

۱ - کدام موج‌ها، برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

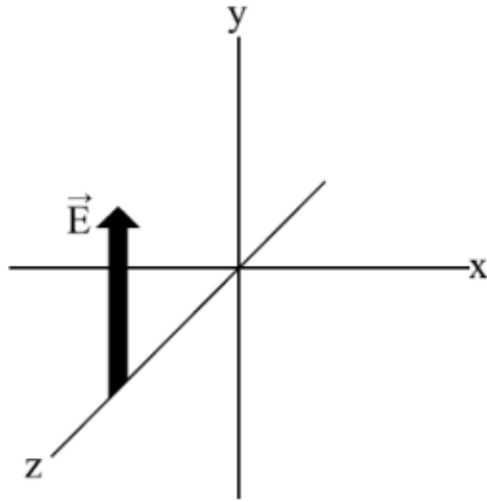
الف - امواج صوتی ب - پرتوهای x پ - امواج رادیویی ت - پرتوهای فروسرخ

۱ «الف» ✓

۲ «پ»

۳ «الف» و «ب»

۴ «ب» و «پ»



۲- در شکل زیر، موج الکترومغناطیسی سینوسی در جهت محور Z منتشر می‌شود و میدان الکتریکی آن، در یک لحظه و در یک نقطه نشان داده شده است. در این نقطه و در این لحظه، میدان مغناطیسی موج به کدام جهت است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۱ در خلاف جهت محور x ✓

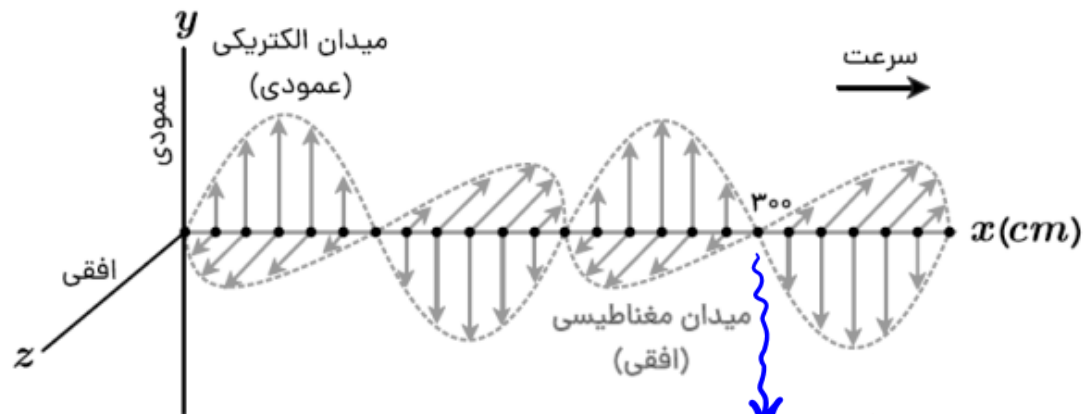
۲ در خلاف جهت محور y

۳ در جهت محور x

۴ در جهت محور y

۳- یک تصویر لحظه‌ای از موجی الکترومغناطیسی که در خلأ منتشر می‌شود، مطابق شکل است. بسامد این موج چند مگاهرتز است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۴



$$\frac{c}{\lambda} = f$$

$$\lambda = 2.00 \text{ m}$$

$$c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

$$f = \frac{v}{\lambda}$$

$$f = \frac{3 \times 10^8}{2} = 1.5 \times 10^8 \text{ Hz}$$

$$f = 150 \times 10^6 \times 10^{-6}$$

$$f = 150 \text{ MHz}$$

۱۲۰ ①

۱۵۰ ② ✓

۷۵ ③

۱۲ ④

۴- طول موج یک موج الکترومغناطیسی ۳ متر است. مسافتی که این موج در مدت $60ns$ طی می کند، چند برابر طول موج است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۲

$$c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

$$T = \frac{\lambda}{\nu} = \frac{3}{3 \times 10^8} = 10^{-8} s$$

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{60 \times 10^{-9}}{10^{-8}} = 60 \times 10^{-1} = 6$$

$$\Delta t = 6T \rightarrow L = 6\lambda$$

- ۶ ① ✓
۴ ②
۳ ③
۲ ④

۵- در یک عمل جراحی چشم از پرتو لیزر که طول موج آن در هوا $0.6 \mu m$ و بسامد آن f است، استفاده می‌شود. اگر طول موج این پرتو در زجاجیه چشم $\lambda' = 0.45 \mu m$ و سرعت انتشار نور در هوا $3 \times 10^8 m/s$ باشد، بسامد و سرعت انتشار این پرتو در زجاجیه، در SI به ترتیب کدام‌اند؟

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{6 \times 10^{-7} \times 10^{-1}} = \frac{1}{2} \times 10^{15} = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

① 3×10^8 و 5×10^{14}

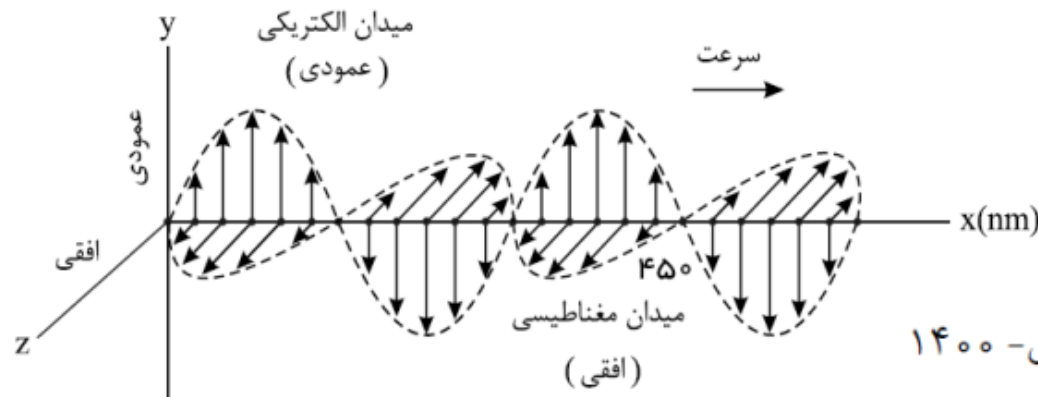
② 2.25×10^8 و 5×10^{14} ✓

③ 3×10^8 و 3.75×10^{14}

④ 2.25×10^8 و 3.75×10^{14}

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{v'}{v}$$

$$\frac{0.45}{0.6} = \frac{v'}{3 \times 10^8} \rightarrow v' = \frac{3 \times 3 \times 10^8 \times 10^{-7} \times 10^{-1}}{2 \times 10^{-1}} = 2.25 \times 10^8 = 2.25 \times 10^8 \text{ m/s}$$



۶- شکل روبه‌رو، تصویر لحظه‌ای از موجی الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد

که با سرعت $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ در حال انتشار است. کدام مورد درست

است؟

$$\frac{3\lambda}{2} = 450$$

$$\lambda = 300 \text{ nm} \times 10^{-9} = 3 \times 10^{-7} \text{ m}$$

① مدت زمانی که طول می‌کشد میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی، یک نوسان کامل انجام دهند، 10^{-15} ثانیه است. ✓

② میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در هر ثانیه 1.5×10^{15} نوسان انجام می‌دهند.

③ مسافتی که موج در مدت یک ثانیه طی می‌کند، ۳۰۰ نانومتر است.

④ این موج در ناحیه مرئی طیف قرار دارد.

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{3 \times 10^{-7}} = 10^{15} \text{ Hz}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{10^{15}} = 10^{-15} \text{ s}$$