

இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்
விஞ்ஞான பட்டமணி பாடத்திட்டம் - மட்டம் 3
பௌதிகவியல் துறை
பௌதிகவியலில் அலைகள் - PYU 1162 / PYE 3162
திறந்த புத்தகப் பரீட்சை - 2: 2009/2010
காலவளவு: 1½ மணித்தியாளங்கள்



திகதி: 03-05-2010

நேரம்: பி.ப. 04.00 - பி.ப. 05.30

பயனுள்ள பௌதிக மாறிலிகள்

வளியில் ஒலியலைகளின் கதி = 340 m s^{-1}

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

சுயாதீன வெளியின் அனுமதித்திறன், $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$

சுயாதீன வெளியின் உட்புகவிடுதிறன், $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H m}^{-1}$

எல்லா வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்

1. (அ) மின்னல் உருவாகுமிடத்திலிருந்து நீங்களுள்ள தூரத்தைக் (கிலோ மீற்றரில்) கணிப்பதற்கான ஒரு சமன்பாட்டை அமைக்க.

(ஆ) நீங்கள் பெரியதொரு அரங்கில் நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கும் துடுப்பாட்டப் போட்டியைக் கண்டு களிக்கிறீர்கள். உங்களிலிருந்து 300 m தூரத்திலுள்ள ஒலிபெருக்கியில் இருந்து வரும் நேரடி வர்ணனையையும் செவிமடுக்கிறீர்கள். அரங்கிலிருந்து 4,000 km தூரத்தில் உள்ள ஒருவர் செய்யமதியினூடாக ஒலிபரப்புச் செய்யப்படும் அதே நேரடி வர்ணனையை செவிமடுக்கிறார். அந்தச் செய்யமதி அவருக்கு நேர்மேலாக 36,000 km உயரத்திலுள்ளது. நேரடி வர்ணனையை முதலில் செவிமடுப்பது யார்? என்ன நேர இடைவெளியில்?

(இ) ஒரு ஒலிமுதலால் இயக்கப்படும், 5 m இடைவெளியிலுள்ள இரண்டு ஒலிபெருக்கிகளில் 680 Hz ஒலி பிறப்பிக்கப்படுகிறது. ஒரு ஒலிபெருக்கியின் அருகில் நிற்கும் நீங்கள், அவற்றை இணைக்கும் கோட்டுக்குச் செங்குத்தான கோட்டில் நடக்கத் தொடங்குகிறீர்கள். என்ன தொலைவில் நீங்கள் (i) முதலாவது உயர் செறிவை, (ii) முதலாவது இழி செறிவை உணருவீர்கள்?

(30 புள்ளிகள்)

2. (அ) ஒலியில் டொப்ளர் விளைவை சுருக்கமாக விளக்குக.

(ஆ) v_s வேகத்துடன் அசையும் முதலிலிருந்து காலப்படும் f_s மீடறன் உடைய ஒலியை, v_o வேகத்துடன் அசையும் நோக்குனர் செவிமடுக்கும் போது, அவரால் அவதானிக்கப்பட்ட மீடறனுக்கான, f_o , ஒரு பொதுச் சமன்பாட்டைப் பெறுக.

(இ) இருவேறு தடங்களில் ஒன்றையொன்று நோக்கிச் செல்லும் இரண்டு தொடருந்துகளில், தொடருந்து-A ஆனது 90 km h^{-1} கதியுடனும், தொடருந்து-B ஆனது 126 km h^{-1} கதியுடனும் பயணிக்கின்றன. தொடருந்து-A யின் ஒலிப்பான் 500 Hz . மீற்றனில் ஒலிக்குமாயின், தொடருந்து-B யின் சாரதியால் கேட்கப்படும் ஒலியின் மீற்றன் என்னவாக இருக்கும்?

(ஈ) டொப்ளர் விளைவின் பயன்பாடுகளைத் தருக.

(35 புள்ளிகள்)

3. (அ) மின்கலவடுக்கு ஒன்றுடன் இணைக்கப்பட்ட கம்பி மின்காந்த அலைகளைக் காலுமா? சுருக்கமாக விளக்குக.

(ஆ) மின்காந்த அலையின் செறிவானது $I = \frac{1}{2} \epsilon_0 c E^2$ எனும் கோவை மூலம் தரப்படலாம் எனக் காட்டுக.

(இ) பண்பலை வானொலி நிலையம் $50,000 \text{ W}$ வலுவுடன் 101 MHz மீற்றனில் ஒலிபரப்புச் செய்கிறது.

(i) இந்த நிலையத்தால் பிறப்பிக்கப்படும் வானொலி அலைகளின் அலைநீளம் என்ன?

(ii) ஒலிபரப்புக் கோபுரத்திலிருந்து 30 km தூரத்தில் வானொலி அலைகளின் சராசரிச் செறிவை மதிப்பிடுக. கோபுரத்திலிருந்து சகல திசைகளிலும் சீராக ஒலிபரப்பப்படுகிறது எனக் கருதுக.

(iii) 30 km தூரத்தில் மின்புலத்தின் வீச்சத்தை மதிப்பிடுக.

(35 புள்ளிகள்)
