

امواج (نیمال دوم دوازدهم)

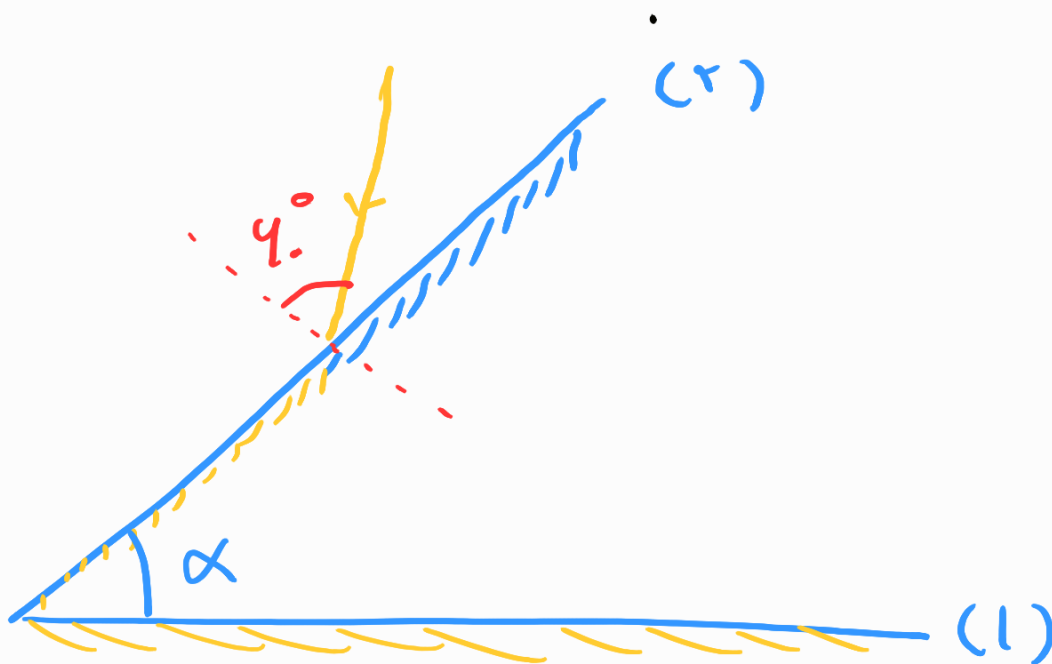
فردام عابری - نوسان و امواج - دسوار

سوال (۱) مطابق شکل زیر یک پرتو به آینه تخت (۲)

میاناب - اگر زاویه جبهه های موج بازتابیده با

سطح افق برابر α باشد، مانع تخت (۲)

به زاویه α با سطح افق بر سارزید



۳۶ (۱)

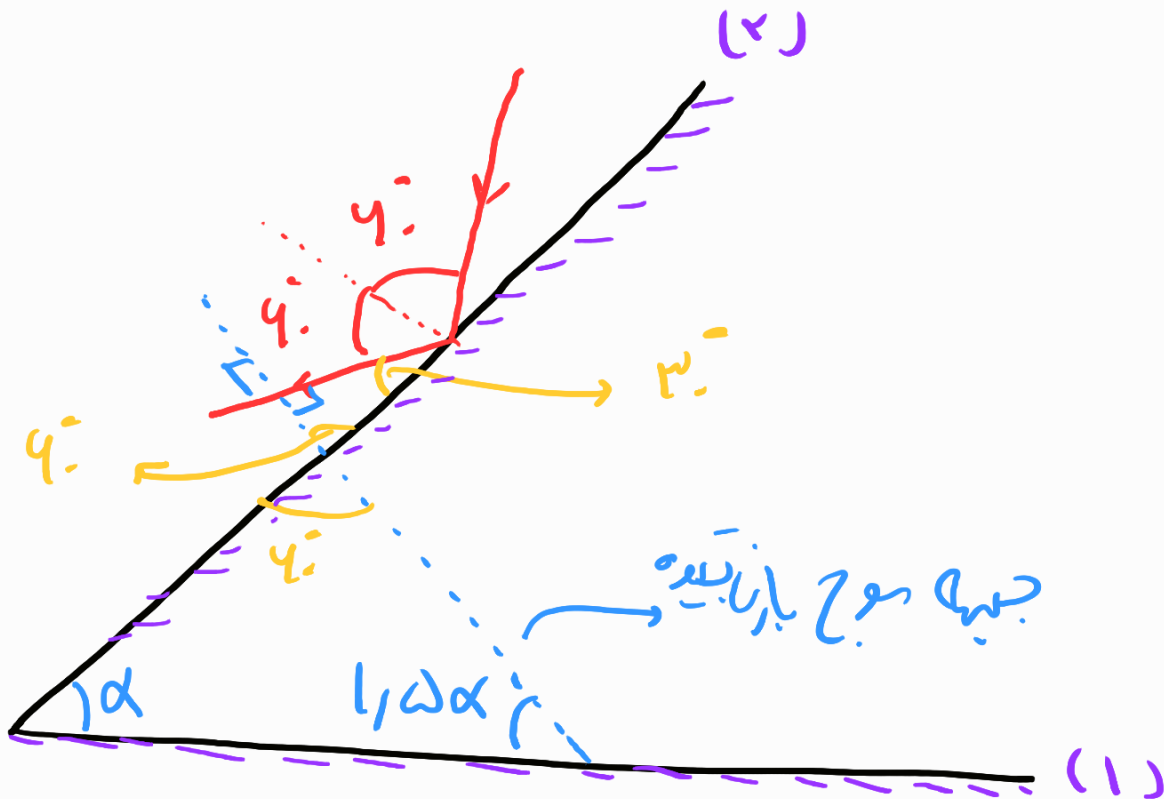
۶۰ (۲)

۴۸ (۳)

۷۲ (۴)

پانچ سوال ۱۱ گزینہ ۳۔ صفحہ ۷۷ تا ۷۸

بہ شکل زیر دقت کسب:



$$\alpha + \frac{1}{5}\alpha + 4^\circ = 180^\circ$$

$$\rightarrow \alpha = \frac{180}{\frac{6}{5}} = 48^\circ$$

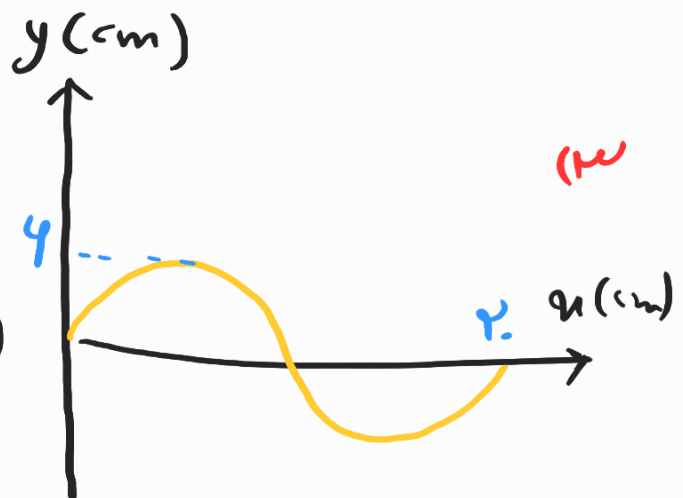
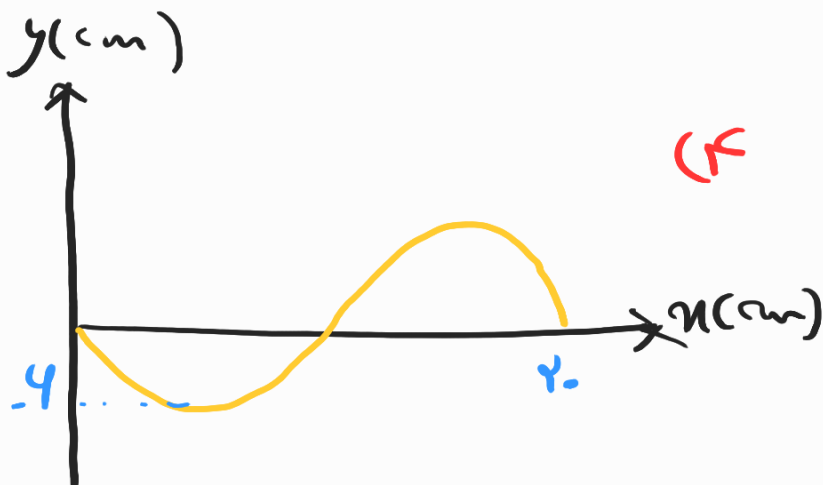
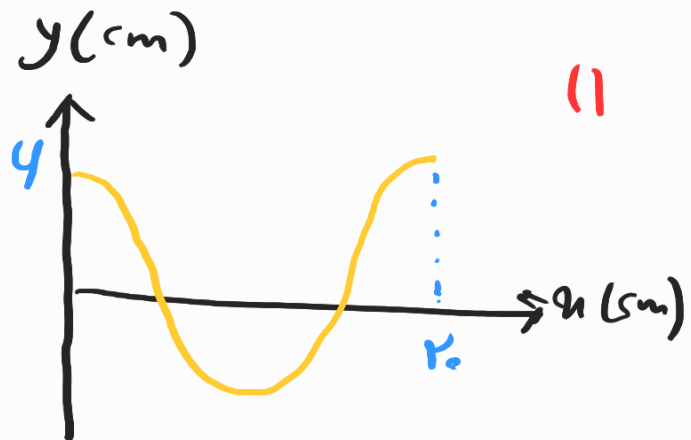
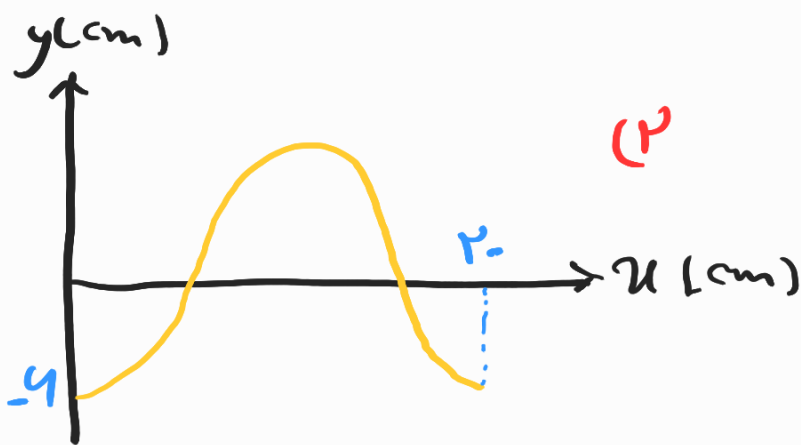
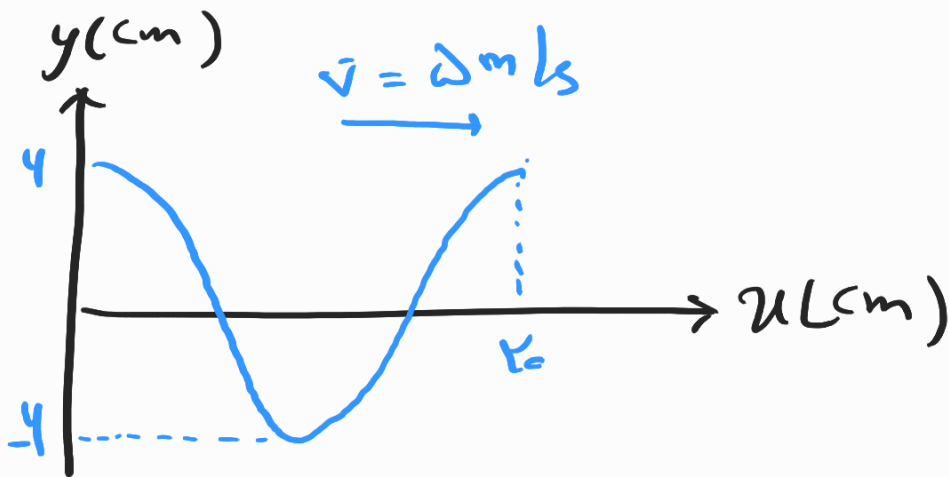
بہ برائیں زاویہ بین ماہد تحت (۲) یا (۳)

افق (α) برابر ۴۸° است،

فردام عابری - نوسان و امواج - متوسط (دانشیار)

سوال ۲) نقش موج در لحظه $t=0$ مطابق شکل

است. نقش موج در لحظه $t = \frac{3}{10} \text{ s}$ کدام است؟



پایخ سوال ۱۲ اثری ۴ - صفحه های ۶۲ تا ۶۵

ابتدا دوره تناوب موج را بدست می آوریم:

$$v = \frac{\lambda}{T} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{100} \text{ s}$$

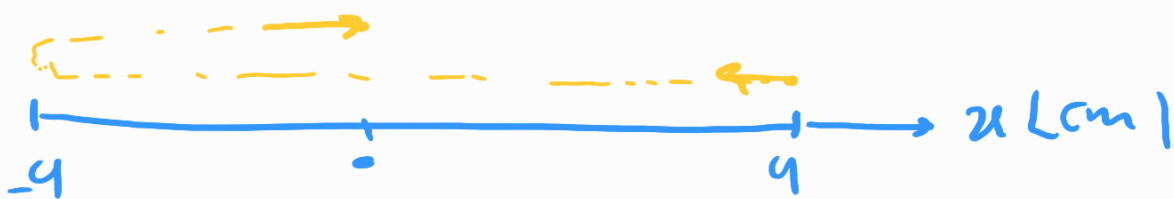
از حرف دیگر داریم:

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{\frac{3}{100}}{\frac{2\pi}{100}} = \frac{3}{2\pi} \rightarrow \Delta t = \frac{3}{2\pi} T$$

بنابراین ذره موجود در مبدأ مختصات باید به اندازه

به دامنه (۳A) جابجایی می کند، با توجه به

جهت حرکت موج داریم:



همین طور که مشاهده می کنید در این لحظه این ذره در مکان

$y = 0$ قرار داشته و در حال حرکت به سمت $y = +A$ می باشد

فردام عابری - فوسان و اوج - موقت به پا

سوال ۱۳) نمودار جابجایی - مکان یک موج که در طایه

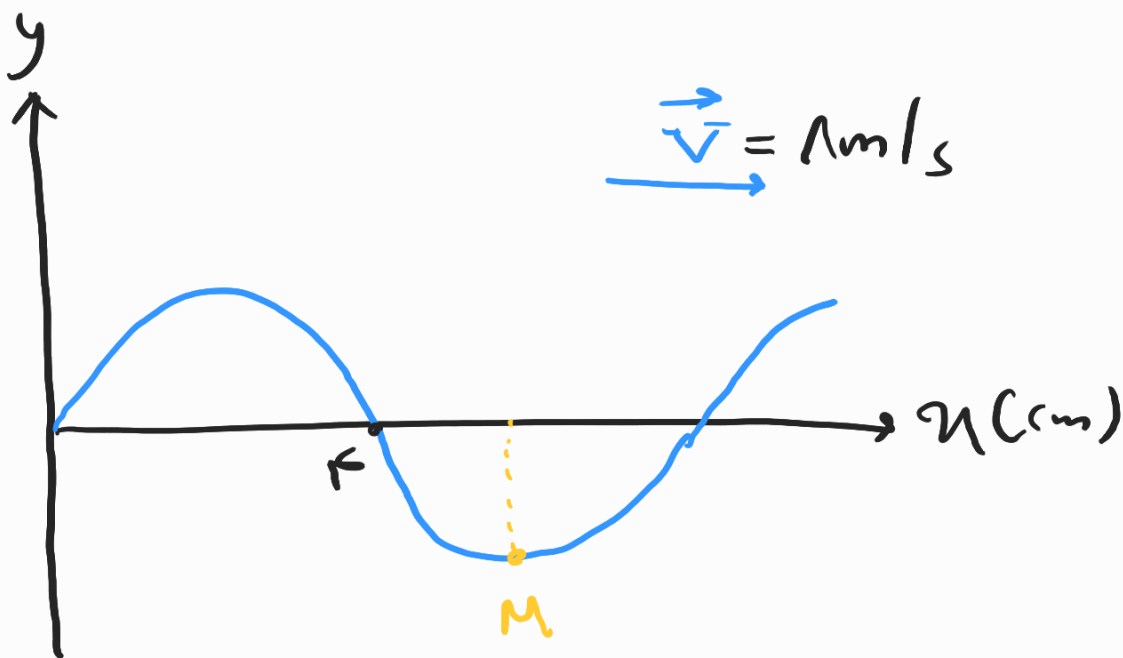
در حال انتشار است در لحظه $t = 0$ مطابق شکل

زیر است. اگر در بازه زمانی $t = 0$ تا $t' = \frac{3}{4} s$

اختلاف سده موج و بزرگی سرعت موج در

λ برابر $\frac{m}{5}$ باشد، طول پاره فوسان فوسان

چند cm است؟



۸ (۲)

۴ (۱)

۱۴ (۴)

۱۲ (۳)

پانچ سوال ۱۳ تا ۱۷ - صفحہ ۴۲ تا ۴۵

ابتدا دورہ شروع را حساب میکنیم:

$$\frac{1}{2} \lambda = 1 \text{ cm} \rightarrow \lambda = 2 \text{ cm} = \frac{1}{50} \text{ m}$$

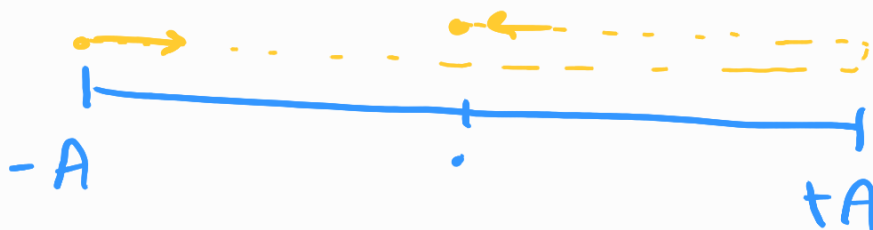
$$v = \frac{\lambda}{T} \rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{\frac{1}{50}}{8} = \frac{1}{400} \text{ s}$$

اکنون می توان نوشت:

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{t' - t}{T} = \frac{\frac{3}{400}}{\frac{1}{400}} = \frac{3}{4} \rightarrow \Delta t = \frac{3}{4} T$$

با توجه به نسبت انتشار موج، میر حرکت دزده M در

این مدت را رسم میکنیم:



$$l = 3A$$

$$|v_{av}| = A \rightarrow S_{av} - |v_{av}| = \frac{l - |v_{av}|}{\Delta t}$$

طبق صورت سوال داریم:

$$14 = \frac{2A - A}{\frac{2}{\epsilon_0}} \Rightarrow A = \frac{4}{1} \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

بنابراین طول پاره‌ها نوسان برابر است با:

$$2A = 2 \times 4 = 12 \text{ cm}$$

فرزام عابدینی - نوسان و امواج - متوسط

سوال ۴) مطابق شکل زیر، یک ایستگاه رادیویی در

نقطه P قرار گرفته است و سیگنال را گیل می‌کند و

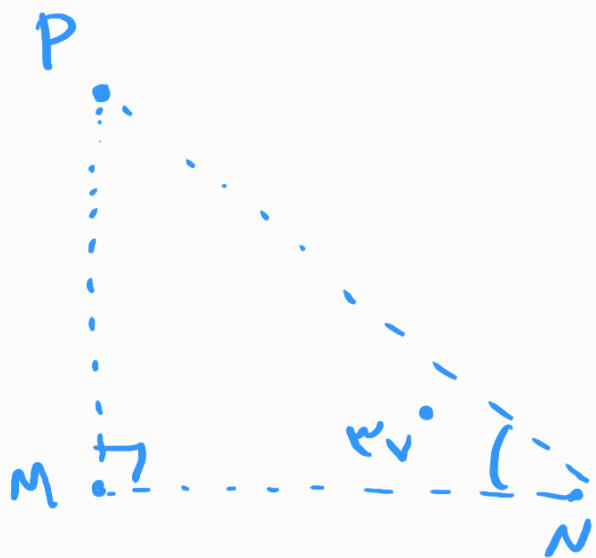
دو گیرنده در نقاط M و N ثابت شده‌اند. اگر این

دو گیرنده سیگنال‌های ناشی از ایستگاه رادیویی را با

اختلاف زمانی $\leq 10 \mu s$ دریافت کنند، فاصله

دو گیرنده از یکدیگر چند کیلومتر است؟ $(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$

$$(\sin 37^\circ = 0.4)$$



$$34 \text{ (۲)}$$

$$40 \text{ (۱)}$$

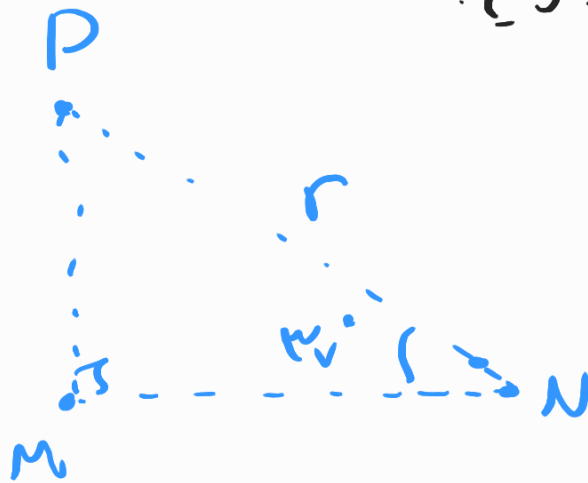
$$48 \text{ (۴)}$$

$$72 \text{ (۳)}$$

پایخ سوال ۱۴ زیر: ۴ - صفحه ۵۴ و ۵۷ فیزیک ۳

فاصله ایستگاه رادیویی یا گزیننده N را با r نشان

میدهیم، در این صورت داریم:



$$\sin \omega^\circ = \frac{\overline{PM}}{\overline{PN}}$$

$$\rightarrow \overline{PM} = \frac{4}{10} r$$

$$\cos \omega^\circ = \frac{\overline{MN}}{\overline{PN}} \rightarrow \overline{MN} = \frac{1}{10} r$$

اکنون با استفاده از رابطه $\Delta t = \frac{\Delta \eta}{c}$ داریم:

$$t_N - t_M = \frac{\Delta \eta_N - \Delta \eta_M}{c}$$

$$\Rightarrow 10 \times 10^{-4} = \frac{r - \frac{4}{10}r}{10 \times 10^{-8}} \rightarrow r = 4 \times 10^{-5} \text{ m} = 4.0 \text{ km}$$

حال داریم:

$$\overline{MN} = \frac{1}{10} r = \frac{1}{10} \times 4.0 = 0.4 \text{ km}$$

فرزام عابدینی - نوسان و امواج - متوسط بهار

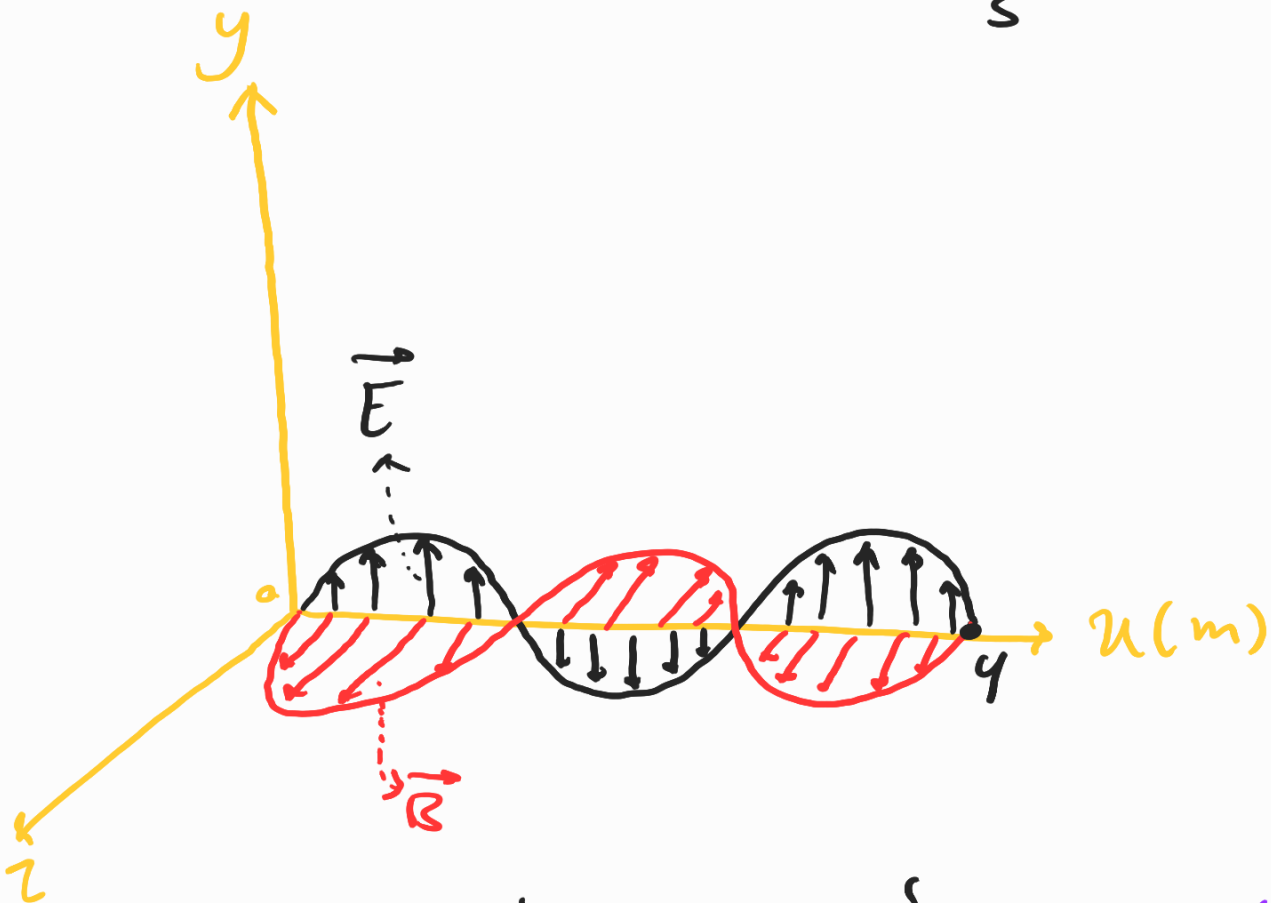
سوال ۵) نمودار میدان الکترومغناطیسی بر حسب

زمان که موج الکترومغناطیسی در حال ۴

منتشر می شود در لحظه $t = 0$ مطابق شکل زیر

است. چند مورد از موارد زیر نادرست یا سند

است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$



الف) جهت انتشار موج در خلاف جهت محور x

است.

پ) ویسهم موج $\lambda = 1.7 \times 10^{-7}$ است.

ج) موج در هر آنی $4m$ سانتی متری می کند.

د) در لحظه $t = 10ns$ ^{های} این الکتریکی و مغناطیسی

در مکان $\eta = 0$ بیست و چهار خود را دارند

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

— پاسخ سوال ۵۱، نرنگ ۳۰ - صفحه های ۹۶ و ۹۷

ابتدا طول موج را بدست می آوریم:

$$\frac{3}{2}\lambda = 4 \sim \lambda = 4m$$

اکنون دوره تناوب ویسهم نو را بدست

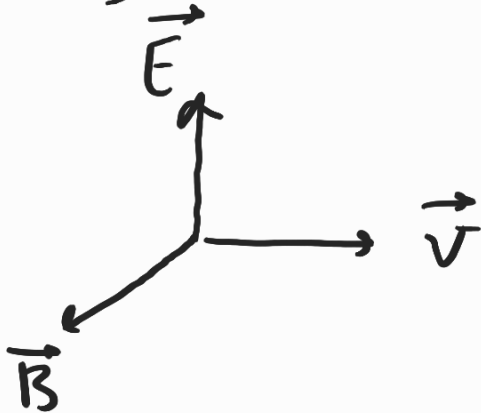
می آوریم:

$$c = \frac{\lambda}{T} \rightarrow T = \frac{\lambda}{c} = \frac{4}{3 \times 10^8} s$$

$$\sim f = \frac{1}{T} = \frac{3}{4} \times 10^8 Hz$$

حال به بررسی عبارات می پردازیم:

«الف»: طبق قانون دست راست داریم:



بنابراین جهت انتشار موج در جهت محور $\vec{B}$ است.

«ب»: طبق اطلاعات نوشته شد بسامد موج برابر

$\nu = 1.5 \times 10^7 \text{ Hz}$ است.

«ج»: موج در هر ثانیه به اندازه $3 \times 10^8 \text{ m}$ پیمای

می رود.

«د»: مدت زمان ذکر شده برابر است با:

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{1.0 \times 10^{-9}}{\frac{3}{4} \times 10^{-8}} = \frac{4}{3} \rightarrow \Delta t = \frac{4}{3} T$$

طبق نمودار سوال، در لحظه $t = 0$ در میدان مغناطیسی
میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی کمینه هستند،

بنابراین بعد از مدت $t = \frac{\pi}{\omega}$ ،

این میدان‌ها به بیشینه مقدار خود می‌رسند.

بنابراین تنها عبارت "د" درست بیانه

ست. است.