Hz සිට 10^{20} Hz දක්වාවූ පරාසය තුළ සංඛ්‍යාත තිබේ. 1895 දී රොන්ජන් විසින් X කිරණ සොයා ගන්නා ලදී. එම සොයාගැනීම ප්‍රකාශයට පත් කිරීමෙන් මාසයකට පසුව වෛද්‍ය හා අනෙකුත් ක්ෂේත්‍ර වල X කිරණ භාවිතයට ගැනුනු අතර රොන්ජන් නාමය ලොව පුරා ප්‍රචලිත විය. X කිරණ වල ඇති ඉතා වැදගත් ගුණයක් වනුයේ ඒවා සාමාන්‍ය ආලෝකය මෙන් ඡායාරූප පටල මත ක්‍රියා කරන හෙයින් මනුෂ්‍ය සිරුරෙහි විවිධ අනාවරණ සඳහා වෛද්‍ය විද්‍යාවේ දී භාවිත කල හැකි වීමයි. සම සහ අනෙකුත් මෘදු පටල X කිරණ ඉතා දුර්වල ලෙස අවශෝෂණය කර ගන්නා අතර අස්ථි දත් සහ ලෝහ වැනි ඝන ද්‍රව්‍යයන් තුලින් වැඩි වශයෙන් අවශෝෂණය කර ගනී. විකිරණ රේඛනය (Rodiography) ලෙස හඳුන්වනු ලබන මෙම ක්‍රියාවලියේ දී X කිරණ අවශෝෂණ වෙනස්වීම් හේතුවෙන් ඇති වන අසමානතාවයන් මගින් (contrast), අස්ථීන්හි බිඳීම් අනාවරණය කර ගත හැකිය.

X කිරණ විද්‍යුත් චුම්භක තරංග වන අතර එහි සංඛ්‍යාතය f සහ තරංග ආයාමය λ විට, $C = f\lambda$ යන සම්බන්ධයෙන් දෙනු ලබයි. (C ආලෝකයේ ප්‍රවේගය $3\times10^{8}\ ms^{-1}$) ඉලක්ක ලෝහය මතුපිටට ඉහළ ශක්ති ඉලෙක්ට්‍රෝන පතිත වීමෙන් X කිරණ ඇති වේ. X කිරණ වල තරංග ආයාමය පරමාණුවක තරමට සමවේ. (පරමාණුවක අරය 5×10^{-11} m පමණ වේ) දන්ත වෛද්‍යවරු සහ රෝහල් වලදී භාවිත කරන X කිරණ වල සංඛ්‍යාතය ආසන්න වශයෙන් 2.0×10^{18} Hz වේ. X කිරණ වල සෞඛ්‍ය ක්ෂේත්‍රය සඳහා විශාල වශයෙන් වාසි තිබුණ ද X කිරණ විකිරණය සඳහා වැඩිකාලයක් නිරාවරණය වීම පිළිස්සීම් වැනි හානිකර ප්‍රතිඵල අත්කර දිය හැකිය. ඉහල නිරාවරණයන්හිදී X කිරණ මගින් ග්‍රන්ථි / පටල සඳහා හානිකල හැකි අතර පිළිකා හෝ එවැනි බරපතල රෝගී තත්වයන් සඳහා ද හේතු විය හැකිය.

විකිරණය සඳහා නිරාවරණය මගින් උරාගන්නා ශක්තිය මාත්‍රාවක් ලෙස හඳුන්වයි. රෝගියාගේ පාදය හෝ ළය ප්‍රදේශය වැනි කොටස් උරාගනු ලබන ශක්ති ප්‍රමාණය අවශෝෂිත මාත්‍රාව මාත්‍රාව යැයි කියනු ලැබේ. එය ග්‍රේ (Gy) නම් ඒකකයකින් මනිනු ලබයි. ග්‍රේ ඒකක මාත්‍රාවක් ද්‍රව්‍ය 1 kg ක් තුල තැන්පත් වන ජූල් 1 කට සමාන වේ.

(i) විද්‍යුත් චුම්භක වර්ණාවලිය තුළ X කිරණ කුමන සංඛ්‍යාත පරාසයකට අයත් වේද?

(ii) වෛද්‍ය අනාවරණ සඳහා පුළුල් ලෙස භාවිත කරන X කිරණ වල ඉතා වැදගත් ගුණයක් ලියා දක්වන්න.

(iii) ඉහත (ii) හි දක්වන ලද X කිරණ ගුණයට අමතරව වෙනත් ගුණයන් 3 ක් වත් ලියා දක්වන්න.

(iv) ඉහත දක්වන ලද වෛද්‍ය අනාවරණයන්ට අමතරව X කිරණ යොදා ගැනන වෙනස් ක්ෂේත්‍ර දෙකක් ලියන්න.

(v) බිඳුනු අස්ථීන් වෙන්කර දැක්වීමට හා හඳුනාගැනීමට X කිරණ ඡායාවන්ට හැකිවන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

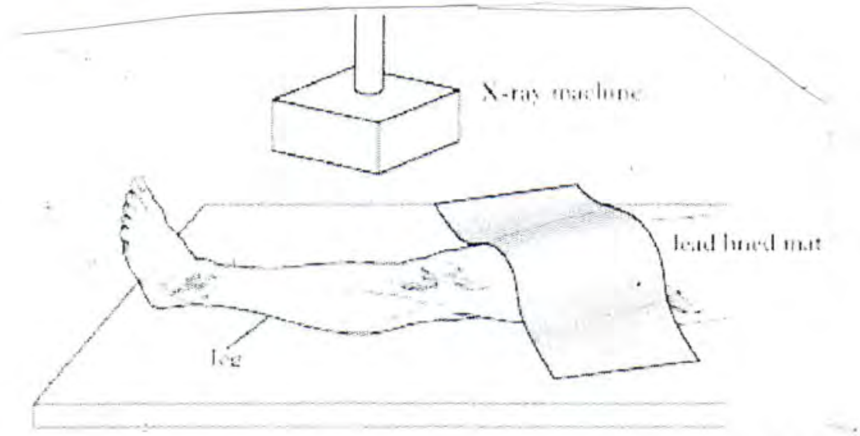
(vi) 10 kv විභව අන්තරයක් මගින් X කිරණ නිෂ්පාදනය සඳහා ඉලෙක්ට්‍රෝන ත්වරණය කරනු ලබයි. ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉලක්කය මත පතිත වී එක් ප්‍රෝටෝනයක් නිපදවයි නම්,

(a) ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ලැබෙන X කිරණ වල අවම තරංග ආයාමය නිමානය කරන්න.

(b) මෙම තරංග ආයාමය පරමාණුවක තරම සමග සන්සන්දනය කරන්න.

(vii) අවශෝෂිත මාත්‍රාව ලෙස කුමක් අදහස් කරන්නේ ද?

(viii) පාපන්දු ක්‍රීඩකයකු ක්‍රීඩා කිරීමේ දී ඔහුගේ පාදය අනතුරට ලක්වේ. රෝහලේදී X කිරණ ඡායාරූපයක් ලබා ගැනීම සඳහා X කිරණ උපකරණයක් රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි පිළියෙල කරනු ලබයි.



ක්‍රීඩකයා සඳහා උරාගන්නා මාත්‍රාව 50 μGy බැගින් වූ X කිරණ ඡායාරූප 3 ක් ලබාගෙන ඇත.

(a) රෝහලේ X කිරණ යන්ත්‍රය මගින් නිපදවනු ලැබූ X කිරණ ශක්තිය නිර්ණය කරන්න.

(ප්ලාන්ක් නියතය $h = 6.6 \times 10^{-34}\ Js^{-1}$)

(b) ක්‍රීඩකයාගේ පාදයක ස්කන්ධය 6 kg නම් X කිරණ මගින් පාදය අවශෝෂනය කරන ලද ශක්තිය නිර්ණය කරන්න.

(c) ක්‍රීඩකයාගේ එම පාදයේ ඉතිරි කොටස තඹ ආලෝපිත ආවරණයක් මගින් වසා ඇත්තේ ඇයි?

(d) උරාගන්නා ලද මාත්‍රාවට අමතරව ජීව විද්‍යාත්මක හානියක් සඳහා හේතුවන වෙනත් සාධකයක් නම් කරන්න.