இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்

அறிவியலில் உயர்தர சான்றிதழ்

PHF2524 -இயற்பியல் – 2

இறுதித் தேர்வு-2023

காலம் - மூன்று மணிநேரம் சுட்டெண்:.....................

திகதி: 28.01.2024 நேரம்: 1.30 pm to 4.30 pm

பகுதி A

- வினாத்தாள் (பகுதி A) 25 பல் தேர்வு வினாக்களை கொண்டுள்ளது
- எல்லா பல் தேர்வு வினாக்களுக்கும் சரியான விடையின் கீழ் கோடிடுக
- தேர்வின் முடிவில் விடைத்தாளுடன் வினாத்தாளை சமர்ப்பிக்க வேண்டும்
- இந்தப் பகுதிக்கான அதிகபட்ச மதிப்பெண்கள் 50 %.

1. ஒலி ஒரு ஊடகத்தில் இருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்கு நுழையும் போது மாறாதது அதன்
   1. அலைநீளம்
   2. கதி
   3. அதிர்வெண்
   4. வேகம்
   5. செறிவு

2. ஒரு துணிக்கையானது ஒர் அலையினுடு செல்லும் போது எந்த நேரத்தில் உடனடியாக சராசரி நிலைக்கு வரும் (T =நேர அளவு)

   (1) T/2 (2) T/4 (3) T (4) 2T (5) மேற்குறிப்பிட்ட எதுவும் இல்லை

3. ஒலியின் சத்தம் மற்றும் சுருதி பின்வருவனவற்றுள் எதில் சார்ந்தில்லை
   1. செறிவு மற்றும் அதிர்வெண்
   2. அதிர்வெண் மற்றும் அலைவுக்காலத்தின் எண்ணிக்கை
   3. செறிவு மற்றும் வேகம்
   4. அதிர்வெண் மற்றும் வேகம்
   5. மேற்குறிப்பிட்ட எதுவும் இல்லை

4. சோனோமீட்டரில் ஒரு சாரம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது இரண்டாவது முனை t இழுவை உடன் ஒரு கப்பி வழியாக கீழ்நோக்கி தொங்கவிடபட்டுள்ளது. உற்பத்தி செய்யப்படும் குறுக்கு அலையின் வேகம் நேர்விகிதாசாரம்.
   1. $\frac{1}{\sqrt{T}}$
   2. $\sqrt{T}$
   3. T
   4. $\frac{1}{T}$
   5. மேற்குறிப்பிட்ட எதுவும் இல்லை

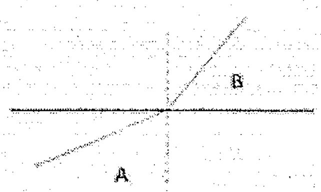
5. கதிரியக்கச்சிதைவின் காரணமாக அணுவின் புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை அல்லது அணு எண் 2ஆல் குறைக்கப்படுகிறது எனின் கதிரியக்கச் சிதைவானது
   1. பீட்டா சிதைவு
   2. காமா சிதைவு
   3. அல்பா சிதைவு
   4. அல்பா மற்றும் பீட்டா சிதைவு
   5. மேற்குறிப்பிட்ட எதுவும் இல்லை

6. ஒலி அலை மற்றும் பார்வையாளர் ஒன்றையொன்று நோக்கி நகர்கின்றனர் எனின் பார்வையாளரால் கேட்கப்படும் ஒலி
   1. அதிக அதிர்வெண் மற்றும் குறைந்த அலைநீளம்
   2. குறைந்த அதிர்வெண் மற்றும் குறைந்த அலைநீளம்
   3. அதிக அதிர்வெண் மற்றும் அதிக அலைநீளம்
   4. குறைந்த அதிர்வெண் மற்றும் அதிக அலைநீளம்
   5. மேற்குறிப்பிட்ட எதுவும் இல்லை

7. ஒலி அலை காற்றில் இருந்து நீருக்குள் உட்புகும் போது பின்வருவனவற்றுல் எந்த அளவில் மாற்றம் ஏற்படாது?
   1. அலைநீளம்
   2. அதிர்வெண்
   3. வேகம்
   4. வெப்பநிலை
   5. மேற்குறிப்பிட்ட எதுவும் இல்லை

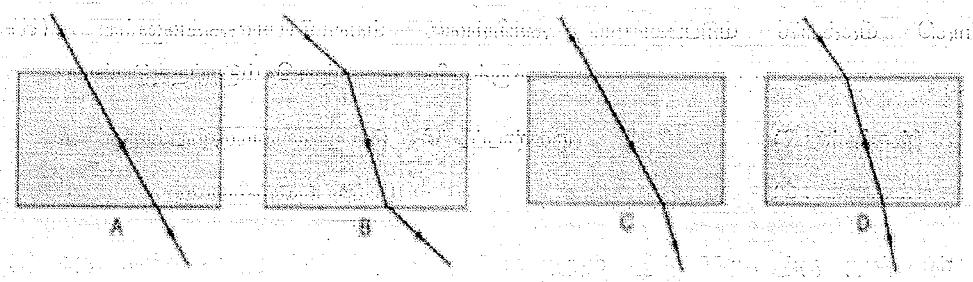
8. டொப்ளர் விளைவில் வெளிப்படையான அதிர்வெண் பின்வருவனவற்றில் எதில் சார்ந்திருப்பதில்லை
   1. பார்வையாளரின் வேகம்
   2. பார்வையாளருக்கும் ஒலி முதலுக்கும் இடைப்பட்ட தூரம்
   3. ஒலி முதலின் வேகம்
   4. ஒலி முதலின் அதிர்வெண்
   5. மேற்குறிப்பிட்ட எதுவும் இல்லை

9. ஒளி கதிர் A ஊடகத்தில் இருந்து B ஊடகத்திற்குள் ஊடுருவும் கதிர்வரிப்படம் கீழ் காட்டப்பட்டுள்ளது. A சார்பாக B இன் முறிவுச்சுட்டி



   1. குறைவு
   2. அதிகம்
   3. சமன்
   4. $\frac{3}{2}$ க்கு சமம்
   5. போதுமான தரவு இல்லை

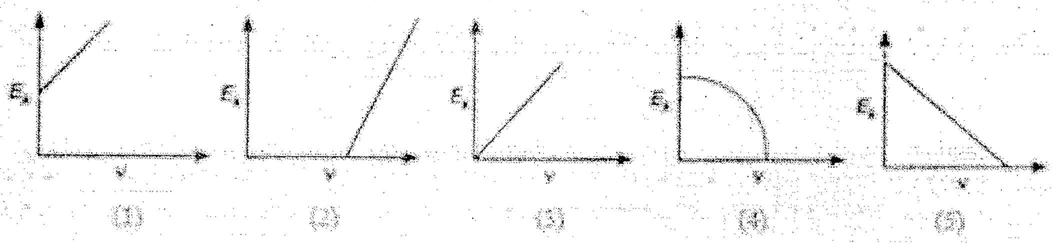
10. வளியில் இருந்து ஒரு செவ்வக கண்ணாடி வழியாக ஊடுருவும் ஒளிக் கற்றைகளின் பாதை நான்கு மாணவர்களால் கண்டப்பிடிக்கப்பட்டது. அதை படம் A,B,C மற்றும் D காண்பிக்கின்றது இவற்றுள் சரியானது.



1. A
2. B
3. C
4. D
5. A மற்றும் B

11. அலையின் எளிமை இசை இயக்க காலம் 0.2s அலையின் அதிர்வெண்?
1. 4 Hz
2. 5 Hz
3. 12 Hz
4. 3 Hz
5. 0 Hz

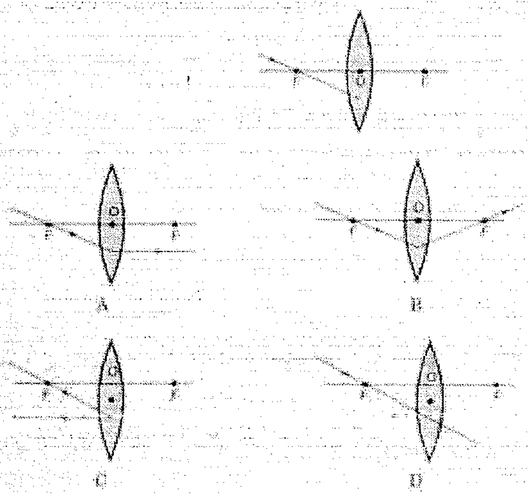
12. எவ்வாறு ஒளிமின்னணுவின் உட்புகும் கதிர் வீச்சின் அதிகபட்ச இயக்க ஆற்றல் அதிர்வெண் உடன் மாறுபடுகிறது?



13. முதன்மை குவியத்திற்கும் ஆப்டிகல் மையத்திற்கும் இடைப்பட்ட தூரம்
1. ஆரை
2. குவிய தூரம்
3. 2 m
4. 2 குவிய தூரம்
5. விட்டம்

14. கொடுக்கப்பட்ட நீளத்தின் நீட்டப்பட்ட கம்பியின் முதல் ஓவர்டோன் 320Hz ஆகும் எனின் முதல் ஹார்மோனிக்
   1. 320 Hz
   2. 160 Hz
   3. 480 Hz
   4. 640 Hz
   5. 720 Hz

15. ஒளி கற்றை வில்லையுடன் படுகதிர் தொடர்பான சரியான கதிர் வரிப்படம் குறிப்பது?
   1. A
   2. B
   3. C
   4. D
   5. A மற்றும் D

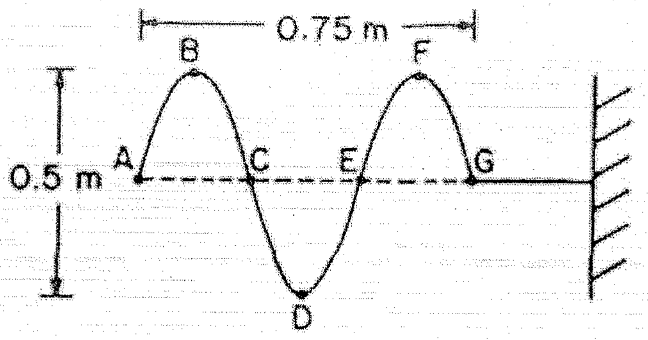


16. கண்ணாடியின் பின்னால் உருவாகும் விம்பம்
   1. விம்பத்தை பெரிதாக்கும்
   2. உண்மையான விம்பம்
   3. மெய்நிகர் விம்பம்
   4. நீல விம்பம்
   5. பகுதி விம்பம்

17. ஒரு நபர் இரண்டு புகையிரதங்களை கவனிக்கிறார் அதில் ஒரு புகையிரதம் 4 m/s வேகத்தில் அவரை நெருங்கி வருகையில் மற்றையது அதே வேகத்தில் அவதானியை விட்டு நகர்கிறது. இரண்டு புகையிரதங்களும் 240 Hz அதிர்வெண்ணில் விசில்களை ஊதினால் அவதானியால் உணரப்படும் அதிர்வெண் யாது? (வளியில் ஒலியின் வேகம் 320m/s)
   1. 06
   2. 03
   3. 00
   4. 12
   5. 09

18. λ அலைநீளத்தையுடைய V m/s வேகத்துடன் ஒரு ஊடகத்தில் பயணிக்கு ஒலி அலை 2V m/s வேகத்துடன் இரண்டாவது ஊடகத்திற்குள் பயணிக்கின்றது எனின் இரண்டாவது ஊடகத்தில் ஒலியின் அலைநீளம் ?
   1. λ
   2. 2λ
   3. $\frac{3}{2\lambda}$
   4. $\frac{\lambda}{3}$
   5. $\frac{\lambda}{5}$

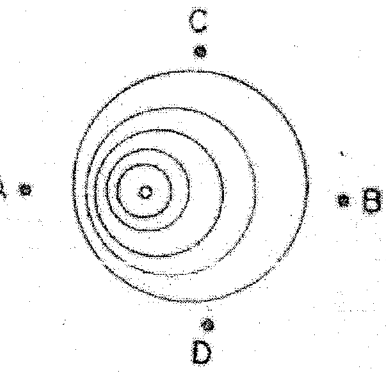
19. அலையின் வீச்சு என்ன?



1. 0.25 m
2. 0.05 m
3. 1 m
4. 0.5 m
5. 2 m

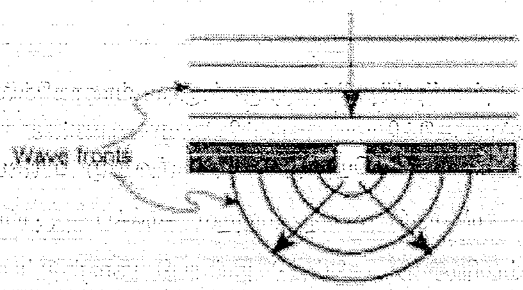
20. அலையின் காலம் 0.25 வினாடி என்றால் அதன் அதிர்வெண் என்ன?
1. 1.7×10^{-2} s
2. $2.0 \times 10^{4} s$
3. 3.0×10^{-3} s
4. 3.3×10^{2} s
5. 1.2×10^{2} s

21. கீழே உள்ள வரைப்படம் அலையை உருவாக்கும் நிலையான வேகத்தில் நகரும் அதிர்வு ஒலி முலத்ததை காட்டுகிறது.



முதலானது ஆர்முடுகப்பட்டால்,முதலிற்கு முன்பாக உடனடி அலைநீளம்,
1. அதிகரிக்கும்
2. குறையும்
3. அதிகரித்து பின்னர் குறையும்
4. மாற்றம் இல்லை
5. குறைந்து பின்னர் அதிகரிக்கும்

22. கீழே உள்ள வரைப்படம் ஒரு அலை நிகழ்வைக் காட்டுகிறது



இவ் வரைப்படம் தடைகளுக்கு பின்னாலானது எனின் இதன் விளைவு

1. ஒலி தெறிப்பு
2. ஒலி விலகல்/கோணல்(diffracion)
3. ஒலி முறிவு
4. துருவமுனைப்பு
5. உறுஞ்சல்

23. இரண்டு அலைகலின் செறிவு விகிதம் 9:1 இது தலையிடாயின் இதன் விளைவின் கூடிய மற்றும் குறைந்த செறிவு விகிதம்

1. 10:8
2. 9:1
3. 4:1
4. 3:1
5. மேற்குறிப்பிட்ட எதுவும் இல்லை

24. ஒரு ஒலி முதலானது 10 ms^{-1} வேகத்தில் நிலையான பார்வையாளரை நோக்கி நகர்கிறது. ஒலி முதலின் அதிர்வெண் 10 Hz எனின் பார்வையாளரால் கேட்ககூடிய ஒலியின் அலை நீளம் யாது (ஒலியின் வேகம் - 340 ms^{-1})

1. 32 m
2. 34 m
3. 33 m
4. 31 m
5. மேற்குறிப்பிட்ட எதுவும் இல்லை

25. அதிகபட்ச ஆக்கும் தலையீடு உருவாகும் புள்ளிகளில் இரண்டு அலைகளுக்கும் இடைப்பட்ட கோண வேறுப்பாடு

1. 0^o
2. 90^o
3. 180^o
4. 270^o
5. 360^o

பகுதி - B

- நான்கு (04) வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.
- நான்கு (04) வினாக்களுக்குமேல் விடையளிக்கப்பட்டால் முதல் நான்கு மட்டுமே கருதப்படும்.
- மொத்தமாக 50% வீத புள்ளிகளைக்கொண்ட இப்பகுதியில் ஒவ்வொரு வினாவும் இருபத்தைந்து (25) புள்ளிகளைக் கொண்டுள்ளன.

1. (A) அலையின் அலைநீளம்,அதிர்வெண்,வேகம் ஆகியவற்றுக்கு இடையேயான தொடர்பை எழுதுக. **(3 புள்ளிகள்)**

(i) அவதானி ஒருவர் கடற்கரையில் நின்று கொண்டு ஒரு நிமிடத்திற்கு 54 அலைகள் கடற்கரையை அடைவதை அவதானிக்கின்றார்.அலைகளின் அலை நீளம் 10m எனில்

a. அலையின் வேகத்தை கண்டறியவும்? **(3 புள்ளிகள்)**

b. அலையின் காலத்தை கண்டறியவும்? **(3 புள்ளிகள்)**

c. 10cm இடைவெளியில் இருக்கும் விருத்தி அலையின் இரண்டு அதிர்வுறும் புள்ளிகளுக்கு இடையே உள்ள அவத்தைவேறுபாட்டைக் கண்டறிக? **(3 புள்ளிகள்)**

(B) "எளிமை இசைஇயக்கம்(SHM)" என்பதன் அர்த்தம் யாது? **(3 புள்ளிகள்)**

(i) ஒரு விற்சுருளானது நிலையானபுள்ளி ஒன்றில் பொருத்தப்பட்டு அதில் 0.25 kg திணிவு தொங்கவிடப்பட்ட போது விற்சுருள் 40 mm வரை நீட்சி அடைந்தது. இது விடுவிக்கப்படும் போது எளிமை இசைஇயக்கத்துடன் அலைகின்றது. அலைவிற்கான அலைவுகாலம் ஆனது $T = 2\pi\sqrt{\frac{M}{K}}$ ஆல் தரப்படும். இங்கு M = தொங்கவிடப்படும் நிறை, K = வில் மாறிலியாகும்.

a. விற்சுருளின் வில் மாறிலியைத்துணிக? **(3 புள்ளிகள்)**

b. விற்சுருளில் மேலதிகமாக 0.44kg திணிவை வைக்கும் போது இத் தொகுதியானது நிலைக்குத்தான அதிர்விற்கு அமைக்கப்பட்டது. இவ் அலைவுகளுக்கான அலைவுகாலத்தைக் கண்டறிக. **(4 புள்ளிகள்)**

c. அலைவுகளுக்கான அதிர்வெண்ணைக் கண்டறிக. **(3 புள்ளிகள்)**

2. (A) நிலையான அலைகளுக்கும் விருத்தி அலைகளுக்கும் இடையிலான வேறுபாட்டைக் கூறி விளக்குக. **(3 புள்ளிகள்)**

(i) ஈர்க்கப்பட்ட இழையின் முதலாவது,இரண்டாவது மற்றும் மூன்றாவது இசைச்சுரத்தினை வரைந்து அவற்றின் அதிர்வெண்ணிற்கான சமன்பாட்டை காற்றின் வேகம் (v),இழையின் நீளம் (*l*) ஆகியவற்றின சார்பில் தருக. **(3 புள்ளிகள்)**

(ii) ஈர்க்கப்பட்ட இழையில் ஒலியின் வேத்திற்கான சமன்பாடு $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$ ஆல் தரப்படும் இங்கு T = ஈர்க்கப்பட்ட இழையில் உள்ள இழுவை , $\mu =$ இழையின் ஓர்அலகு நீளத்திற்கான திணிவு. முதலாம்,இரண்டாம் மற்றும் மூன்றாம் இசைச்சுரங்களின் அதிர்வெண்ணிற்கான சமன்பாட்டைக் *l இன்* வேகம், T , μ சார்பில் தருக.

(3 புள்ளிகள்)

(iii) வினா (ii)ல் எழுதப்பட்ட சமன்பாட்டைக் கருத்தில் கொண்டு இசைச்சுரத்தின் அதிர்வெண் f இற்கான பொதுவானசமன்பாட்டை எழுதுக (குறிப்பு :- மேற்றேனிகளின் எண்ணிக்கையை n எனக்கொள்க) **(2 புள்ளிகள்)**

(iv) 10m நீளமானதும்,100g திணிவை உடையதுமான கம்பியானது 250N இழுவையின் கீழ் ஈர்க்கப்பட்டுள்ளது.

a. ஈர்க்கப்பட்ட இழையில் ஒலியின் வேகம். **(2 புள்ளிகள்)**

b. மூன்று குறைந்த அதிர்வெண்களைக் கணிக்க. **(3 புள்ளிகள்)**

(B) “அடிப்பு மீடிறன்” என்றால் என்ன? **(2 புள்ளிகள்)**

(i) ஒரு மாணவனிடம் இரண்டு இசைக்கவைகள் உள்ளன.ஒன்று 349Hz அதிர்வெண்கொண்டதும் மற்றையது அறியாத அதிர்வெண் கொண்டதுமாகும் இரண்டு இசைக்கவைகளை ஒன்றாக ஒலிக்கும் போது ஓரலகு நேரத்தில் 3 அடிப்புக்கள் உண்டாகின எனின் அறியப்படாத இசைக்கவையின் அதிர்வெண் யாது ?

(3 புள்ளிகள்)

(ii) இசைக்கவை C யானது 340 Hz அதிர்வெண் கொண்ட D இசைக்கவையுடன் சேர்ந்து ஒலிக்கப்டும் போது ஓரலகு நேரத்தில் 8 அடிப்புக்கள் உருவாகின்றன.இப்பொழுது C யினது முனையானது சிறிதளவு மெழுகினால் நிரப்பப்பட்டால் அடிப்பானது ஓரலகு நேரத்திற்கு 4 ஆக குறைந்தது. மெழுகினால் நிரப்பப்படமுன் இசைக்கவை Cயின் அதிர்வெண்ணைக்காண்க? **(4 புள்ளிகள்)**

3. (A) ஒளித்தெறிப்பு விதியை எழுதுக. **(3 புள்ளிகள்)**

(i) ஒளியாது வளியில் இருந்து முறிவுச்சுட்டி 1.5 ஐயும் தடிப்பு 50cm ஐயும் கண்ணாடிக்குற்றிக்கு செல்கின்றது.

a. கண்ணாடிக்குற்றிக்கான கதிர்படத்தை மேலே தரப்பட்ட தகவலைக்கொண்டு வரைக. **(4 புள்ளிகள்)**

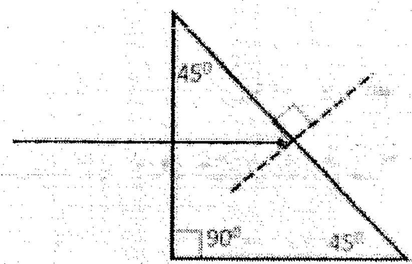
b. கண்ணாடியில் ஒளியின் வேகம் யாது? (3 புள்ளிகள்)

c. கண்ணாடிக்குற்றியினுள்ளே ஒளி பயணிக்க எடுக்கும் நேரம் என்ன? (3 புள்ளிகள்)

(B) "அவதிக்கோணம் மற்றும் முழுவுட்தெறிப்பு" என்றால் என்ன? (3 புள்ளிகள்)

(i) வளி – கண்ணாடி முகத்திற்கான அவதிக்கோணத்தை துணிக.(வளி மற்றும் கண்ணாடிற்குரிய முறிவுச்சுட்டிகள் முறையே 1 , 1.5 ஆகும்) (4 புள்ளிகள்)

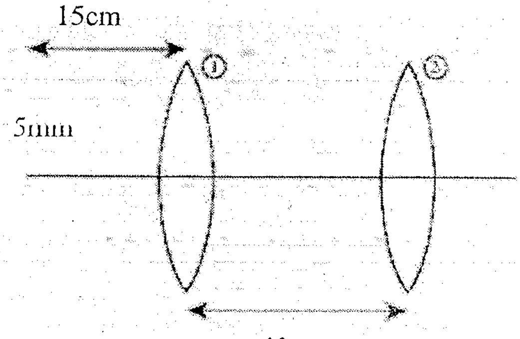
(ii) சிவப்பு , பச்சை மற்றும் நீலம் கொண்ட ஒளிக்கற்றை ஒன்று படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது போன்று செங்கோண அரியம் ஒன்றில் விழுகின்றது.அரியம் உருவாக்கப்பட்ட பதார்த்தத்தின் முறிவுச்சுட்டியானது மேலே உள்ள சிவப்பு , பச்சை மற்றும் நீல நிறங்களுக்கு முறையே 1.39 , 1.44 , 1.47 ஆகும். முழுவுட்தெறிப்பால் பாதிக்கப்படும் நிறங்கள் யாவை? (5 புள்ளிகள்)



படம் 01

4. (A) குறிவழக்குடன் வில்லைச்சூத்திரத்தை எழுதுக. (3 புள்ளிகள்)

(i) 10cm குவியநீளம் கொண்ட குவிவுவில்லையில் இருந்து 15cm தூரத்தில் 5mm உயரத்தைக் கொண்ட ஒரு பொருள் வைக்கப்பட்டுள்ளது. 5cm குவியநீளம் கொண்ட இரண்டாவது வில்லையானது முதலாவது வில்லையில் இருந்து 40cm தொலைவிலும் பொருளிலிருந்து 55cm தொலைவிலும் வைக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 02

a. முதலாவது குவிவுவில்லையால் உருவாக்கப்படும் விம்பத்தின் தானத்தைக்கண்டறிக. (3 புள்ளிகள்)

b. இறுதி விம்பத்தைக் கண்டறிக. (3 புள்ளிகள்)

c. இறுதி விம்பத்தின் இயல்பைக் கண்டறிக. (3 புள்ளிகள்)

d. இறுதி விம்பத்தின் அளவைக் கண்டறிக. (3 புள்ளிகள்)

(B) பார்வைக்குறைபாடுகளும் அவற்றிற்கு வழங்கப்படும் திருத்தம் தொடர்பாக பயன்படுத்தப்படும் சொற்களை விளக்குக.

a. குறும்பார்வைக்குறைபாடு (கிட்டப்பார்வை) **(2 புள்ளிகள்)**

b. நீள்பார்வைக்குறைபாடு **(2 புள்ளிகள்)**

(i) ஒரு கண்ணின் அண்மைப்புள்ளி 100cm ஆகும். இக் 25cm ற்கு முன்னால் உள்ள பொருட்களை தெளிவாக பார்ப்பதற்கு திருத்தும் வில்லை ஒன்று பயன்படுத்தவேண்டும்.

a. அவ் வில்லையின் குவியநீளம் யாது? **(3 புள்ளிகள்)**

b. திருத்தும் வில்லையின் வலு யாது? **(3 புள்ளிகள்)**

5. (A) ஒளிமின் விளைவை விபரிக்க. **(3 புள்ளிகள்)**

(i) 6000 Å ஒளியானது ஒரு ஒளிமின்கலத்தின் கதோட்டில் விழுந்து ஒளிஉமிழ்வை(photoemission) ஐ உருவாக்குகின்றது. இலத்திரன் உமிழப்படுவதை நிறுத்துவதற்கு 0.8V நிறுத்தும் அழுத்தம் தேவைப்பட்டால்.

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

a. ஒளியின் அதிர்வெண்ணைக் கணிக்க. **(2 புள்ளிகள்)**

b. படுகின்ற போட்டோனின்(incident photon) ஆற்றலைக்காண்க. **(3 புள்ளிகள்)**

c. கதோட்டுப்பதார்த்தத்தின் வேலைச்சார்பைக் காண்க. **(3 புள்ளிகள்)**

d. நுழைவாய் மீடிறனைக்காண்க. **(3 புள்ளிகள்)**

e. மேற்பரப்பில் இருந்து இலத்திரன் காலப்பட்டபின் நிகரசக்தியாது ? **(3 புள்ளிகள்)**

(B) கரும்பொருள்கதிர்ப்பின் தெபானின் விதியைக் (Stefan's law) கூறுக. **(3 புள்ளிகள்)**

(i) ஒரு மின்சாரவிளக்கின் தங்குதன் இழையானது 0.25 m நீளமும் 6×10^{-5} m தடிப்பும் கொண்டது.

விளக்கின் வலுவானது100 W உம். (ஸ்டீபனின் போட்ஸ்மானின் மாறிலி$\sigma = 5.6\times 10^{-8}\ W m^{-2} K^{-4}$)

கணிக்க,

a. உருளை இழையின் மேற்பரப்பளவு ? **(2 புள்ளிகள்)**

b. இழையின் இயக்க வெப்பநிலை? **(3 புள்ளிகள்)**

6. (A) "ஐசோடோப்புகள் (isotope)" என்றால் என்ன ? (3 புள்ளிகள்)

(i) டிரிடியம் (tritium) என்பது இது பீட்டா(β) துகள்களை வெளியேற்றுவதன் மூலம் சிதைக்கும் ஐதரசனின் ஐசோடோப்புகள் ஆகும்.

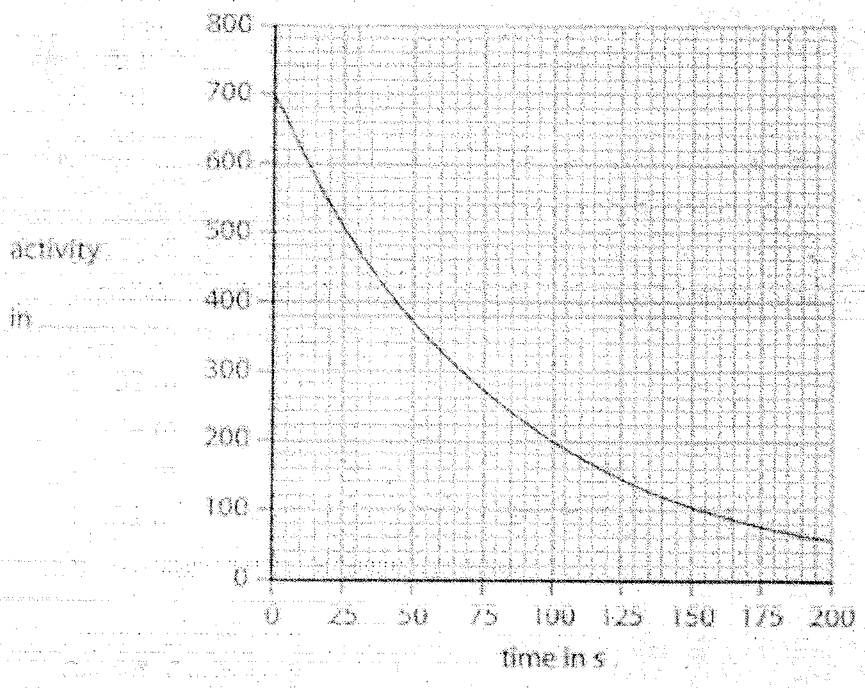
a. டிரிடியத்தின் (tritium) குறியீடு $^{3}{}_{1}T$ ஆகும். டிரிடியத்தின் (tritium) ஒரு அணுவில் உள்ள புரேத்தேன்களினதும் நியுத்திரன்களினதும் எண்ணிக்கையைக் காண்க. (3 புள்ளிகள்)

b. மேற்குறிய நிகழ்வுக்கான அணுக்கருச்சமன்பாட்டை தருக? (3 புள்ளிகள்)

c. அல்பா (α) , பீட்டா (β) துணிக்கைகளுக்கிடையிலான வேறுபாட்டை தருக? (3 புள்ளிகள்)

(B) கதிர்த்தொழிற்பாட்டு மூலகம் ஒன்றின் அரைவாழ்வுக்காலம் என்பதை வரையறுக்க. (3 புள்ளிகள்)

(i) வரைபானது radon-220 மாதிரியின் தொழிற்பாடானது நேரத்துடன் மாறுபடுவதை தருகின்றது.



a. தொழிற்பாட்டிற்கான அலகைத் தருக? (3 புள்ளிகள்)

b. வரைபைப் பயன்படுத்தி radon-220 இன் அரை ஆயள்காலத்தைக் கணிக்க. (3 புள்ளிகள்)

c. radon-220 மாதிரியின் தொடக்க நிறை 100 g எனின் அதன் நிறை 25 g ஆவதற்கு தேவையான நேரத்தைக் கணிக்க? (4 புள்ளிகள்)

****

[illegible]

[illegible]

[illegible]