THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
ADVANCED CERTIFICATE IN SCIENCE
PHF2524 - PHYSICS 02 – 2024/2025
FINAL EXAMINATION
DURATION – THREE (03) HOURS

Index No: ....

Date: 15.03.2025 Time: 1.30 pm to 4.30 pm

பகுதி A (பல் தேர்வு வினாக்கள்)

- 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 %.

($g = 10\ ms^{-2}$, $c = 3\times10^{8}\ m\ s^{-1}$)

1. எளிமை இசை இயக்கத்தின் பொதுச் சமன்பாடு என்ன?

(i) $F = kx$ (ii) $F = kx$ (iii) $a = -\frac{m}{k}x$ (iv) $a = \omega^2 x$ (v) $a = -\omega^2 x$

2. $20\ N/m$ வில் மாறிலி கொண்ட விற்சுருளொன்றுடன் இணைக்கப்பட்ட $0.5\ kg$ திணிவுடைய பொருளொன்று உராய்வற்ற கிடைமேற்பரப்பில் அலையவிடப்படுகிறது. அலைவின் வீச்சம் $x = 3\ cm$ எனின், தொகுதியின் மொத்த சக்தி என்ன?

(i) 9×10^{3} J (ii) 9×10^{-3} J (iii) 9×10^{-2} J (iv) 9×10^{2} J (v) 9×10^{-1} J

3. பின்வருவனவற்றில் வெற்றிடத்தில் பயணிக்கக்கூடிய அலை எது?

(i) ஒலி அலைகள் (ii) மின்காந்த அலைகள் (iii) நெட்டாங்கலைகள்
(iv) பொறிமுறை அலைகள் (v) நடுக்க அலைகள்

4. நீங்கள் கடற்கரையில் அமர்ந்திருக்கும்போது தண்ணீரில் மிதக்கும் கடற்பறவையொன்று நிமிடத்திற்கு 15 முறை மேலும் கீழுமாக அசைவதை அவதானிக்கிறீர்கள். நீர் அலைகளின் அதிர்வெண் என்ன?

(i) 4 Hz (ii) 0.4 Hz (iii) 0.04 Hz (iv) 0.25 Hz (v) 0.025 Hz

5. பின்வருவனவற்றில் வளியில் ஒலியின் கதிக்கான சரியான கோவையை தருவது?

(i) $v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M^2}}$ (ii) $v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$ (iii) $v = \sqrt{\frac{\gamma RM}{T}}$ (iv) $v = \sqrt{\frac{MRT}{\gamma}}$ (v) $v = \sqrt{\frac{\gamma MT}{R}}$

6. அலகு நீளத்திணிவு $2.00 \times 10^{-3}\ kg/m$ கொண்ட $1.00\ m$ நீளமுடைய இழையொன்று $80.0\ N$ இழுவையிலுள்ளபோது இழையின் அடிப்படை அதிர்வெண் என்ன?

(i) 1000 kHz (ii) 100 kHz (iii) 1000 Hz (iv) 100 Hz (v) 10 Hz

7. இரு முனைகளும் திறந்த நீண்ட குழாயானது ஒரு குவளை நீரில் பகுதியாக அமிழ்த்தப்பட்டு, அறியப்படாத அதிர்வெண் கொண்ட அதிர்வுறும் இசைக்கவையொன்று குழாயின் மேற்பகுதிக்கு அருகில் வைக்கப்படுகிறது. வளி நிரலின் நீளம், L ஆனது குழாயை நிலைக்குத்தாக நகர்த்துவதன் மூலம் சரிசெய்யப்படுகிறது. வளி நிரலின் நீளம் குழாயின் ஒத்ததிர்வு அதிர்வெண்களில் ஒன்றிற்கு ஒத்திருக்கும் போது இசைக்கவையால் உருவாக்கப்படும் ஒலி அலைகள் வலுவூட்டப்படுகிறது. ஒலிச்செறிவின் உச்சம் L இன் குறைந்த பெறுமானம் L_1 இல் பெறப்படின், இசைக்கவையின் அதிர்வெண்ணின் கோவை?

   (i) $\frac{v}{4L_1}$ (ii) $\frac{v}{2L_1}$ (iii) $\frac{v}{L_1}$ (iv) $\frac{2v}{L_1}$ (v) $\frac{4v}{L}$

8. பின்வருவனவற்றில் டொப்ளரின் விளைவுக்கு உதாரணமாக அமைவது.

   (i) தொலைவிலுள்ள மலையிலிருந்து வரும் எதிரொலி
   (ii) அம்புலன்ஸ் கடக்கும்போது கேட்கும் எச்சரிக்கை ஒலியின் சுருதி மாற்றம்
   (iii) வெவ்வேறு பொருட்களுடாக பயணிக்கும் ஒலி அலைகள்
   (iv) நீரில் அலைகள் பரவுதல்
   (v) மேற்கூறியவை எதுவுமில்லை

9. ஒரு தொழிற்சாலையில் சத்தமாக அரைக்கும் இயந்திரமொன்று $1 \times 10^{-5}\ \mathrm{W/m^2}$ ஒலிச்செறிவை உருவாக்குகிறது. கேள் நுழைவாய்ச்செறிவு $1 \times 10^{-12}\ \mathrm{W/m^2}$ ஆகும், இந்த இயந்திரத்தின் டெசிபல் மட்டம் என்ன?

   (i) 700 dB (ii) 70 dB (iii) 7 dB (iv) 0.7 dB (v) 0.07 dB

10. பியானோவொன்றின் சரமானது $440\ Hz$ அதிர்வெண்ணில் அதிர்வுற வேண்டும். அதன் அதிர்வெண்ணைச் சரிபார்க்க, பியானோவின் விசைப்பலகையொன்றினை அழுத்தும் அதே நேரத்தில், $440\ Hz$ அதிர்வெண்ணுடைய இசைக்கவையொன்று அதிரச்செய்யப்படுகிறது. செக்கனுக்கு 4 அடிப்புகள் கேட்கப்படுகிறது. சரம் அதிர்வுறக்கூடிய இரண்டு சாத்தியமான அதிர்வெண்கள் யாவை?

    (i) 436 Hz, 440 Hz (ii) 436 Hz, 444 Hz (iii) 440 Hz, 444 Hz
    (iv) 432 Hz, 436 Hz (v) 436 Hz, 440 Hz

11. பின்வருவனவற்றில் அலைமுகத்திற்கான வரைவிலக்கணம் என்ன?

    (i) ஒரு ஊடகத்தில் ஒரு அலை பயணிக்கும் பாதை
    (ii) நிலையான அதிர்வெண் கொண்ட அலையின் மேற்பரப்பு
    (iii) ஒரே அவத்தை மற்றும் ஒரே வீச்சம் கொண்ட அலையின் புள்ளிகளை இணைக்கும் மேற்பரப்பு
    (iv) அலை செல்லும் திசை
    (v) அலையின் செறிவு அதிகமாக இருக்கும் பகுதி

12. $589\ nm$ அலைநீளமுடைய வெற்றிடத்தில் பயணிக்கும் ஒளி $n = 1.5$ முறிவுச்சுட்டியுடைய கண்ணாடித்துண்டினூடாக செல்கிறது. கண்ணாடியினுள் ஒளியின் கதி என்ன?

    (i) 1×10^8 m s^{-1} (ii) 2×10^8 m s^{-1} (iii) 2×10^7 m s^{-1}
    (iv) 5×10^7 m s^{-1} (v) 3×10^8 m s^{-1}

13. வளியில் பயணிக்கும் $589\ nm$ அலைநீளம் கொண்ட ஒரு ஒளிக்கதிர் (சோடியம் விளக்கினால் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது) ஒப்பமான, தட்டையான கண்ணாடிப் குற்றியொன்றில் செவ்வன்னிலிருந்து கோணம் θ_1, 30° இல் படுகிறது. வளியில் மீண்டும் நுழையும் போது கதிர் கண்ணாடியை விட்டு வெளியேறும் கோணம் θ_3 என்ன?

    (i) 20° (ii) 25° (iii) 30° (iv) 45° (v) 60°

14. மீனவரொருவர் நீர் மேற்பரப்பிலிருந்து 1.5 m ஆழத்தில் ஒரு மீன் இருப்பதாக மதிப்பிடுகிறார். நீரின் முறிவுச்சுட்டி 4/3 எனின் மீனின் உண்மையான ஆழம் என்ன?

(i) 0.5 m (ii) 1 m (iii) 1.5 m (iv) 2 m (v) 3 m

15. பின்வருவனவரும் மெல்லிய வில்லைகளுக்கான தெக்காட்டின் குறிவழக்கு தொடர்பான கூற்றுகளுள் சரியானது எது?

(i) ஒளிக்கதிர் செல்லும் திசை வழியே அளக்கப்படும் தூரம் மறையாக எடுக்கப்படும்.
(ii) ஒளிக்கதிர் செல்லும் திசைக்கெதிரே அளக்கப்படும் தூரம் நேராக எடுக்கப்படும்.
(iii) குறிவழக்கு பிரயோகித்த பின் வில்லைச் சூத்திரம் $\frac{1}{v}-\frac{1}{u}=\frac{1}{f}$ ஆகும்.
(iv) தெக்காடடின் குறி வழக்கில் குவிவில்லையின் குவியநீளம் எப்போதும் மறையாகும்.
(v) வில்லையின் வகை எதுவானாலும் பொருள் தூரம் (u) எப்போதும் நேராகும்.

16. $10\ cm$ குவிய நீளமுடைய குவிவில்லையொன்றிற்கு முன் (இடப்புறம்) பொருளொன்றை $30\ cm$ தொலைவில் வைத்தால், விம்பம் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் சரியானது?

(i) வில்லையின் இடப்புறத்தில் $15\ cm$ இல் நிமிர்ந்த மாய விம்பம் தோன்றும்.
(ii) வில்லையின் வலப்புறத்தில் $15\ cm$ இல் தலைகீழான மெய் விம்பம் தோன்றும்.
(iii) வில்லையின் இடப்புறத்தில் $30\ cm$ இல் தலைகீழான மாய விம்பம் தோன்றும்.
(iv) வில்லையின் வலப்புறத்தில் $20\ cm$ இல் நிமிர்ந்த மெய் விம்பம் தோன்றும்.
(v) வில்லையின் வலப்புறத்தில் $30\ cm$ இல் தலைகீழான மெய் விம்பம் தோன்றும்.

17. $40\ cm$ குவிய நீளமுடைய குவிவில்லையானது $25\ cm$ குவிய நீளமுடைய குழிவில்லை ஒன்றுடன் தொடுகையிலுள்ளது. சேர்மான வில்லையின் வலு டயொப்தரில் என்ன?

(i) 3 D (ii) -3 D (iii) +1.5 D (iv) -1.5 D (v) +1 D

18. கைப்பறோப்பியா (நீள்பார்வை) குறைபாட்டை சரிசெய்வதற்கு,

(i) விரிக்கும் (குழிவு) வில்லை பயன்படுத்தவேண்டும்
(ii) ஒருக்கும் (குவிவு) வில்லை பயன்படுத்தவேண்டும்
(iii) உருளைவடிவ வில்லை பயன்படுத்தவேண்டும்
(iv) வில்லைகளைப் பயன்படுத்தாமல் சத்திரசிகிச்சை மூலம் சரிசெய்தல் வேண்டும்
(v) இருகுவிய வில்லையை பயன்படுத்தவேண்டும்.

19. $10.0\ cm$ குவிய நீளமுடைய வில்லையொன்றின் அதியுயர் கோண உருப்பெருக்கம் என்ன? தெளிவுப்பார்வையின் இழிவுத்தூரம் (கண்ணின் அண்மைப்புள்ளி) $25\ cm$ ஆகும்.

(i) 1.5 (ii) 2.0 (iii) 2.5 (iv) 3 (v) 3.5

20. இயல்பான செப்பஞ்செய்கையிலுள்ள வானியல் தொலைகாட்டி தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களுள் சரியானது எது?

(i) இறுதி விம்பம் தலைகீழான உருப்பெருத்த மெய் விம்பமாகும்.
(ii) இறுதி விம்பம் நிமிர்ந்த உருச்சிறுத்த மாய விம்பமாகும்.
(iii) இறுதி விம்பம் தலைகீழான உருப்பெருத்த மாய விம்பமாகும்.
(iv) இறுதி விம்பம் நிமிர்ந்த உருச்சிறுத்த மெய் விம்பமாகும்.
(v) இறுதி விம்பம் தலைகீழான உருச்சிறுத்த மெய் விம்பமாகும்.

21. ஒளிமின் விளைவு பரிசோதனையில், குறித்த அதிர்வெண் கொண்ட ஒளி உலோக மேற்பரப்பில் படுவதால், இலத்திரன்களை விடுவிக்கின்றன. பின்வரும் மாற்றங்களில் எது காலப்படும் ஒளிஇலத்திரன்களின் இயக்க சக்தியை அதிகரிக்கும்?

(i) படும் ஒளியின் செறிவை குறைத்தல்.
(ii) படும் ஒளியின் அலைநீளத்தை அதிகரித்தல்
(iii) படும் ஒளியின் அதிர்வெண்ணை அதிகரித்தல்
(iv) உயர் வேலைச்சார்புடைய உலோகத்தை பயன்னடுத்தல்
(v) ஒளிபடும் உலோகத்தின் பரப்பளவை குறைத்தல்

22. ஒளிமின்விளைவு பரிசோதனையில், நிறுத்தும் அழுத்தம் (V_s) மற்றும் படும் ஒளியின் அதிர்வெண் (v) ஆகியவற்றுக்கு இடையேயான வரைபு வரையப்படுகிறது. இவ் வரைபு θ சாய்வுடன் கூடிய ஒரு நேர்கோடாகும். ϕ என்பது மேற்பரப்பின் வேலைச்சாரபு எனக்கொண்டு, பின்வரும் கோவைகளில் θ இன் பெறுமானத்தை தரும் கோவை?

(i) $\frac{h}{e}$ (ii) $\frac{e}{h}$ (iii) $-\frac{\phi}{e}$ (iv) $\frac{eh}{\phi}$ (v) $\frac{2e}{h}$

23. சோடியம் மேற்பரப்பு $300\ nm$ அலைநீளமுடைய ஒளியால் ஒளிரச் செய்யப்படுகிறது. சோடியத்தின் வேலைச்சார்பு $2.46\ eV$ ஆகும். போட்டானின் சக்தி $4.14\ eV$ எனக் கணக்கிடப்பட்டால், விடுவிக்கப்பட்ட ஒளிஇலத்திரன்களின் அதியுயர் இயக்க சக்தி என்ன?

(i) 6.60 eV (ii) 4.14 eV (iii) 2.46 eV (iv) 1.68 eV (v) மேற்கூறிய எதுவுமல்ல

24. X-கதிர் குழாயில் அதிகுறைந்த அலைநீளமுடைய X-கதிர் வெளிப்படுவதை தீர்மானிப்பது,

(i) இழையில் உள்ள மின்னோட்டம்.
(ii) இலக்கு பொருளின் அணுவெண்.
(iii) குழாயில் பயன்படுத்தப்படும் ஆர்முடுக்கியின் அழுத்தம்.
(iv) இழையின் வெப்பநிலை.
(v) இலக்கு பொருளின் அடர்த்தி.

25. பின்வருவனவற்றில் அலபா (α) காலலை தரும் சரியான சமன்பாடு எது?

(i) ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}He$

(ii) ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A+4}_{Z+2}Y + {}^{4}_{2}He$

(iii) ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A-1}_{Z-1}Y + {}^{1}_{1}p$

(iv) ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A}_{Z}Y + {}^{0}_{0}\gamma$

(v) ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A-1}_{Z}Y + {}^{0}_{1}e$

(4×25 = 100 Marks)

பகுதி B

> ➢ஏதேனும் நான்கு (04) வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை தருக.
> ➢நான்கு (04) வினாக்களுக்கு மேல் விடையளிப்பின் முதல் நான்கு (04) மட்டுமே பரிசீலிக்கப்படும்.
> ➢ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் 25 புள்ளிகள் வீதம், மொத்தமாக 50% இற்கு மதிப்பிடப்படும்.

1. (A). இப் பகுதியானது எளிமை இசை இயக்கம் மற்றும் அதன் பயன்பாடுகள் பற்றியதாகும். எளிமை இசை இயக்க கொள்கைகள் அடிப்படையில் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக

   (i) எளிமை இசை இயக்கத்தை (SHM) வரையறுக்கவும்? **(2 marks)**

   (ii) எளிய ஊசலொன்றின் அலைவுகாலம் (T) இற்கான சமன்பாட்டை ஊசலின் நீளம் (l), புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகல் (g) சார்பாக எழுதுக? **(2 marks)**

   (iii) மேற்படி சமன்பாடு வலிதாவதற்கான நிபந்தனைகளை தருக? **(2 marks)**

   (iv) நீளம் $2.28\,m$ உடைய எளிய ஊசலொன்று 25' பூரண அலைவுகளை $75\,s$ களில் ஆற்றுகிறது. அலைவுகாலம் (T) என்ன? **(2 marks)**

   (v) புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகலை (g) கணிக்குக?. (குறிப்பு $\pi^2 \sim 10$) **(3 marks)**

   (B).குழாய்களில் படுகின்ற மற்றும் தெறிப்படைந்த ஒலி அலைகளுக்கு இடையிலான தலையீடு காரணமாக நிலையான அலைகள் உருவாகின்றன. திறந்த குழாய்கள் (இரு முனைகளும் திறந்திருக்கும்) மற்றும் மூடிய குழாய்கள் (ஒரு முனை மூடப்பட்டிருக்கும்) ஆகியவற்றில் நிலையான அலைகளின் நடத்தை ஒலி அலைகள் பிரதானமாக எல்லைகளில் எவ்வாறு பிரதிபலிக்கின்றன என்பதன் காரணமாக வேறுபடுகிறது, (குழாயின் முனைவுத் திருத்தத்தை புறக்கணிக்கவும்)

   (i) அடிப்படை அதிர்வெண்ணில் அதிர்வுறும் மூடிய குழாயின் நிலையான அலை வடிவத்தை வரையவும். **(2 marks)**

   (ii) மூடிய குழாயின் அடிப்படை அதிர்வெண்ணுக்கான கோவையை அதன் நீளம் (l) மற்றும் ஒலியின் வேகம் (v) சார்பான பெறுக? **(2 marks)**

   (iii) அடிப்படை அதிர்வெண்ணில் அதிர்வுறும் திறந்த குழாயின் நிலையான அலை வடிவத்தை வரையவும். **(2 marks)**

   (iv) திறந்த குழாயின் அடிப்படை அதிர்வெண்ணுக்கான கோவையை அதன் நீளம் (l) மற்றும் ஒலியின் வேகம் (v) சார்பான பெறுக? **(2 marks)**

   (v) ஒரு மூடிய சுரமண்டலக் குழாய் $1.24\,m$ நீளமுடையது, குழாயில் வளியின் வேகம் $337\,ms^{-1}$ ஆகும். இக்குழாயின் அடிப்படை அதிர்வெண்ணைக் காண்க? **(3 marks)**

   (vi) இம்மூடிய குழாயின் எத்தனை இசைச்சுரங்கள் சாதாரண மனித கேட்கும் வீச்சிற்குள் $(20\,Hz$ முதல் $20{,}000\,Hz$ வரை) வருகிறது என்பதைக் காண்க? **(3 marks)**

2. (A). ஒலி என்பது அதிர்வுகளால் ஏற்படும் நெட்டாங்கு அலைகளின் வடிவத்தில் ஊடகம் (வளி, நீர் அல்லது திண்மம் போன்றவை) ஊடாக பயணிக்கும் சக்தியின் ஒரு வடிவமாகும்.

   (i) பின்வருவனவற்றை சுருக்கமாக விளக்கவும்.

   (a) உரப்பு **(2 marks)**

   (b) சுருதி **(2 marks)**

   (c) ஒலியின் பண்பு **(2 marks)**

   (ii) ஒலிபெருக்கியொன்று $P = 4\pi\,W$ எனும் வலுவுள்ள ஒலி அலையை வெளியிடுகிறது. ஒலி எல்லாதிசைகளிலும் (கோள வடிவமாக) சீராக பரவுகிறது. ஒலிபெருக்கியிலிருந்து $r = 10\,m$ தூரத்தில் செறிவு (I) ஐக் காண்க? **(2 marks)**

   (iii) $r = 10\,m$ தொலைவில் ஒலிச்செறிவு மட்டம் (L) ஐ டெசிபல்களில் (dB) காண்க? $(I_0 = 10^{-12}\mathrm{W\,m^{-2}})$ **(2 marks)**

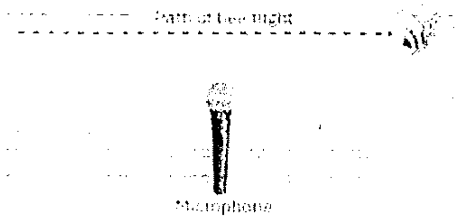
   (iv) ஒலிபெருக்கியிலிருந்து செறிவு $10^{-6}\,\mathrm{W/m^2}$ ஆகக் குறையும் தூரத்தைத் காண்க? **(2 marks)**

   (v) ஒலிபெருக்கியின் வலு 10 மடங்கு அதிகரித்தால், ஆரம்ப சக்தியுடன் ஒப்பிடும்போது ஒலி எவ்வளவு சத்தமாக $(dB$ இல்) இருக்கும்? **(3 marks)**

(B). இப் பகுதியானது அலை இயக்கவியலில் ஒரு அடிப்படை நிகழ்வான டொப்ளர் விளைவை ஆராய்கிறது. இந்தக் கொள்கைகளின் அடிப்படையில் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

(i) டொப்ளரின் விளைவை வரையறுக்கவும்? **(2 marks)**

(ii) தேனீயொன்று நுணுக்குப்பன்னியை கடந்து ஒரு நேர்கோட்டில் சீரான வேகத்தில் பறக்கிறது. அப்போது தேனீயின் ரீங்காரத்தின் அதிர்வெண் கண்டறியப்படுகிறது. தேனீ நுணுக்குப்பன்னியை நோக்கியும் விலகியும் நகரும்போது நுணுக்குப்பன்னியால் உணரப்படும் ஒலி வடிவத்தை விளக்கவும். **(2 marks)**



படம் 1

(iii) தேனீயின் வேகம் $8.9\,ms^{-1}$ ஆகவும், நுணுக்குப்பன்னியால் பதிவு செய்யப்படும் ஒலியின் அதியுயர் அதிர்வெண் $271\,Hz$ ஆகவும் இருந்தால், தேனீ உருவாக்கும் ஒலியின் அதிர்வெண்ணைக் காண்க. வளியில் ஒலியின் வேகம் $340\,ms^{-1}$ எனக் கொள்க. **(3 marks)**

(iv) நுணுக்குப்பன்னியால் பதியப்படும் மிகக்குறைந்த அதிர்வெண்ணை காண்க? **(3 marks)**

3. (A).இப்பகுதி வில்லைகளின் கொள்கைகள் மற்றும் வானியல் தொலைகாட்டி போன்ற ஒளியியல் கருவிகளில் அவற்றின் பயன்பாடுகள் குறித்து கவனம் செலுத்துகிறது. வில்லைச்சூத்திரம் மற்றும் தொலைகாட்டியின் வடிவமைப்பின் அடிப்படையில் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

(i) குறிவழக்குடன் வில்லைச் சூத்திரத்தை எழுதுக. **(3 marks)**

(ii) வானியல் தொலைகாட்டி $80\,cm$ குவிய நீளம் (f_0) உடைய பொருளியையும், $5\,cm$ குவிய நீளம் (f_e) உடைய பார்வைத்துண்டையும் கொண்டுள்ளது. இயல்பான செப்பஞ்செய்கையிலுள்ள வானியல் தொலைகாட்டியின் முதன்மை அச்சுகள், குவிய புள்ளிகள் மற்றும் இறுதி விம்ப உருவாக்கத்தைக் காட்டும் பெயரிடப்பட்ட கதிர் வரிப்படத்தை வரைக? **(3 marks)**

(iii) இயல்பான செப்பஞ்செய்பையிலுள்ள வானியல் தொலைகாட்டியின் கோண உருப்பெருக்கம் (M). $M = f_0/f_e$ எனக் காட்டுக? **(2 marks)**

(iv)மேலே தரப்பட்ட வானியல் தொலைகாட்டியின் கோண உருப்பெருக்கத்தை காண்க? **(2 marks)**

(v) பொருளி, பார்வைத்துண்டிற்கிடைப்பட்ட தூரத்தை காண்க? **(2 marks)**

(B).இப்பகுதி பொதுவான பார்வைக் குறைபாடுகள் மற்றும் வில்லைகளைப் பயன்படுத்தி அவற்றைத் சரிசெய்வது குறித்து ஆராய்கிறது. ஒளியியல் மற்றும் பார்வைக் கொள்கைகளின் அடிப்படையில் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

(i) பின்வரும் பார்வைக்குறைபாடுகளை விவரிக்கவும்.

(a) குறும்பார்வை குறைபாடு (மையோபியா) **(2 marks)**

(b) நீள்பார்வை குறைபாடு (கைப்பறோப்பியா) **(2 marks)**

(c) வெள்ளெழுத்து **(2 marks)**

(ii) குறும்பார்வையுடைய ஒருவரின் கண்ணிலிருந்தான சேய்மைப் புள்ளி $100\,cm$ மற்றும் அண்மைப்புள்ளி $20\,cm$ ஆகும். தொலைவிலுள்ள பொருட்களைத் தெளிவாகப் பார்க்க எந்த வகையான வில்லையை பயன்படுத்த வேண்டும்? **(2 marks)**

(iii) சரிசெய்யப்பயன்படுத்தப்படும் வில்லையின் குவிய நீளத்தை காண்க? **(2 marks)**

(iv) வில்லை பயன்படுத்தப்படும்போது புதிய அண்மைப்புள்ளியை காண்க? **(3 marks)**

4. (A).இப்பகுதி கேத்திரகணித ஒளியியலில் அடிப்படைக் கருத்துகளான ஒளிமுறிவு மற்றும் முழுவுட் தெறிப்பு கொள்கைகளில் கவனம் செலுத்துகிறது. இக் கொள்கைகளின் அடிப்படையில் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

(i) ஒளிமுறிவு விதயை தருக. **(2 marks)**

(ii) முழுவுட்தெறிப்பு நிகழ்வதற்கான நிபந்தனைகளை விவரிக்குக. **(2 marks)**

(iii) ஒளிக்கதிரொன்று வளியிலிருந்து கண்ணாடிக்குற்றியில் $30°$ படுகோணத்தில் படுகிறது. கண்ணாடியின் முறிவுச்சுட்டி 1.52. கண்ணாடியில் ஒளியின் முறி கோணத்தைக் காண்க. **(3 marks)**

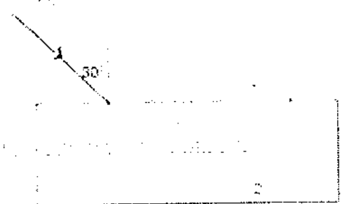


Figure 2

(iv) ஒளி கண்ணாடியிலிருந்து வளிக்கு செல்லும்போது அவதிக் கோணத்தைக் காண்க. **(3 marks)**

(v) மேலே தரப்பட்ட நிபந்தனைகளின் கீழ் இரண்டாவது மேற்பரப்பில் முழுவுட் தெறிப்பு ஏற்படுகிறதா எனக் காண்க? கணிதரீதியாக உங்கள் விடையை நியாயப்படுத்தவும். **(3 marks)**

(vi) கண்ணாடிக்குற்றிக்குள் நுழையும் ஒளிக்கதிர், முறியும் ஒளிக்கதிர் மற்றும் வெளியேறும் ஒளிக்கதிர்களின் பாதையை விளக்கும் கதிர் வரிப்படத்தை வரையவும். **(3 marks)**

(B).இப்பகுதி வளி - நீர் இடைமுகத்தில் ஒளிமுறிவு பற்றிய கருத்தையும், பொருட்களின் தோற்ற ஆழம் பற்றியும் ஆராய்கிறது. இக் கொள்கைகளின் அடிப்படையில் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

(i) நீர் நிரப்பப்பட்ட ஒரு கண்ணாடிக்குவளையின் $12.0\ cm$ ஆழத்தில் அடிப்பகுதியில் நாணயமொன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. நீரின் முறிவுச்சுட்டி 1.33 ஆகும். வளி - நீர் இடைமுகத்தில் ஒளிமுறிவை விளக்கும் கதிர் வரைபடத்தை வரைந்து, நாணயத்தின் உண்மை ஆழத்தையும் தோற்ற ஆழத்தையும் தெளிவாகக் காட்டுக. **(3 marks)**

(ii) மெய் ஆழம், தோற்ற ஆழம், முறிவுச்சுட்டி என்பவற்றுக்கிடையிலான கணித தொடர்பை தருக. **(3 marks)**

(iii) குவளையின் மேலிருந்து பார்க்கும்போதான தோற்ற ஆழத்தை காண்க. **(3 marks)**

5. (A).நட்சத்திரமொன்றை $6000\ K$ மேற்பரப்பு வெப்பநிலை கொண்ட கரும்பொருளாக கருதலாம்

(i) கரும்பொருள் எனும் பதத்தை விவரிக்கவும். **(2 marks)**

(ii) வீனின் இடப்பெயர்ச்சி விதியை பயன்படுத்தி, நட்சத்திரமானது அதியுயர் கதிர்வீச்சை வெளியிடும் அலைநீளத்தைக் காண்க. (வீனின் மாறிலி, $c = 2.9 \times 10^{-3}$ m K) **(3 marks)**

(iii) நட்சத்திரத்தின் ஓரலகு பரப்பால் காலப்படும் கதிர்வீச்சின் மொத்த சக்தி, P ஸ்ரெபான்-போல்ட்ஸ்மான் விதியால் தரப்படுகிறது. $P = \sigma T^4$ இங்கு, $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \mathrm{W\,m^{-2}}$ ஆகும். நட்சத்திரத்தால் ஓரலகு பரப்பால் காலப்படும் கதிர்வீச்சின் மொத்த சக்தியைக் காண்க. **(3 marks)**

(iv) அச்சுகளை தெளிவாகக் குறிப்பிட்டு, கரும்பொருள் கதிர்வீச்சு வரைபுகளை $3000\ K, 6000\ K, 9000\ K$ ஆகிய வெப்பநிலைகளுக்கு வரையவும். உச்ச அலைநீளம், செறிவு என்பன வெப்பநிலையுடன் மாறுபடும் விதத்தை குறிக்கவும். **(3 marks)**

(B). $450\ nm$ அலைநீளமுடைய ஒருநிற ஒளியானது உலோக மேற்பரப்பொன்றில் படுகிறது. உலோகத்தின் வேலைச்சார்பு $2.5\ eV$ ஆகும்.
(பிளாங்கின் மாறிலி $h = 6.6 \times 10^{-34}\ \mathrm{J\ Hz^{-1}}$. ஒளியின் கதி $c = 3 \times 10^{8}\mathrm{ms^{-1}}$ மற்றும் $1\ \mathrm{eV} = 1.602 \times 10^{-19}\mathrm{J}$)

(i) பின்வருவனவற்றை வரையறுக்கவும்.
  (a) ஒளிமின் விளைவு. **(2 marks)**
  (b) நுழைவாய் மீடிறன். **(2 marks)**

(ii) படு போட்டோனின் சக்தியை இலத்திரன் வோல்ற்றில் காண்க. (eV). **(3 marks)**
(iii)வெளிவிடப்படும் ஒளியிலத்திரன்களின் அதியுயர் சக்தியை காண்க. **(3 marks)**
(iv)உலோகத்தின் நுழைவாய் அலைநீளத்தை காண்க. **(4 marks)**

6. (A). கதிரியக்கப் பொருளொன்று அல்பா (α), பீற்றா (β) மற்றும் காமா (γ) கதிர்வீச்சை வெளியீடுகிறது.
(i) 'கதிர்த்தொழிற்பாட்டுச் சிதைவு' எனும் பதத்தை வரையறுக்கவும். **(2 marks)**
(ii) அல்பா (α), பீற்றா (β) மற்றும் காமா (γ) ஆகிய கதிர்வீச்சுகளின் பின்வரும் பண்புகளை ஒப்பிடுக. **(6 marks)**
  (a) தன்மை மற்றும் கட்டமைப்பு.
  (b) ஊடுருவும் சக்தி.
  (c) அயனாக்கும் திறன்.
  (d) மின்புலத்தில் நடத்தை.

(iii)கதிர்த்தொழிற்பாட்டு சமதானியொன்று தொழிற்பாடு $800\ Bq$ ஐயும் 10 நிமிட அரை வாழ்வுக் காலத்தையும் கொண்டுள்ளது. தொழிற்பாடு A, ஆரம்ப தொழிற்பாடு A_0 மற்றும் கடந்த அரை வாழ்வுக் காலங்களின் எண்ணிக்கை என்பவற்றை இணைக்கும் சமன்பாட்டை எழுதுக. **(2 marks)**
(iv)தேய்வு மாறிலியை காண்க (λ). ($\ln 2 = 0.6931$) **(2 marks)**
(v) 30 நிமிடங்களின் பின் மாதிரியின் தொழிற்பாட்டை காண்க. ($e^{-2.0796} = 0.125$) **(2 marks)**

(B). போர் அணுக்கொள்கை ஐதரசன் மற்றும் பிற எளிய அணுக்களின் அமைப்பை விவரிக்கிறது.
(i) பின்வருவனவற்றை வரையறுக்கவும்.
  (a) அணுவெண். **(2 marks)**
  (b) திணிவெண். **(2 marks)**
  (c) சமதானிகள். **(2 marks)**
(ii) ஐதரசன் அணுவின் சக்தி மட்டங்கள் $E_n = -\frac{13.6}{n^2}\ \mathrm{eV}$ எனும் சமன்பாட்டால் தரப்படுகிறது. இங்கு n என்பது முதன்மை குவாண்டம் எண் ஆகும். $n = 2$ சக்தி மட்டத்தில் இலத்திரனினொன்றின் சக்தியை காண்க. **(2 marks)**
(iii)இலத்திரனானது $n = 3$ மட்டத்திலிருந்து $n = 2$ மட்டத்திற்கு பாயும்போது வெளிப்படும் போட்டானின் அலைநீளத்தை காண்க. **(3 marks)**

பிளாங்கின் மாறிலி $h = 6.6 \times 10^{-34}\ \mathrm{J}$
$1\ \mathrm{eV} = 1.602 \times 10^{-19}\ \mathrm{J}$
ஒளியின் வேகம் $c = 3 \times 10^{8}\ \mathrm{m\ s^{-1}}$

*********END*********

ප්‍රකෘති සයින (Natural Sines)

	0'	10'	20'	30'	40'	50'	60'		මධ්‍ය අන්තරය Mean Differences 1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
0'	0.0000	0.0029	0.0058	0.0087	0.0116	0.0145	0.0175	89'	3	6	9	12	15	17	20	23	26
1	.0175	.0204	.0233	.0262	.0291	.0320	.0349	88	3	6	9	12	15	17	20	23	26
2	.0349	.0378	.0407	.0436	.0465	.0494	.0523	87	3	6	9	12	15	17	20	23	26
3	.0523	.0552	.0581	.0610	.0640	.0669	.0698	86	3	6	9	12	15	17	20	23	26
4	.0698	.0727	.0756	.0785	.0814	.0843	.0872	85	3	6	9	12	15	17	20	23	26
5	0.0872	0.0901	0.0929	0.0958	0.0987	0.1016	0.1045	84	3	6	9	12	14	17	20	23	26
6	.1045	.1074	.1103	.1132	.1161	.1190	.1219	83	3	6	9	12	14	17	20	23	26
7	.1219	.1248	.1276	.1305	.1334	.1363	.1392	82	3	6	9	12	14	17	20	23	26
8	.1392	.1421	.1449	.1478	.1507	.1536	.1564	81	3	6	9	11	14	17	20	23	26
9	.1564	.1593	.1622	.1650	.1679	.1708	.1736	80'	3	6	9	11	14	17	20	23	26
10'	0.1736	0.1765	0.1794	0.1822	0.1851	0.1880	0.1908	79	3	6	9	11	14	17	20	23	26
11	.1908	.1937	.1965	.1994	.2022	.2051	.2079	78	3	6	9	11	14	17	20	23	26
12	.2079	.2108	.2136	.2164	.2193	.2221	.2250	77	3	6	9	11	14	17	20	23	26
13	.2250	.2278	.2306	.2334	.2363	.2391	.2419	76	3	6	8	11	14	17	20	23	25
14	.2419	.2447	.2476	.2504	.2532	.2560	.2588	75	3	6	8	11	14	17	20	23	25
15	0.2588	0.2616	0.2644	0.2672	0.2700	0.2728	0.2756	74	3	6	8	11	14	17	20	22	25
16	.2756	.2784	.2812	.2840	.2868	.2896	.2924	73	3	6	8	11	14	17	20	22	25
17	.2924	.2952	.2979	.3007	.3035	.3062	.3090	72	3	6	8	11	14	17	19	22	25
18	.3090	.3118	.3145	.3173	.3201	.3228	.3256	71	3	6	8	11	14	17	19	22	25
19	.3256	.3283	.3311	.3338	.3365	.3393	.3420	70'	3	5	8	11	14	16	19	22	25
20'	0.3420	0.3448	0.3475	0.3502	0.3529	0.3557	0.3584	69	3	5	8	11	14	16	19	22	25
21	.3584	.3611	.3638	.3665	.3692	.3719	.3746	68	3	5	8	11	14	16	19	22	24
22	.3746	.3773	.3800	.3827	.3854	.3881	.3907	67	3	5	8	11	13	16	19	21	24
23	.3907	.3934	.3961	.3987	.4014	.4041	.4067	66	3	5	8	11	13	16	19	21	24
24	.4067	.4094	.4120	.4147	.4173	.4200	.4226	65	3	5	8	11	13	16	19	21	24
25	0.4226	0.4253	0.4279	0.4305	0.4331	0.4358	0.4384	64	3	5	8	10	13	16	18	21	24
26	.4348	.4410	.4436	.4462	.4488	.4514	.4540	63	3	5	8	10	13	16	18	21	23
27	.4540	.4566	.4592	.4617	.4643	.4669	.4695	62	3	5	8	10	13	15	18	21	23
28	.4695	.4720	.4746	.4772	.4797	.4823	.4848	61	3	5	8	10	13	15	18	20	23
29	.4848	.4874	.4899	.4924	.4950	.4975	.5000	60'	3	5	8	10	13	15	18	20	23
30'	0.5000	0.5025	0.5050	0.5075	0.5100	0.5125	0.5150	59	3	5	8	10	13	15	18	20	23
31	.5150	.5175	.5200	.5225	.5250	.5275	.5299	58	2	5	7	10	12	15	17	20	22
32	.5299	.5324	.5348	.5373	.5398	.5422	.5446	57	2	5	7	10	12	15	17	20	22
33	.5446	.5471	.5495	.5519	.5544	.5568	.5592	56	2	5	7	10	12	15	17	19	22
34	.5592	.5616	.5640	.5664	.5688	.5712	.5736	55	2	5	7	10	12	14	17	19	22
35	0.5736	0.5760	0.5783	0.5807	0.5831	0.5854	0.5878	54	2	5	7	9	12	14	17	19	21
36	.5878	.5901	.5925	.5948	.5972	.5995	.6018	53	2	5	7	9	12	14	16	19	21
37	.6018	.6041	.6065	.6088	.6111	.6134	.6157	52	2	5	7	9	12	14	16	18	21
38	.6157	.6180	.6202	.6225	.6248	.6271	.6293	51	2	5	7	9	11	14	16	18	20
39	.6293	.6316	.6338	.6361	.6383	.6406	.6428	50'	2	4	7	9	11	13	16	18	20
40'	0.6428	0.6450	0.6472	0.6494	0.6517	0.6539	0.6561	49	2	4	7	9	11	13	15	18	20
41	.6561	.6583	.6604	.6626	.6648	.6670	.6691	48	2	4	7	9	11	13	15	17	20
42	.6691	.6713	.6734	.6756	.6777	.6799	.6820	47	2	4	6	9	11	13	15	17	19
43	.6820	.6841	.6848	.6884	.6905	.6926	.6947	46	2	4	6	8	11	13	15	17	19
44	.6947	.6967	.6988	.7009	.7030	.7050	.7071	45	2	4	6	8	10	12	15	17	19
	60'	50'	40'	30'	20'	10'	0'		1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'

ප්‍රකෘති කෝසයින (Natural Cosines)