

இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்

விஞ்ஞானத் திறமைச் சான்றிதழ் வழங்கும் நிகழ்ச்சித்திட்டம்

TAF1502 – பௌதிகவியல் 3

இறுதிப் பரீட்சை

காலம்: 3 மணித்தியாலங்கள்



திகதி: 22.12.2019

நேரம்: மு.ப 0930 - பி.ப 1230

பகுதி-A

- வினாத்தாளில் 25 பல தேர்வு கேள்விகள் உள்ளன.
- எல்லா கேள்விகளுக்கும் பதிலளிக்கவும்.
- பல தேர்வு கேள்விகளுக்கான பதில்களை வழங்கப்பட்ட விடைத்தாளில் மிகவும் பொருத்தமான பதிலைக் குறிக்கும் தொடர்புடைய கூண்டில் பெருக்கல் அடையாளத்தின் மூலம் குறிக்கப்பட வேண்டும்.
- தேர்வின் முடிவில் வினாத்தாளை விடைத்தாளுடன் சமர்ப்பிக்க வேண்டும்.
- இந்த பகுதிக்கான அதிகபட்ச மதிப்பெண்கள் 40%.

1) அதிர்வெண்ணுக்குரிய சர்வதேச அலகு

- (1) $m s^{-1}$ (2) s^{-1} (3) W (4) s (5) s^2

2) ஒரு பொருள் ஆனது வீச்சு (A) 2m உடன் $a = -4x$ எனும் சமன்பாட்டின் படி எளிமையிசை இயக்கத்திற்கு உட்படுகிறது. பொருளின் அதிகபட்ச வேகமாக அமைவது

- (1) $4 m s^{-1}$ (2) $2 m s^{-1}$ (3) $8 m s^{-1}$ (4) $16 m s^{-1}$ (5) $8 m s^{-1}$

3) வேகம் $330 m s^{-1}$ மற்றும் மீற்றன் $110 Hz$ உடைய அலையில் 90° கோணத்தில் வேறுபடும் இரு புள்ளிகளுக்கிடையான தூரம்

- (1) 1 m (2) 3 m (3) 0.75 m (4) 2 m (5) 2.5 m

4) முறிவுச்சுட்டியின் அலகு

- (1) $m s^{-1}$ (2) m (3) rad (4) A (5) அலகு அற்றது

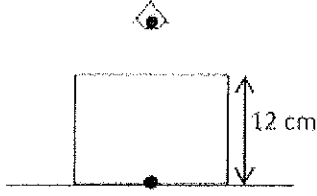
5) ஒளிக்கதிர் ஒன்று $3 \times 10^8 m s^{-1}$ வேகத்துடன் வளியில் பயணித்து $2 \times 10^8 m s^{-1}$ வேகத்துடன் ஒளிஊடுபுகவிடும் ஊடகத்திற்குள் நுழைகிறது. வளி சார்பாக அந்த ஊடகத்தின் முறிவுச்சுட்டியாக அமைவது

- (1) 1.5 (2) 0.66 (3) 1 (4) 2 (5) 3

6) அலைகளின் எந்த குணவியல்பானது நெட்டாங்கலை மூலம் காட்டப்படமாட்டாது?

- (1) தெறிப்பு (2) கோணல் (3) தலையீடு (4) முறிவு (5) முனைவாக்கம்

7) படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு 12cm தடிப்பினையும் $3/2$ முறிவுச்சுட்டியையும் உடைய கண்ணாடிக்குற்றியானது மைத்துளி ஒன்றின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ளது. கண்ணாடிக்குற்றிக்கு மேலாக இருந்து ஒருவர் பார்க்கும்போது மைத்துளியுடைய தோற்ற ஆளமாக அமைவது



- (1) 8 cm
(2) 4 cm
(3) 12 cm
(4) 10 cm
(5) 5 cm

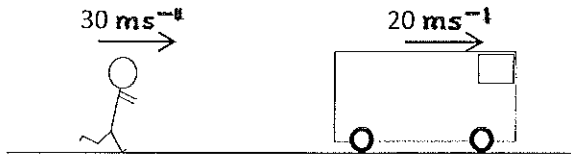
8) 27°C வெப்பநிலை உடைய வளியில் ஒலியின் வேகம் V ஆகும் எனின் வளியில் ஒலியின் வேகம் $2V$ ஆகும் போது வெப்பநிலை

- (1) 54°C (2) 108°C (3) 600°C (4) 928°C (4) 108°C (5) 1200°C

9) வேறுபட்ட நிறவொளிகளில் இருந்து வெள்ளை நிறவொளியை வேறுபடுத்த உதவும் உபகரணம்

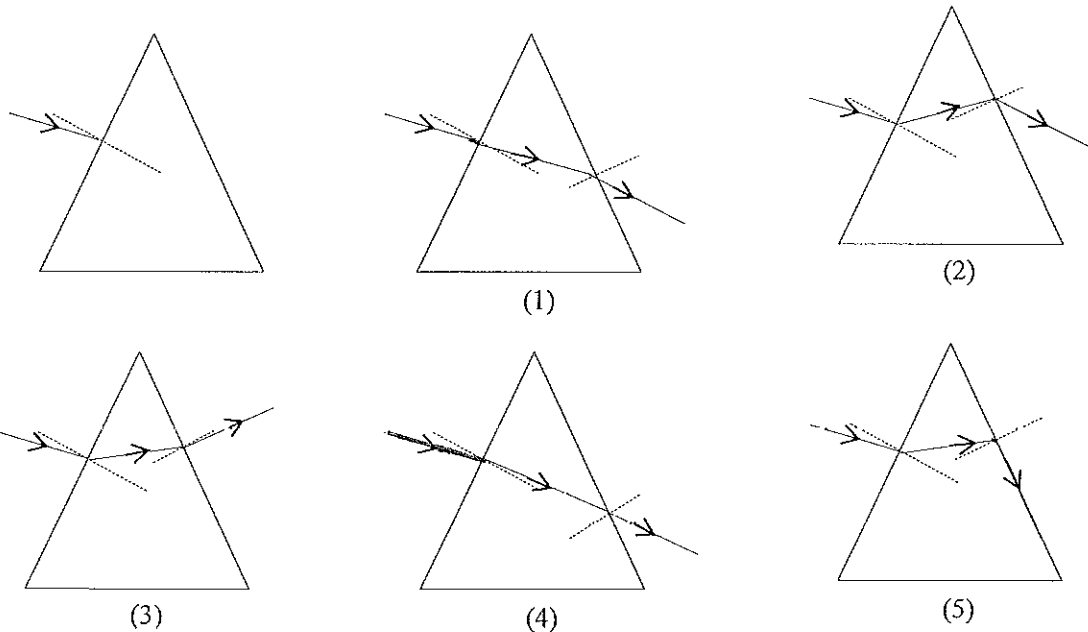
- (1) குவிவுவில்லை (2) கண்ணாடி (3) அரியம் (4) தொலைகாட்டி (5) நுணுக்குக்காட்டி

10) பேருந்து ஒன்று 700Hz மீற்றனுடைய ஒலி எழுப்பியவாறு 20 m s^{-1} மாறா வேகத்துடன் முன்னே செல்கிறது. அப்பேருந்தைத் தொடர்ந்து ஒரு நபர் 30 m s^{-1} மாறா வேகத்துடன் ஓடுகிறார். எனில் அந்த நபரால் அவதானிக்கக்கூடிய ஒலியின் தோற்ற மீற்றன்(வளியில் ஒலியின் வேகம் 330 m s^{-1})

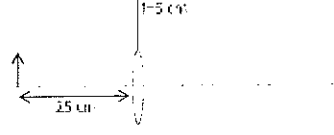


- (1) 700 Hz (3) 690 Hz
(2) 720 Hz (4) 710 Hz
(5) 695 Hz

11) பனி ஊடகத்தில் இருந்து தனிநிற ஒளிக்கதிர் ஒன்று அரிய வடிவ காற்று வெளியிடை ஊடாக பயணிக்கும் மிகப்பொருத்தமான பாதையை பின்வருவனவற்றில் இருந்து தெரிவு செய்க.

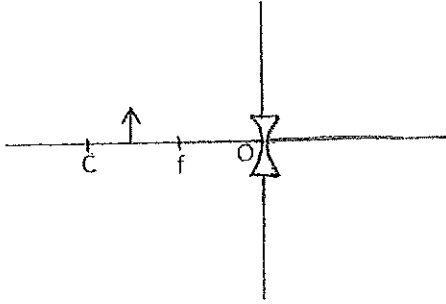


12) பொருள் ஒன்று 5cm குவியத்தூரத்தை உடைய குவிவுவில்லை ஒன்றின் ஒளியியல் மையத்திலிருந்து 25cm தூரத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. எனின் பொருளின் விம்ப தூரமாக அமைவது



- (1) 6.25 cm (2) 8.45 cm (3) 0.16 cm (4) 5.05 cm (5) 5.05 cm

13) பொருள் ஒன்று விரிவில்லை ஒன்றின் குவியப்புள்ளிக்கும்(F) வளைவின் மையத்துக்கும்(C) இடையில் அதன் விம்பம் தோன்றும் இடமாக அமைவது ($OC=2f$)



- (1) முடிவில்லியில்
 (2) வளைவின் மையத்துக்கும் முடிவில்லிக்கும் இடையில்
 (3) வளைவின் மையத்துக்கும் குவியப்புள்ளிக்கும் இடையில்
 (4) வளைவின் மையத்துக்கும்(C) ஒளியியல் மையத்திற்கும்(O) இடையில்
 (5) குவியப்புள்ளியில்(f)

14) வானியல் தொலைகாட்டியின் மூலம் சந்திரனைப் பார்த்தால் எம்மால் சந்திரனின் பெரிய விம்பத்தை அவதானிக்க முடியும். இதற்கு காரணமாக அமைவது

- (1) தொலைகாட்டியானது கண்ணிற்கும் சந்திரனுக்குமிடையான தூரத்தைக் குறைக்கிறது.
 (2) சந்திரனுடைய விம்பம் தொலைகாட்டி ஊடாக கண்ணில் அமைக்கும் கோணம் சந்திரன் கண்ணில் அமைக்கும் கோணத்திலும் பார்க்க சிறியது.
 (3) சந்திரனுடைய விம்பம் தொலைகாட்டி ஊடாக கண்ணில் அமைக்கும் கோணம் சந்திரன் கண்ணில் அமைக்கும் கோணத்திலும் பார்க்க பெரியது.
 (4) சந்திரனுடைய விட்டமானது தொலைக்காட்டி மூலமாக கூட்டப்படுகிறது.
 (5) அதிகளவு ஒளிக்கற்றை தொலைகாட்டி ஊடாக உட்புகுகின்றது.

15) 10cm குவியத்தூரத்தை உடைய குவிவு வில்லை ஒன்றும் 20cm குவியத்தூரத்தை உடைய விரி வில்லை ஒன்றும் தொடுகையில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. விளையுள் குவியத்தூரமாக அமைவது

- (1) 5 cm (2) 15cm (3) 1cm (4) 2cm (5) 40cm

16) ஒரு நபர் 25cm தொலைவில் உள்ள பொருளை தெளிவாகக் கவனிக்க முடியும் ஆனால் அவரது தூரப் புள்ளி 200cm. இந்தக் கண் குறைபாட்டை சரிசெய்ய தேவையான வில்லையின் வகை மற்றும் குவிய நீளம் என்ன?

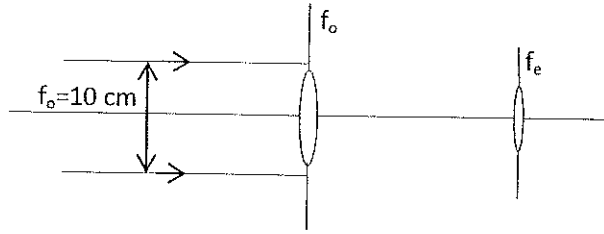
- (1) 200cm குவியத்தூரமுடைய குவிவு வில்லை
 (2) 200cm குவியத்தூரமுடைய குழிவு வில்லை

- (3) 25cm குவியத்தூரமுடைய குவிவு வில்லை
 (4) 25cm குவியத்தூரமுடைய குழிவு வில்லை
 (5) 100cm குவியத்தூரமுடைய குவிவு வில்லை

17) குவிய நீளம் 200 nm கொண்ட ஒரு குவிவு வில்லையைப் பயன்படுத்தி ஒரு மாணவர் ஒரு மாதிரியைக் கவனித்து வருகிறார். வில்லையிலிருந்து 25 cm தொலைவில் விம்பம் உருவாகிறது. தெளிவான பார்வையின் குறைந்தபட்ச தூரத்தை 25 cm என எடுத்துக்கொள்வதன் மூலம் எளிய துண்ணோக்கியின் கோண உருப்பெருக்கத்தைக் கண்டறியவும்.

- (1) 1.12 (2) 2.25 (3) 1.25 (4) 2 (5) 3.25

18) சாதாரண செப்பனிடல் மூலம் கோண உருப்பெருக்கம்(M)=4 இனைக் கொண்ட ஒரு வானியல் தொலைநோக்கியின் பொருள் வில்லையின் பிரதான அச்சுக்கு சமாந்தரமாக 10cm விட்டம் கொண்ட சமாந்தர ஒளிக்கற்றை படுகிறது. கண் துண்டு வழியாக வெளிச்செல்லும் கற்றையின் விட்டம் என்னவாக இருக்கும்?



- (1) 4 cm (3) 2cm
 (2) 1.5 cm (4) 3.5cm
 (5) 2.5 cm

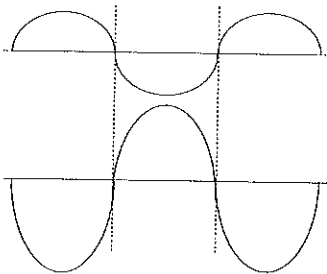
19) ஒளியியல்நார் மூலம் சமிக்ஞைகளை அனுப்புவதற்கு ஒளிக்கற்றை பயன்படுத்தப் படுகிறது. இது எவ்வியல்பு மூலம் கடத்தப்படுகிறது?

- (1) ஒளியியல் ஊடகத்திலான கோணல் (3) ஒளியியல் ஊடகத்திலான முனைவாக்கம்
 (2) ஒளியியல் ஊடகத்திலான முழுவுட்தெறிப்பு (4) ஒளியியல் ஊடகத்திலான தலையீடு
 (5) ஒளியியல் ஊடகத்திலான சிதறல்

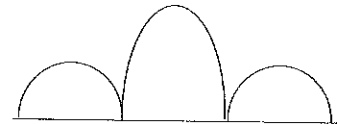
20) நிறை 1×10^{-3} kg உடைய கம்பி ஒன்றின் நீளம் 10m ஆகும். இது 1N இழுவையுடன் நீட்சிக்கப்படுகிறது எனின் கம்பி ஊடான குறுக்கலையின் கதியாக அமைவது

- (1) 50 m s^{-1} (2) 150 m s^{-1} (3) 100 m s^{-1} (4) 200 m s^{-1} (5) 10 m s^{-1}

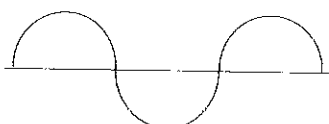
21) கீழே காட்டப்பட்டுள்ள இரு அலைகள் மேற்பொருத்தும் போது உருவாகும் மிகப்பொருத்தமான அலை வடிவினை தெரிவு செய்க.



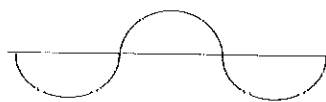
(1)



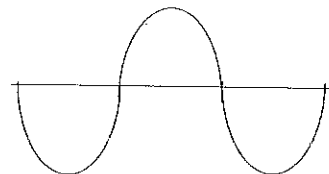
(2)



(3)



(4)

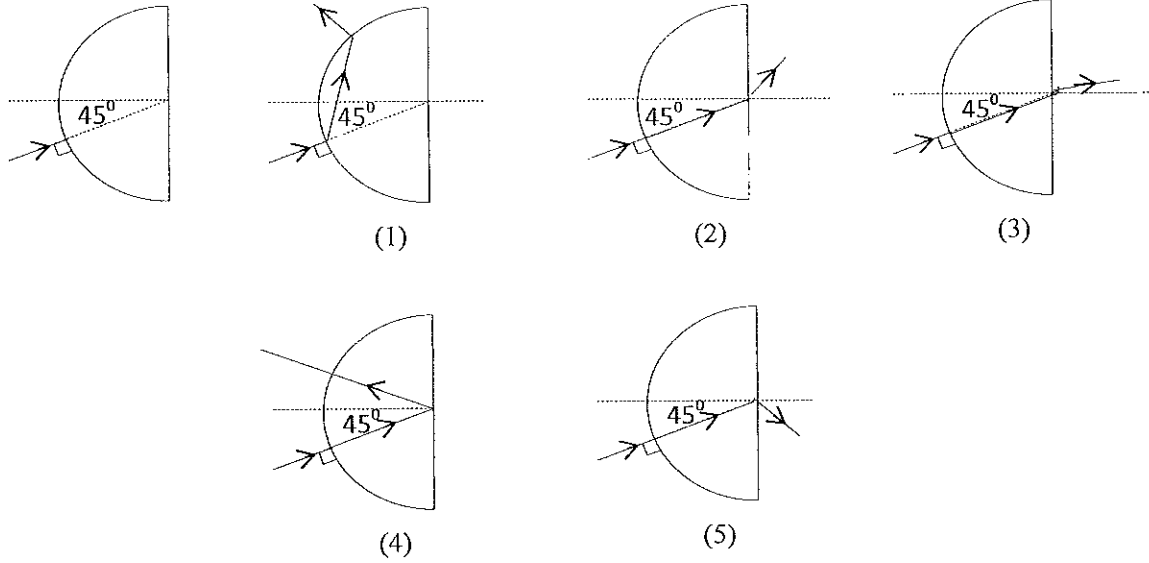


(5)

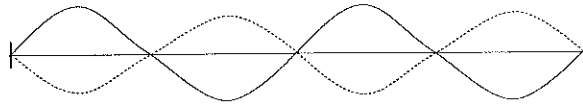
22) குழாய் ஒன்றின் திறந்த முனையானது f மீட்டர்ன் உடைய இசைக்கவை ஒன்றினால் பரிவுக்குட்படுத்தப் படுகிறது. குழாயின் நீளம் 25cm ஆயின் f இற்குரிய பெறுமானமாக அமைவது (வளியில் ஒலியின் வேகம் 330m s^{-1})

- (1) 440 Hz (2) 110 Hz (3) 200 Hz (4) 400 Hz (5) 330 Hz

23) படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒளிமிக்கற்றையானது(laser) கண்ணாடிக்குற்றியில் படுகிறது. (கண்ணாடி-வளி இடைமுகத்திற்கான அவதிக்கோணமானது $= 42^\circ$ மேற்குறித்த நடவடிக்கைக்குரிய மிகப்பொருத்தமான கதிர்வரிப்படத்தை தெரிவு செய்க.



24) கீழே உள்ள நிலையான அலையில் காணப்படும் கணு மற்றும் முரண்கணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.



- (1) கணு = 2, முரண்கணு = 2 (2) கணு = 3, முரண்கணு = 4 (3) கணு = 4, முரண்கணு = 4
 (4) கணு = 0, முரண்கணு = 4 (5) கணு = 5, முரண்கணு = 4

25) F_A மீட்டர்ன் கொண்ட இசைக்கவை A ஆனது இசைக்கவை B உடன் 1 விநாடிக்கு(s) 10 அடிப்புகளையும் F_C மீட்டர்ன் கொண்ட இசைக்கவை C ஆனது இசைக்கவை B உடன் 1 விநாடிக்கு(s) 5 அடிப்புகளையும் காட்டும். இசைக்கவை B உடைய மீட்டர்ன் 256Hz ஆகவும் $F_A < F_C$ ஆகவும் இருந்தால் A மற்றும் C இசைக்கவைகளுடைய மீட்டர்னாக அமைவது.

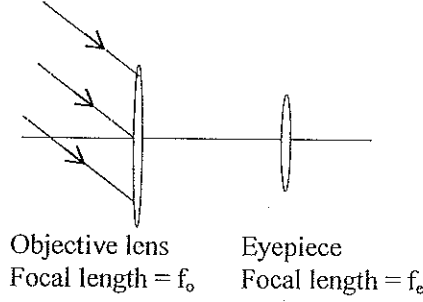
- (1) $F_A = 246\text{ Hz}$, $F_C = 261\text{ Hz}$ (2) $F_A = 261\text{ Hz}$, $F_C = 246\text{ Hz}$ (3) $F_A = 250\text{ Hz}$, $F_C = 260\text{ Hz}$
 (4) $F_A = 240\text{ Hz}$, $F_C = 250\text{ Hz}$ (5) $F_A = 230\text{ Hz}$, $F_C = 260\text{ Hz}$

பகுதி-B

- இவ் வினாத்தாள் 6 கட்டுரை வினாக்களை உள்ளடக்கியது.
- இவற்றில் இருந்து ஏதேனும் 4 வினாக்களுக்குப் பதிலளிக்கவும்.
- இந்த பகுதிக்கான அதிகபட்ச மதிப்பெண்கள் 60%.

01) (a)வானியல் தொலைகாட்டி உடைய உருப்பெருக்க வலு பற்றி விளக்குக. (2புள்ளிகள்)

(b)சாதாரண செப்பனிடலிலுள்ள வானியல் தொலைகாட்டியில் தோன்றும் இறுதி விம்பத்தை உரிய கதிர் வரிப்படம் மூலம் வரைந்து காட்டுக. கீழே உள்ள படத்தினை உங்கள் விடைத்தாளில் வரைந்து அதனைப் பூர்த்தி செய்யலாம்.(உங்கள் கதிர் படத்தில் கதிர்களையும் உரிய குவிய நீளங்களையும் தெளிவாக குறித்துக்காட்டுக) (5புள்ளிகள்)



(c) உங்களுடைய கதிர் வரிப்படத்தினைப் பயன் படுத்தி தொலைகாட்டியின் உருப்பெருக்க வலுவிற்கான சமன்பாட்டினைப் பெறுக. (4புள்ளிகள்)

(d) கோணவருப் பெருக்கத்திற்கும் வில்லைகளின் விட்டத்திற்குமான தொடர்பினை கீழே உள்ளவாறு எழுதலாம்.

கோணவருப் பெருக்கம் = $D = \frac{\text{பொருள்வில்லையின் விட்டம்}}{d}$ (கண்வில்லையின் விட்டம்)

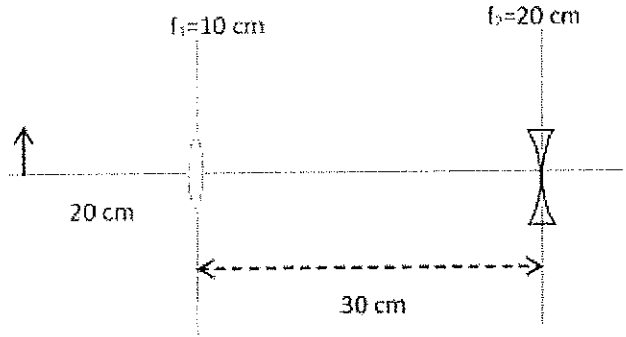
எனின் சாதாரண செப்பனிடலிலுள்ள வானியல் தொலைகாட்டி ஒன்றின் பொருள்வில்லையின் விட்டம் 200mm உம் அதன் குவிய நீளம் 4m உம் ஆகும். கண் வில்லையின் குவிய நீளம் 20mm எனின் கண் வில்லையின் விட்டம்? . (4புள்ளிகள்)

02) (a) குவிவு வில்லை ஒன்றினால் உருவாக்கப்படும் மெய் விம்பம் ஒன்றின் வில்லைச்சமன்பாட்டினை $\frac{1}{V} + \frac{1}{U} = \frac{1}{F}$ என எழுதலாம். மெய் விம்பத்திற்குரிய பொருட்தாரத்துடன் (u) தலைகீழ் நேர்கோட்டுருப்பெருக்கம் $\left(\frac{1}{m}\right)$ ஆனது எவ்வாறு மாறும் என வரைந்து காட்டுக.

(நேர்கோட்டுருப்பெருக்கம் V மற்றும் U உடன் தொடர்புடையது, $m = \left|\frac{V}{U}\right|$) (5புள்ளிகள்)

(b) கீழே உள்ள படத்தில் உள்ளவாறு 10cm குவியத்தூரத்தை உடைய குவிவு வில்லையையும் 20cm குவியத்தூரத்தை உடைய விரி வில்லையையும் கொண்ட தொகுதியின் முன்னே பொருள் ஒன்று வைக்கப்பட்டள்ளது. விரி வில்லையுடைய ஒளியியல் மையத்தில் இருந்து இறுதி விம்பம் தோன்றும் தூரம்?

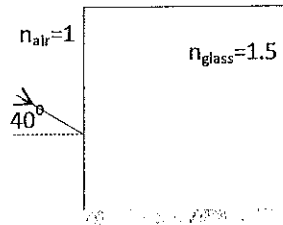
(10புள்ளிகள்)



03) (a) முகவை ஒன்று 8cm உயரத்திற்கு நீரால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. அந்த முகவையின் அடியில் உள்ள புள்ளி ஒன்று நுணுக்குக்காட்டியால் அவதானிக்கப்படுகிறது. பின்பு முகவை முறிவுச்சட்டி $(n_i) = \frac{16}{10}$ உடைய திரவத்தால் அதே அளவு உயரத்திற்கு நிரப்பப்படுகிறது. மீண்டும் அந்தபுள்ளியை அவதானிக்க நுணுக்குக்காட்டியை எவ்வளவு தூரத்திற்கு திருப்ப வேண்டும்?

(4புள்ளிகள்)

(b) 1.5 முறிவுச்சட்டி உடைய கனவுரு வடிவ கண்ணாடிக்குற்றியின் கீழ்முகமானது திரவத்தால் பிரிக்கப்பட்ட சமாந்தர மேற்பரப்பின் மீது படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு வைக்கப்பட்டுள்ளது. கதிர் ஒன்றானது கனவுரு வடிவ கண்ணாடிக்குற்றியின் முகம் ஒன்றின் செங்குத்து அச்சிற்கு 40° கோணத்தில் பட்டு பின்பு முறிவடைந்து கண்ணாடி-திரவ இடைமுகத்திற்கான அவதிக் கோணத்தில் முழுவதெறிப்படைகிறது. ($\sin^{-1}(0.4) = 23^\circ$, $\sin 40^\circ = 0.6$, $\sin^{-1}(0.92) = 67^\circ$)



பின்வருவனவற்றைக்காண்க.

- (i) கண்ணாடி-திரவ இடைமுகத்திற்கான அவதிக் கோணம்? (8புள்ளிகள்)
(ii) கனவுரு வடிவ கண்ணாடிக்குற்றியில் இருந்து வெளிப்படும் கதிரின் கோணம்? (3புள்ளிகள்)

- 04) (a) நெட்டாங்கு அலையையும் குறுக்கலையையும் ஒப்பிட்டு, வேறுபடுத்துக. (3புள்ளிகள்)
 (b) நகரும் அலையையும் நிரையான அலையையும் ஒப்பிட்டு, வேறுபடுத்துக. (3புள்ளிகள்)
 (c) வளியில் ஒலியின் வேகத்தைத் துணிவதற்குரிய கூடப்பரிசோதனை ஒன்றினை விபரிக்க. (9புள்ளிகள்)
 (உங்கள் பதிலில் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணம், சோதனை செய்முறை, எடுக்கப்பட்ட அளவீடுகள், வரையப்பட்ட வரைபடங்கள் போன்றவை இருக்க வேண்டும்.)

- 05) (a) நிலையான அலைகள் எவ்வாறு தோற்றம் பெறுகின்றன என்பதை விவரிக்கவும். (2புள்ளிகள்)
 (b) 'கணுக்கள்' மற்றும் 'முரண் கணுக்கள்' ஆகியவற்றை விளக்குங்கள் (2புள்ளிகள்)
 (c) I நீளமுடைய கம்பி ஒன்று T இழுவையின் கீழ் குறுக்கலை ஒன்றை உருவாக்குகின்றது. பின்வருவனவற்றிற்கான சமன்பாட்டினை எழுதுக.
 (i) அடிப்படை மீறன்? (2புள்ளிகள்)
 (ii) முதலாவது பரிவு? (2புள்ளிகள்)
 (d) ஒரே நீளம் மற்றும் ஒரே இழுவையின் கீழுள்ள கம்பிகளைக் கொண்டு இரு வயலின்களின் அடிப்படை மீறன் முறையே 440 Hz, 660 Hz ஆகும். இரு கம்பிகளினதும் விட்டத்தினது விகிதத்தைக் காண்க. (7புள்ளிகள்)

- 06) (a) 'தொப்ளர் விளைவு' என்றால் என்ன என்பதை விளக்குங்கள். (3புள்ளிகள்)
 (b) தொப்ளர் விளைவின் இரண்டு நடைமுறை பயன்பாடுகளைக் கூறுக. (2புள்ளிகள்)
 (c) 10 m s^{-1} இல் ஒரு பெரிய மலையை நோக்கி பயணிக்கும் ஒரு கார் அதன் கொம்பை 500 Hz அதிர்வெண்ணுடன் ஒலிக்கிறது. இரண்டாவது காரும் அதே திசையில் முதல் காரின் பின்னால் 20 m s^{-1} வேகத்துடன் பயணிக்கிறது. மலையிலிருந்து வரும் பிரதிபலிப்பால் இரண்டாவது காரில் உள்ளவரால் கொம்பின் சத்தத்தையும் கேட்க முடியும். இரண்டாவது காரில் உள்ளவரால் கவனிக்கக் கூடிய ஒலியின் அதிர்வெண்ணைக் கண்டறியவும். (வளியில் ஒலியின் வேகம் = 340 m s^{-1})

(10புள்ளிகள்)

