00164

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්ව විද්‍යාලය

විද්‍යාව පිලිබඳ උසස් සහතිකපත්‍ර පාඨමාලාව

PHF2524 - භෞතික විද්‍යාව - 2

අවසාන පරීක්ෂණය 2023

කාලය : පැය තුනයි

විභාග අංකය:............................

දිනය: 2024.01.28 | වෙලාව: ප.ව. 1.30 සිට ප.ව. 4.30 දක්වා

A කොටස

- ප්‍රශ්න පත්‍රය (A කොටස) බහුවරණ ප්‍රශ්න 25 කින් සමන්විත වේ.
- සියලුම බහුවරණ ප්‍රශ්න සඳහා නිවැරදි පිලිතුර යටින් ඉරක් අදින්න.
- විභාගය අවසානයේ ඔබ පිලිතුරු සමඟ ප්‍රශ්න පත්‍රය ඉදිරිපත් කල යුතුය.
- මෙම කොටස සඳහා උපරිම ලකුණු 50% කි.

$(g = 10\ ms^{-2})$

1. ශබ්දය එක් මාධ්‍යයකින් තවත් මාධ්‍යයකට ඇතුලු වන විට වෙනස් නොවන රාශිය වන්නේ

   (1) තරංග ආයාමය (2) වේගය (3) සංඛ්‍යාතය (4) ප්‍රවේගය (5) තීව්‍රතාවය

2. ඕනෑම මොහොතක තරංගයක නිම්නයේ ඇති අංශුවක් කොපමන කාලයකට පසුව මධ්‍ය පිහිටීමට පැමිනේද? (T= කාල සීමාව).

   (1) T/2 (2) T/4 (3) T (4) 2T (5) ඉහත කිසිවක් නොවේ

3. ශබ්ද සටහනක ශබ්දය සහ තාරතාව රඳා පවතින්නේ

   (1) තීව්‍රතාවය සහ සංඛ්‍යාතය මත
   (2) සංඛ්‍යාතය සහ උපරිතාන ගණන මත
   (3) තීව්‍රතාවය සහ ප්‍රවේගය මත
   (4) සංඛ්‍යාතය සහ ප්‍රවේගය මත
   (5) ඉහත කිසිවක් නොවේ

4. ධ්වනි මානයට කම්බියක එක් කෙලවරක් ගැට ගසා ඇති අතර අනෙක් කෙලවර ආතතිය (T) වන සේ කප්පියක් මගින් යවා ඇත. එහි නිර්මාණය වන තීර්යක් තරංග වල ප්‍රවේගය සමානුපාතික වන්නේ,

   (1) $1/\sqrt{T}$ (2) $\sqrt{T}$ (3) T (4) 1/T (5) ඉහත කිසිවක් නොවේ

5. විකිරණශීලි ක්ෂය වීම හේතුවෙන් පරමාණුවල ප්‍රෝටෝන ගණන හෝ පරමාණුක ක්‍රමාංකය 2 කින් අඩු වේ. එය සිදු විය හක්කේ,

   (1) බීටා ක්ෂය වීම (2) ගැමා ක්ෂය වීම (3) ඇල්ෆා ක්ෂය වීම (4) ඇල්ෆා සහ බීටා ක්ෂය වීම
   (5) ඉහත කිසිවක් නොවේ

6. ශබ්ද ප්‍රභවයක් හා නිරීක්ෂකයෙක් එකිනෙකට මුහුණලා චලිත වේ. ඔහු ශ්‍රවණය කරන සංඛ්‍යාතය,

(1) වැඩි සංඛ්‍යාතය, අඩු තරංග ආයාමය

(2) අඩු සංඛ්‍යාතය, අඩු තරංග ආයාමය

(3) වැඩි සංඛ්‍යාතය, වැඩි තරංග ආයාමය

(4) අඩු සංඛ්‍යාතය, වැඩි තරංග ආයාමය

(5) ඉහත කිසිවක් නොවේ

7. ශබ්දය වාතයේ සිට ජලයට ගමන් කරන විට වෙනස් නොවන භෞතික රාශිය කුමක්ද?

(1) තරංග ආයාමය (2) සංඛ්‍යාතය (3) ප්‍රවේගය (4) උෂ්ණත්වය (5) ඉහත කිසිවක් නොවේ

8. ඩොප්ලර් ආචරණයට අනුව සංඛ්‍යාතය මත රඳා නොපවතින්නේ

(1) නිරීක්ෂකයාගේ වේගය

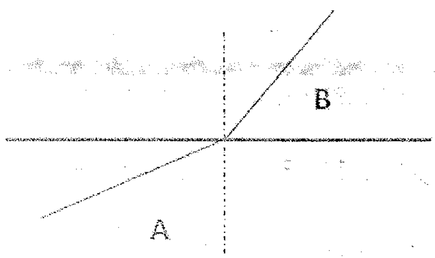
(2) නිරීක්ෂකයා සහ මූලාශ්‍රය අතර දුර

(3) මූලාශ්‍රයේ වේගය

(4) ප්‍රභවයේ සංඛ්‍යාතය

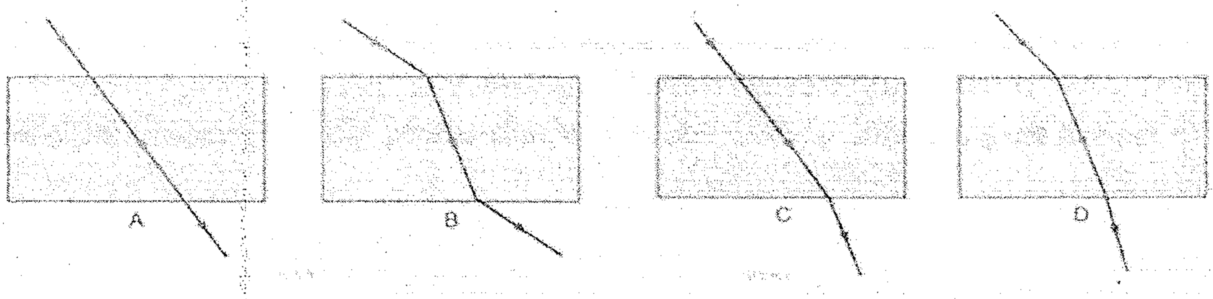
(5) ඉහත කිසිවක් නොවේ

9. ආලෝක කිරණයක් A මාධ්‍යයේ සිට B මාධ්‍යයට ගමන් කරයි. B මාධ්‍යයට සාපේක්ෂව A මාධ්‍යයේ වර්තන අංකය,



(1) අඩු අගයකි. (2) වැඩි අගයකි. (3) සමාන අගයකි. (4) 3/2 ට සමාන වේ. (5) දත්ත ප්‍රමාණවත් නොවේ.

10. සෘජුකෝණාස්‍රාකාර වීදුරු කුට්ටියක් හරහා ගමන් කරන ආලෝක කිරණ ශිෂ්‍යයන් සිව් දෙනෙකු විසින් අඳින ලද රූපසටහන් A, B, C, D ලෙස ඉදිරිපත් කර ඇත. මෙයින් නිවැරදි වන්නේ කුමන රූපසටහනද?

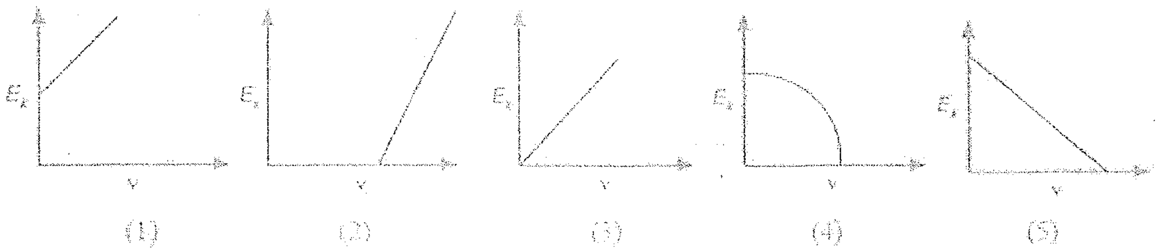


(1) A පමණි (2) B පමණි. (3) C පමණි. (4) D පමණි. (5) A සහ C වේ.

11. තරංගයක් සතු සරල අනුවර්තී ආවර්ත කාලය තත්පර 0.25 ක් වේ. එහි සංඛ්‍යාතය වනුයේ?

(1) 4 Hz (2) 5 Hz (3) 12 Hz (4) 3 Hz (5) 0 Hz

12. පතිත කිරණයේ සංඛ්‍යාතය (v) සමග ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන වල උපරිම චාලක ශක්තියේ විචලනය කෙසේ වෙනස් වේද?



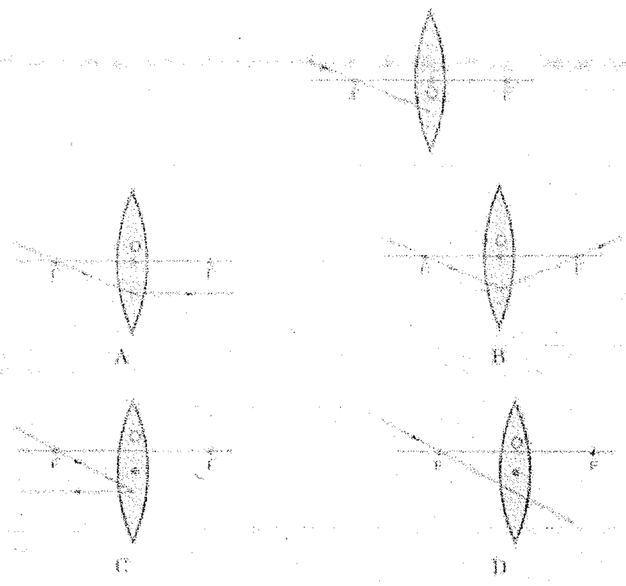
13. කාචයේ ප්‍රධාන නාභිය සහ කාචයේ ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රය අතර දුර වන්නේ

(1) අරය (2) නාභි දුර (3) 2 m (4) 2 x නාභි දුර (5) විෂ්කම්භය

14. ඇදි තන්තුවක දෙන පළවන උපරිතානයේ සංඛ්‍යාතය 320 Hz වේ. පළවෙනි ප්‍රසංවාදයේ සංඛ්‍යාතය වනුයේ

(1) 320 Hz (2) 160 Hz (3) 480 Hz (4) 640 Hz (5) 720 Hz

15. පහත කිරණ රූපසටහන් අතරින් පටිදි කාචයට පතිත කිරණයේ පථය නිවැරදිව ඇඳ ඇත්තේ කිනම් රූප සටහනකද?



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

16. තල දර්පණයක ඇතිවන වන ප්‍රතිබිම්බය

(1) විශාල වේ (2) සමාන වේ (3) අසමාන වේ (4) නිල් වර්ණ වේ (5) ආන්ශික වේ

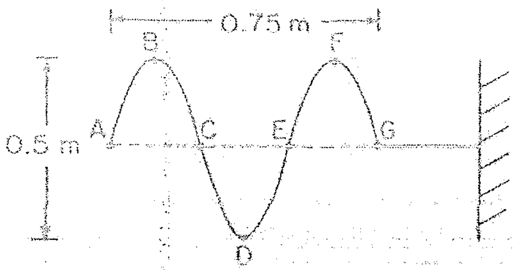
17. දුම්රිය දෙකක චලිතය නිරීක්ෂකයෙකු විසින් නිරීක්ෂණය කරයි. එක් දුම්රියක් ඔහු දෙසටද අනෙක් දුම්රියක් ඔහුගෙන් ඉවතටද 4m/s වේගයකින් චලිතය වේ. එම දුම්රිය දෙකම එක විට 240Hz සංඛ්‍යාතයකින් එකී නලා හඬ නිකුත් කරයි. නිරීක්ෂකයා අත්විඳින නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය වනුයේ (වාතය තුල ශබ්දයේ වේගය = 320m/s)

(1) 6 (2) 3 (3) 0 (4) 12 (5) 9

18. තරංග ආයාමය λ වන ශබ්ද තරංග v වේගයෙන් එක් මාධ්‍යයක් හරහා ගමන් කර වෙනත් මාධ්‍යයකට පිවිසුනු විට 2v m/s වේගය ලබාගනී. මාධ්‍යය තුලදී ධ්වනි තරංගයේ තරංග ආයාමය වනුයේ,

(1) Λ (2) 2λ (3) $3/2\ \lambda$ (4) $\lambda/3$ (5) $\lambda/5$

19.



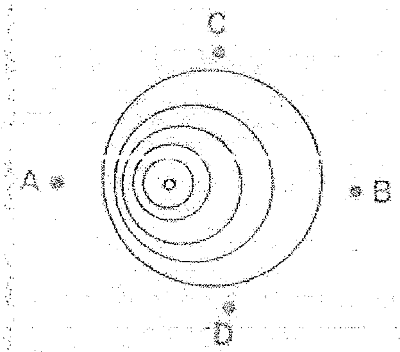
ඉහත තරංගයේ විස්තාරය කොපමණද?

(1) 0.25 m (2) 0.05 m (3) 1 m (4) 0.5 m (6) 2 m

20. තරංගයක ආවර්ත කාලය 0.25s නම් එම තරංගයේ සංඛ්‍යාතය කොපමණද?

(1) 1.7×10^{-2} s (2) 2.0×10^{4} s (3) 3.0×10^{-3} s (4) 3.3×10^{2} s (5) 1.2×10^{2} s

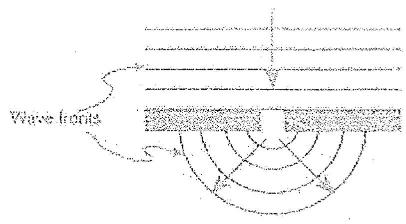
21. පහත රූප සටහනේ දැක්වෙන නියත වේගයෙන් ගමන් කරන කම්පන ප්‍රභවයක තරංග රටාවයි.



මෙම ප්‍රභවය ත්වරණයට ලක් වූයේ නම් ප්‍රභවයට ඉදිරියෙන් ඇති තරංග පෙරමුනු වල තරංග ආයාමය ක්ෂණිකවම,

(1) වැඩි වේ. (2) අඩු වේ. (3) වඩි වී පසුව අඩු වේ. (4) එලෙසම පවතී. (5) අඩු වී පසුව වැඩි වේ.

22. පහත රූප සටහනේ දැක්වෙන්නේ තරංගයක එක් ගුණාංගයකි.



එය පහත කුමන ලක්ෂණයේ ප්‍රතිඵලයක් වේද?

(1) පරාවර්තන (2) විවර්තනය (3) වර්තනය (4) ධ්‍රැවීකරණය (5) අවශෝෂණය

23. තරංග දෙකක තීව්‍රතාව අතර අනුපාතය 9:1 වේ. ඒවා එකිනෙකට නිරෝධනයට ලක් වූයේ නම් අත්දැකිය හැකි උපරිම සහ අවම තීව්‍රතාව අතර අනුපාතය වනුයේ,

(1) 10:8 (2) 9:1 (3) 4:1 (4) 3:1 (5) ඉහත කිසිවක් නොවේ

24. ප්‍රභවයක් නිසල නිරීක්ෂකයෙකු දෙසට 10m/s වේගයෙන් ගමන් කරයි. ඉන් නිකුත් කරන ශබ්දයේ සංඛ්‍යාතය 10Hz නම් නිරීක්ෂකයා අත්දකින ශබ්දයේ තරංග ආයාමය කොපමනද? (ශබ්දයේ වේගය = 340 m/s)

(1) 32m (2) 34m (3) 33m (4) 31m (5) ඉහත කිසිවක් නොවේ

25. ලක්ෂයකදී උපරිම නිර්මාණකාරී නිරොධනයක් සිදු වන විට එම තරංග දෙකේ කලා වෙනස කොපමනද?

(1) 0° (2) 90° (3) 180° (4) 270° (5) 360°

00164

B කොටස

- ඕනෑම ප්‍රශ්න හතරකට (04) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
- ප්‍රශ්න හතරකට (04) වඩා පිළිතුරු ලබා දෙන්නේ නම් පළමු පිළිතුරු හතර පමණක් ලකුණු කරනු ලැබේ.
- සෑම ප්‍රශ්නයකටම ලකුණු විසිපහක් (25) ලැබේ. මුළු ලකුණු 50% කි.

1. (A) තරංගයක සංඛ්‍යාතය, තරංග ආයාමය සහ ප්‍රවේගය අතර සම්බන්ධය ලියන්න. (ලකුණු 3)

(i) නිරීක්ෂකයෙක් මුහුදු වෙරළේ සිටගෙන සිටින අතර ඔහුගේ නිරීක්ෂණයට අනුව වෙරළට ලඟාවන තරංග සංඛ්‍යාව විනාඩියකට 54 බවට නිරීක්ෂනය කරයි. තරංගයේ තරංග ආයාමය 10 m නම්,

a. වේගය සොයන්න. (ලකුණු 3)

b. තරංගයේ ආවර්ථ කාලය සොයන්න. (ලකුණු 3)

c. ප්‍රගමන තරංගයේ 10 cm දුරින් පවතින ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර කලා වෙනස සොයන්න. (ලකුණු 3)

(B) "සරල අනුවර්ති චලිතය" යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්ද? (ලකුණු 3)

(i) ස්ථාවර ආධාරයකින් එල්ලෙන දුන්නකට 0.25 kg ස්කන්ධයක් එක් කල විට දුන්න 40mm කින් ඇදේ. එය ඇද මුදා හරින විට සරල අනුවර්ති චලිතය යෙදේ. දෝලනය වන කාලය $T = 2\pi\sqrt{\frac{M}{K}}$, නම්, (M යනු ස්කන්ධය වන අතර B යනු දුනු නියතයයි)

a. දුන්නේ දුනු නියතය ගනනය කරන්න. (ලකුණු 3)

b. වැඩිපුර 0.44 kg ස්කන්ධයක් දුන්නට එක් කල විට පද්ධතිය සිරස් කම්පණයකට ලක් වේ. කම්පණ ආවර්ථ කාලය ගනනය කරන්න. (ලකුණු 4)

c. දෝලන සංඛ්‍යාතය සොයන්න. (ලකුණු 3)

2. (A) ප්‍රගමන සහ ස්ථාවර තරංග අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න (ලකුණු 3)

(i) ඇදුනු දුන්නක පළවන, දෙවන සහ තෙවන අනුවර්තිකයන් පැහදිලිව පෙන්වන රූපසටහනක් ඇඳ එහි වාතයේ ප්‍රවේගය සහ දුන්නේ දිග අනුව එවායේ සංඛ්‍යාතය සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න. (ලකුණු 3)

(ii) දිග හැරුනු දුන්නක ශබ්ධයේ ප්‍රවේගය ලබා දෙන්නේ $V = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$. මගිනි. T යනු දිග හැරුනු දුන්නේ ආතතිය වන අතර μ යනු දුන්නේ ඒකක දිගකට ස්කන්ධය වේ. l, T, μ සඳහා පළමු, දෙවන සහ තෙවන අනුවර්ති සංඛ්‍යාත සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 3)

(iii) ඉහත (ii) හි ලිඛිත ප්‍රකාශන සලකා බැලීමෙන්, ඕනෑම අනුවර්ති සංඛ්‍යාතයක් සඳහා පොදු ප්‍රකාශනය ලියන්න (ඉඟිය: නිෂ්පන්දතා ගණන n ලෙස සලකන්න) (ලකුණු 2)

(iv) 10 m ක් දිග වයරයක බර 100 g වේ. එය 250 N ආතතියකින් අදී.

a. ඇදි වයරයේ ශබ්දයේ ප්‍රවේගය සොයන්න (ලකුණු 2)

b. අඩුම සංඛ්‍යාත තුන ගණනය කරන්න (ලකුණු 3)

(B) "නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය" යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්ද? (ලකුණු 2)

(i) සිසුවෙක් සතුව වෙනස් සංඛ්‍යාත සහිත සරසුල් දෙකක් ඇත. එක් සරසුලක සංඛ්‍යාතය 349 Hz වන අතර අනෙක් සරසුලෙහි සංඛ්‍යාතය නොදනී. සරසුල් දෙකම එක විට දෝලනය කල විට තත්පරයකදී නුගැසුම් 3ක් ලබා දේ. නොදන්නා සරසුලට තිබිය හැකි සංඛ්‍යාත කවරේද? (ලකුණු 3)

(ii) C නම් සරසුලක්, සංඛ්‍යාතය 340 Hz ක් වන D සරසුල සමඟ නුගැසුම් 8ක් සාදයි. C සරසුලේ දැති මත ඉටි ස්වල්පයක් තැවරූ විට තත්පරයට සෑදෙන නුගැසුම් සංඛ්‍යාව 4 කි. ඉටි තැවරීමට පෙර සරසුලේ සංඛ්‍යාතය සොයන්න. (ලකුණු 4)

3. (A) ආලෝකයේ පරාවර්තන නියමය ලියන්න (ලකුණු 3)

(i) 50 cm ක් ඝනකම වීදුරු කුට්ටියක් තුලින් වාතයේ සිට ආලෝක කිරණයක් ගමන් කරයි. වීදුරු කුට්ටියේ වර්තන අංකය 1.5ක් වේ.

a. වීදුරු කුට්ටිය හරහා ආලෝක කිරණ වල ගමන් පථය අඳින්න. (ලකුණු 4)

b. වීදුරු කුට්ටිය තුල ආලෝකයේ වේගය කොපමනද? (ලකුණු 3)

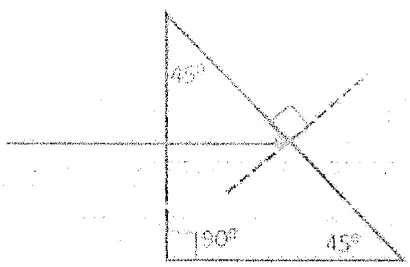
c. වීදුරු කුට්ටිය හරහා ආලෝකය ගමන් කරන කාලය කොපමනද? (ලකුණු 3)

(B) අවධි කෝණය හා පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්ද? (ලකුණු 3)

(i) වාත-වීදුරු අතුරු මුහුනතේ අවධි කෝණය ගනනය කරන්න. (වාතයේ සහ වීදුරුවේ වර්තන අංකයන් පිළිවෙලින් 1 සහ 1.5 වේ) (ලකුණු 4)

(ii) රූප සටහනේ පරිදි ප්‍රිස්මයකට ලම්භකව පතිත වන ආලෝක කදම්භයක රතු, කොල සහ නිල් වර්ණයන් අන්තර්ගත වේ. ප්‍රිස්මය තුලදී රතු, කොල සහ නිල් ආලෝකය සඳහා වර්තන අංක පිළිවෙලින් 1.39, 1.44 සහ 1.47 වේ. කුමන ආලෝක වර්ණ පූර්ණ පරාවර්තනයට ලක් වේද?

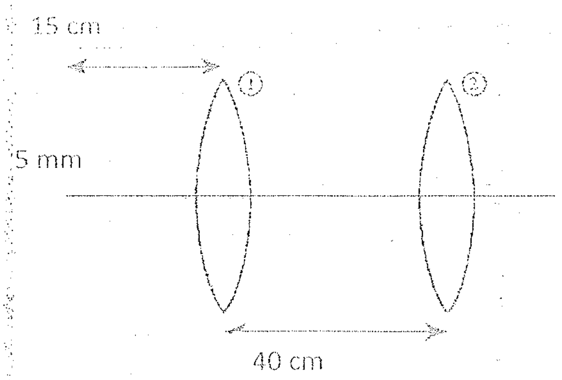
(ලකුණු 5)



රූපය 01

4. (A) ආලෝකයේ ලකුණු සම්මුතිය සමඟ කාච සූත්‍රය ලියන්න. (ලකුණු 3)

(i) නාභි දුර 10 cm වූ උත්තල කාචයකට 15 cm දුරින් 5 mm ක් උස වස්තුවක් තබා ඇත. 5 cm වූ දෙවන කාචය පළවෙනි කාචයට 40 cm පසුපසින්ද වස්තුවට 55 cm දුරින් තබා ඇත.



රූපය 02

a. පළමුවෙනි කාචයෙන් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බය සොයන්න. (ලකුණු 3)

b. අවසාන කාචයේ ප්‍රතිබිම්බය සොයන්න. (ලකුණු 3)

c. ප්‍රතිබිම්බයේ ස්වරූපය සොයන්න. (ලකුණු 3)

d. ප්‍රතිබිම්බයේ විශාලත්වය සොයන්න. (ලකුණු 3)

(B) පහත අක්ෂි දෝශ පැහදිලි කර එම අක්ෂි දෝශ නිවැරදි කරගන්නේ කෙසේදැයි පහදිලි කරන්න.

a. අවිදූර දෘෂ්ටිකත්වය (ලකුණු 2)

b. දූර දෘෂ්ටිකත්වය (ලකුණු 2)

(i) ඇසේ අවිදූර ලක්ෂය 100 cm වේ. 25 cm ක දුරින් ඇති වස්තුවක් පැහැදිලිව නිරික්ෂණය කිරීම සුදුසු කාචයක් භාවිතා කරයි.

a. එහි නාභි දූර වන්නේ කුමක්ද? (ලකුණු 3)

b. එම කාචයේ බලය කොපමනද? (ලකුණු 3)

5. (A) ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරනය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 3)

(i). තරංග ආයාමය 6000 Å වන ආලෝක කිරණ කැතෝඩය මත පතිත වූ විට ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන මුදා හරී. නිකුත්වන ඉලෙක්ට්‍රෝන නතර කිරීම සඳහා අවශ්‍ය නැවතුම් විභවය 0.8 V වේ.

($1A = 1 \times 10^{-7} m$, ප්ලාන්ක් නියතය (h) $h = 6.62 \times 10^{-34} J\,s$, $1eV = 1.602 \times 10^{-19} J$)

a. පතිත ආලෝකයේ සංඛ්‍යාතය ගනනය කරන්න. (ලකුණු 2)

b. පතිත ෆෝටෝන වල ශක්තිය ගනනය කරන්න. (ලකුණු 3)

c. කතෝඩ ය සාදා ඇති ලෝහයේ කාර්ය ශ්‍රිතය ගනනය කරන්න. (ලකුණු 3)

d. දේහලිය සංඛ්‍යාතය සොයන්න. (ලකුණු 3)

e. පෘෂ්ඨයෙන් නිකුත් වී යන ඉලෙක්ට්‍රෝන වල සංශුද්ධ ශක්ති ප්‍රමානය ගනනය කරන්න. (ලකුණු 3)

(B) කෘෂ්ණ වස්තු විකිරනය පිලිබඳ ස්ටෙෆාන්ගේ නියමය සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 3)

(i) ටන්ග්ස්ටන් සූත්‍රිකා විදුලි බල්බයක සූත්‍රිකාවේ දිග 0.25 m වන අතර විශ්කම්භය 6×10^{-5} m වේ. විදුලි බල්බයේ ක්ෂමතාව 100 W නම්, (ස්ටෙෆාන්ස් බෝල්ට්ස්මාන් නියතය $\sigma = 5.6 \times 10^{-8}\ W \cdot m^{-2} \cdot K^{-4}$)

a. සූත්‍රිකාවේ පෘෂ්ඨීක වර්ගඵලය ගනනය කරන්න. (ලකුණු 2)

b. එහි ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්වය ගනනය කරන්න. (ලකුණු 3)

6. (A) සමස්ථානිකයක් යනු කුමක්ද? (ලකුණු 3)

(i) ට්‍රිටියම් යනු එක් සමස්ථානිකයක් වන අතර බීටා අංශු විමෝචනය වී එය ක්ෂය වේ.

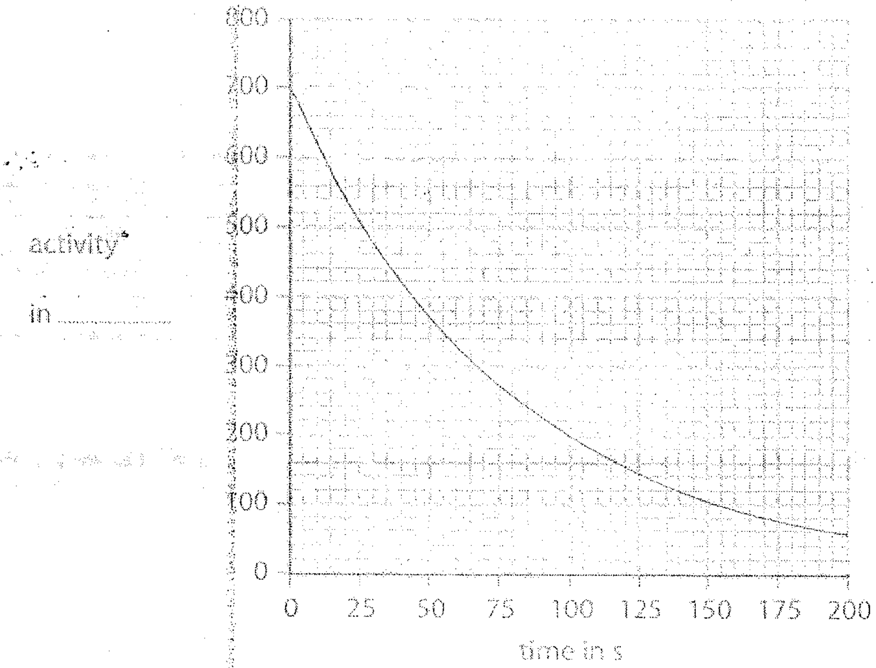
a. ට්‍රිටියම් හී සංකේතය $^{3}_{1}T$ වේ නම් තනි ට්‍රිටියම් පරමාණුවක ප්‍රෝටෝන සහ නියුට්‍රෝන ගනන සොයන්න. (ලකුණු 3)

b. ඉහත සංසිද්ධියට අදාල න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න. (ලකුණු 3)

c. ඇල්ෆා සහ බීටා අංශු වල ප්‍රධාන වෙනස්කම් 3 ක් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 3)

(B) විකිරනශීලී මූලද්‍රව්‍යයක අර්ධ ආයු කාලය ගනනය කරන්න. (ලකුණු 3)

(i) පහත දැක්වෙන්නේ රේඩෝන්-220 සාම්පලයක කාලය සමග සක්‍රියතා විචලනය පෙන්වන ප්‍රස්ථාරයකි.



a. සක්‍රියතාවේ ඒකක මොනවාද? (ලකුණු 3)

b. ඉහත ප්‍රස්ථාරය ඇසුරෙන් රේඩෝන-220 හි අර්ධ ආයු කාලය ගනනය කරන්න. (ලකුණු 3)

c. රේඩෝන්-220 ආරම්භක ස්කන්ධය 100g කි. එය 25g දක්වා ක්ෂය වීමට ගත වන කාලය ගනනය කරන්න. (ලකුණු 4)

****