00137

இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்
BSc/BEd பட்டத்திட்டம் - மட்டம் 03
இறுதிப் பரீட்சை - 2024/2025
பௌதிகவியலில் அலைகள் – PHU3202 / PHE3202

Date: 19th May 2025 Time: 01.30 pm – 03.30 pm

ஏதாவது நான்கு (04) வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்க.

<u>பயனுள்ள பௌதிகவியல் மாறிலிகள்</u>

வளியில் ஒலியின் கதி = 350 m s^{-1}

மின்காந்த அலைகளின் கதி = $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

குறிப்பு: குறியீடுகள் அவற்றின் வழமையான அர்த்தங்களைக் கொண்டுள்ளன.

(01) (a) ஓர் எளிய ஊசற் குண்டானது அதன் சமநிலைப் புள்ளியிலிருந்து இழுக்கப்பட்டு பின்னர் அது ஒரு எளிய இசை இயக்கத்தை நிகழ்த்தும் வகையில் விடப்படுகிறது.

(i) சமநிலைப் புள்ளியிலிருந்து நேரம், t, சார்பாக அதனது இடப்பெயர்ச்சி, x, இற்கான கோவையைத் தருக. அதிலுள்ள ஏனைய பௌதிகக் கணியங்களை வரையறுக்கவும்.

(ii) குறித்ததொரு நேரம் t இல், ஊசற்குண்டினது வேகம், $v(t)$, ஆர்முடுகல், $a(t)$, ஆகியன-வற்றுக்கான கோவைகளைப் பெறுக.

(iii) கூக்கின் விதி, நியூட்டனின் இரண்டாம் விதி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி குறித்த எளிய இசை இயக்கத்தின் அலைவுகாலம், T, இற்கான கோவையைப் பெறுக.

(b) நேரம் $t = 0$ இல், ஆவர்த்தன இயக்கத்தை நிகழ்த்தும் ஓர் ஊசற் குண்டினது இடப்பெயர்ச்சி $x = -8.50$ cm ஆகவும் வேகம் $v = -0.92 \text{ m s}^{-1}$ ஆகவும் $a = 47.0 \text{ m s}^{-2}$ ஆகவும் இருந்தது. அதன் கோண மீடிறன், ω, மீடிறன், f, ஆகியவற்றைத் துணிக. ($\pi = 22/7$ என்க.)

(02) (a) லிசாசுவின் உருவங்கள் என்றால் என்ன?

(b) பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களுக்கான லிசாசுவின் உருவங்களை அமைக்க:

(i) சமனான மீடிறனுடைய இரு சைன் அலைகள் ஒரே அவத்தையில் உள்ளபோது.

(ii) சமனான மீடிறனுடைய இரு சைன் அலைகள் 180° அவத்தையால் விலகியுள்ளபோது.

(iii) சமனான மீடிறனுடைய இரு சைன் அலைகள் 90° அவத்தையால் விலகியுள்ளபோது.

(iv) ஒரே அவத்தையிலுள்ள இரு சைன் அலைகளில், கிடையான அலையின் மீடிறனானது நிலைக்குத்தான அலையின் மீடிறனை விட இரு மடங்காக உள்ளபோது.

(03) (a) ஒலியில் டொப்ளர் விளைவை, பொருத்தமான ஓர் உதாரணத்துடன், சுருக்கமாக விளக்கவும்.

(b) நிலையாகவுள்ள நோக்குநரிலிருந்து ஓர் ஒலிமுதல் (மீடிறன் f உடைய) மாறாத கதியுடன் (v_s) விலகிச் செல்லும்போது அவதானிக்கப்பட்ட மீடிறனுக்கான (f_o) கோவையைப் பெறவும்.

(c) ஒரு நோயாளர்-காவுவண்டி 3000 Hz மீடிறனுடைய சங்கை ஒலித்தபடி நிலையாகவுள்ள நோக்குநரிலிருந்து விலகி மாறாத கதியுடன் செல்கிறது. நோக்குனரால் அவதானிக்கப்பட்ட மீடிறன் 2800 Hz ஆகும். நோயாளர்-காவுவண்டியின் கதியை, km h^{-1} இல், துணிக.

(04) (a) பெரும்பாலான மேற்பரப்புகள் அவற்றின்மீது படும் ஒலியின் ஒரு பகுதியை தெறிப்படையச் செய்கின்றன. ஒலியின் மீதமுள்ள (தெறிப்படையாத) பகுதிக்கு என்ன நடக்கும்?

(b) ஒலி தெறிப்படைவதால் ஏற்படும் இரண்டு ஒலியியல் தோற்றப்பாடுகளைக் குறிப்பிடுக.

(c) சமாந்தரமாகவுள்ள இரண்டு செங்குத்தான குன்றுளுக்கு இடையில் நிற்கும் ஒருவர் துப்பாக்கியால் ஒருமுறை சுடுகிறார். அவர் முதல் எதிரொலியை 4 வினாடிகளுக்குப் பின்பும், அடுத்த எதிரொலியை 6 வினாடிகளுக்குப் பின்பும் கேட்கிறார். இரண்டு குன்றுளுக்கும் இடையிலான தூரம் என்ன?

(d) ஒரு கேட்போர்கூடத்தின் சிறந்த ஒலியியல் அமைப்புக்கு அவசியமானவை மூன்றைக் (03) கூறுக.

(05) (a) வானொலி அலைகளின் (i) பிறப்பித்தல், (ii) ஊடுகடத்தல், (iii) வாங்கல் செயற்பாடுகளைச் சுருக்கமாக விபரிக்க.

(b) முதலிலிருந்து r தொலைவிலுள்ள புள்ளி A இல் மின்காந்த அலைகளின் செறிவானது $1/r^2$ எனும்படி நேர்விகிதசமனாகும். A இல் உள்ள செறிவுடன் ஒப்பிடுகையில், முதலிலிருந்து $4r$ தொலைவிலுள்ள புள்ளி B இல் மின்காந்த அலைகளினது செறிவின் பின்னத்தை மதிப்பிடுக.

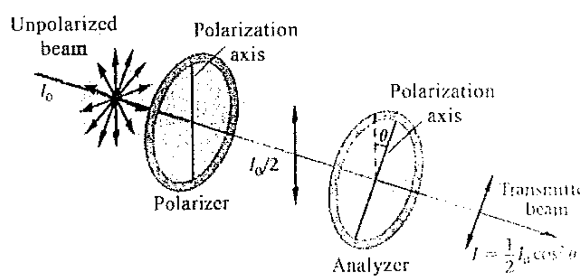
(c) ஒரு பண்பலை வானொலிநிலையம் 102.1 MHz மீடிறனில் 45.26 kW வலுவுடன் ஒலிபரப்புகிறது.

(i) நிலையத்தால் ஒலிபரப்பப்படும் வானொலி அலைகளின் அலைநீளம் என்ன?

(ii) முதலிலிருந்து 20 km தூரத்திலுள்ள அலைவாங்கியை அடையும் வானொலி அலைகளின் செறிவை மதிப்பிடுக. (முதல் சகல திசைகளிலும் சீராகக் காலுகிறது எனக் கருதுக).

(06) (a) மூன்று பொதுவகையான முனைவாக்கங்களைக் கூறி, ஒவ்வொன்றையும் பொருத்தமான வரிப்படங்களின் உதவியுடன் சுருக்கமாக விளக்குக.

(b) இங்கு காட்டப்பட்டுள்ளபடி, முனைவாக்கப்படாத ஒளிக்கற்றையானது ஒரு முனைவாக்கியின் (polarizer) ஊடாகவும், பின்னர் ஒரு பகுப்பியின் (analyzer) ஊடாகவும் பயணிக்கிறது. பகுப்பியின் முனைவாக்க அச்சு (polarization axis) நிலைக்குத்துடன் θ கோணத்தில் உள்ளது.



கோணம் θ ஆனது, 0° இலிருந்து 360° வரை மாறும் போது, ஊடுகடத்தப்பட்ட ஒளியின் (transmitted beam) செறிவில் ஏற்படும் மாற்றத்தைக் காட்டும் *'θ' vs 'I/I₀'* வரைபை வரைக.

(வரைபை உமக்குத் தரப்பட்ட விடையளிக்கும் தாளொன்றில் வரைக. **தனியான வரைபுத்தாள் வழங்கப்படாது**. வரைபு துல்லியமான அளவிடைக்கமைய வரையப்பட வேண்டியதில்லை. ஆனால், x-அச்சிலும், y-அச்சிலும் பொருத்தமான பெறுமானங்கள் பொருத்தமான ஆயிடைகளில் குறிப்பிடப்பட வேண்டும்).

****