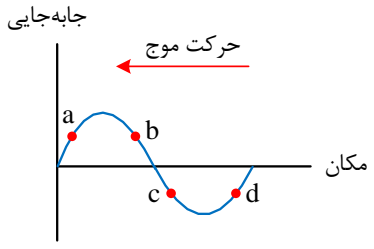
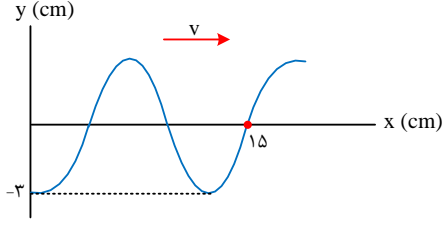


۷۱- شکل مقابل نمودار جابه‌جایی - مکان یک موج عرضی را در یک لحظه نشان می‌دهد. در این لحظه به ترتیب کدام ذره حرکت کندشونده رو به پایین و حرکت رو به بالا با شتاب مثبت دارد؟



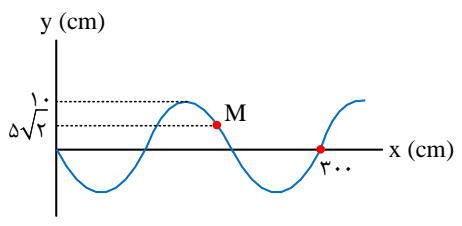
- (۱) d و c
- (۲) a و c
- (۳) d و b
- (۴) c و b

۷۲- شکل زیر یک موج سینوسی را نشان می‌دهد. بیشینه تندی هر ذره از محیط انتشار موج، چند برابر تندی موج منتشر شده است؟ $(\pi = 3)$



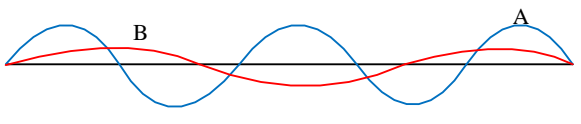
- (۱) $\frac{3}{4}$
- (۲) $\frac{3}{2}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{4}{3}$

۷۳- نمودار مقابل نقش یک موج عرضی را که با تندی $40 \frac{m}{s}$ در جهت محور x ها منتشر می‌شود را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. در بازه زمانی $0 \leq t \leq \frac{1}{32} s$ از نقطه M از موج، چند ثانیه حرکت کندشونده دارد؟



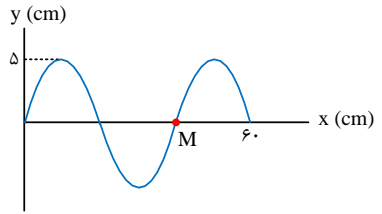
- (۱) $\frac{3}{160}$
- (۲) $\frac{1}{80}$
- (۳) $\frac{1}{40}$
- (۴) $\frac{9}{160}$

۷۴- شکل زیر دو موج A و B را نشان می‌دهد که به‌طور جداگانه در طناب‌های یکسان منتشر می‌شوند. اگر تعداد نوسان موج B در هر ثانیه $\frac{3}{10}$ برابر تعداد نوسان موج A باشد، نیروی کشش طناب هنگام انتشار موج A چند برابر موج B است؟



- (۱) $\frac{1}{16}$
- (۲) $\frac{1}{4}$
- (۳) $\frac{1}{16}$
- (۴) $\frac{1}{4}$

۷۵- شکل زیر، یک موج سینوسی را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد که در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده حرکت می‌کند. اگر تندی حرکت موج $20 \frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط ذره M از $t = 0$ تا لحظه $0.15 s$ چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱۰
- (۲) ۲۰
- (۳) ۱
- (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۷۶- ایستگاه لرزه‌نگاری نخستین امواج P یک زمین‌لرزه را ۵۰۰ ثانیه قبل از نخستین امواج S دریافت می‌کند. اگر تندی امواج S $\frac{4}{5} \frac{\text{km}}{\text{s}}$ باشد، تندی امواج P چند $\frac{\text{km}}{\text{s}}$ است؟ (محل وقوع زمین‌لرزه ۴۵۰۰ کیلومتری ایستگاه است)

(۱) ۲/۲۵ (۲) ۵/۴ (۳) ۹ (۴) ۱۳/۵

۷۷- آهنگ متوسطی که از انرژی موج صوتی به‌طور عمود به دیواری با ابعاد $3\text{m} \times 4\text{m}$ می‌رسد، چند وات باشد تا شدت صوت $45 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ شود؟

(۱) ۳/۷۵ (۲) ۵۴۰ (۳) ۱۸۰ (۴) ۱۳۵

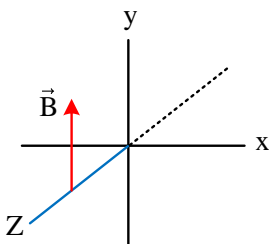
۷۸- یک موج سینوسی در محیطی کشسان در حال انتشار است. اگر دامنه موج را ۴ برابر و طول موج آن را ۳ برابر کنیم. آهنگ متوسط انتقال انرژی موج چند برابر می‌شود؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۴۴ (۳) $\frac{۱۶}{۹}$ (۴) $\frac{۹}{۱۶}$

۷۹- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- الف) طول موج امواج رادیویی AM از FM بیش‌تر است.
 ب) طول موج بسامدهای فوق‌پایین (ELF) از AM بیش‌تر است.
 پ) برخی موج‌های فرابنفش و پرتوهای X دارای طول موج یکسان هستند.
 ت) تندی امواج الکترومغناطیسی همیشه در حدود $3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

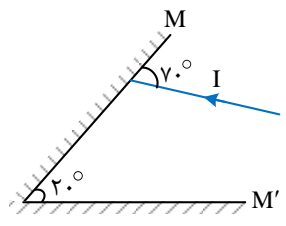
۸۰- شکل زیر میدان مغناطیسی یک موج الکترومغناطیس سینوسی را در نقطه‌ای معین و دور از چشمه، در یک لحظه نشان می‌دهد. موج، انرژی را در خلاف جهت محور Z انتقال می‌دهد. جهت میدان الکتریکی موج به ترتیب در این نقطه و در نقطه‌ای به فاصله $\frac{3}{4}\lambda$ از این نقطه (در راستای انتشار موج) و در همین لحظه، تعیین کنید.



- (۱) +y و -y
 (۲) -y و +y
 (۳) -x و +x
 (۴) +x و -x

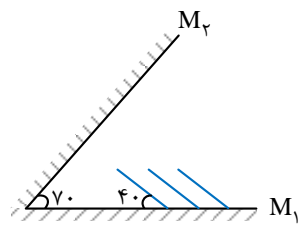
محل انجام محاسبات

۸۱- در شکل زیر پرتو I به آینه تخت M و سپس به آینه تخت M' تابش می کند. آخرین پرتو بازتاب از این مجموعه با پرتو تابیده شده به آینه M، چه زاویه ای می سازد؟



- ۰ (۱)
- ۱۸۰ (۲)
- ۴۰ (۳)
- ۱۴۰ (۴)

۸۲- جبهه موج به طور تخت به مانع M_1 مطابق شکل تابیده شده است. زاویه جبهه موج بازتاب از مانع M_2 با آن مانع چند درجه است؟

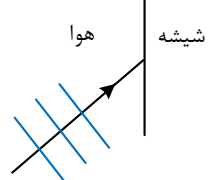


- ۳۰ (۱)
- ۶۰ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۷۰ (۴)

۸۳- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- الف) وال عنبر از پژواک امواج فراصوتی برای مکان یابی استفاده می کند.
 - ب) برای تشخیص یک جسم، طول موج گسیل شده به آن باید بزرگ تر از اندازه جسم باشد.
 - پ) در سونوگرافی از مکان یابی پژواکی به همراه اثر دوپلر استفاده می شود.
- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۴- موج صوتی فرودی تخت، مطابق شکل از هوا وارد شیشه می شود. کدام گزینه جبهه موج عبوری در شیشه را درست نشان می دهد؟

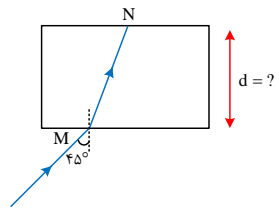


- (۱)
- (۲)
- (۳)
- (۴)

محل انجام محاسبات

۸۵- مطابق شکل یک پرتو از هوا به یک تیغه متوازی السطوح با ضریب شکست $\sqrt{2}$ تابیده و مسیر MN را در مدت ۲ نانوثانیه

طی می کند. ضخامت تیغه (d) تقریباً چند سانتی متر است؟ ($\sqrt{3} = 1/7$, $\sqrt{2} = 1/4$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)



- (۱) ۳۵/۷
- (۲) ۴۲
- (۳) ۷۱/۴
- (۴) ۲۱

۸۶- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (الف) رادار دوپلری و آنتن بشقابی با استفاده از فناوری مکان یابی پژواکی کار می کنند.
- (ب) خفاش و دلفین برای تشخیص طعمه یا مانع از امواج فراصوتی استفاده می کنند.
- (پ) ضریب شکست منشور برای نور سبز بیشتر از ضریب شکست آن برای نور آبی است.
- (ت) در داخل منشور تندی نور سبز بیشتر از تندی نور زرد است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۸۷- پرتویی از هوا وارد محیط شفاف می شود و در این انتقال 6° از مسیر اولیه اش منحرف می شود. اگر پرتوهای شکست و بازتاب

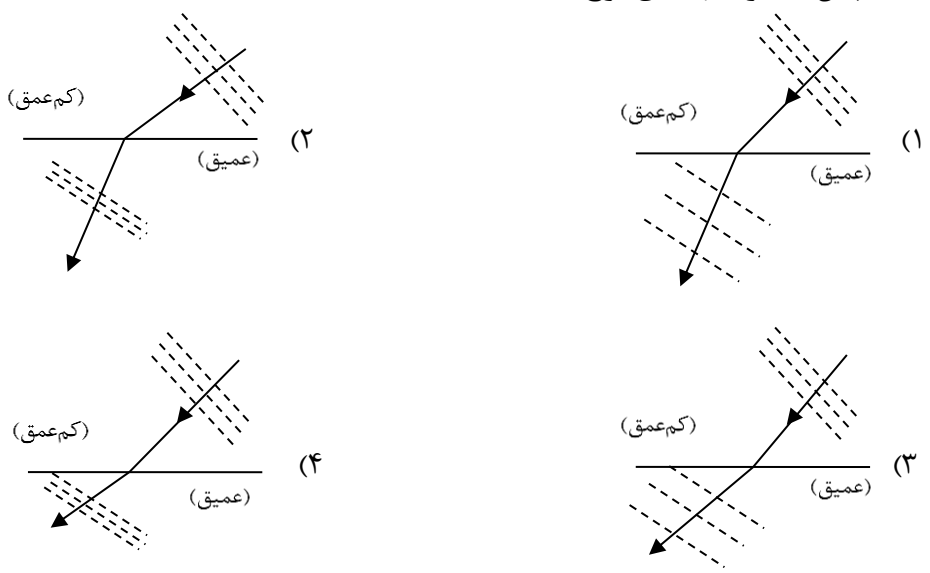
بر هم عمود باشند، ضریب شکست محیط شفاف کدام است؟ (ضریب شکست هوا را ۱ در نظر بگیرید و

$\sin 37^\circ = 0/6$, $\sin 53^\circ = 0/8$

- (۱) $3\sqrt{2}$
- (۲) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
- (۳) $\frac{3}{4}$
- (۴) $\frac{4}{3}$

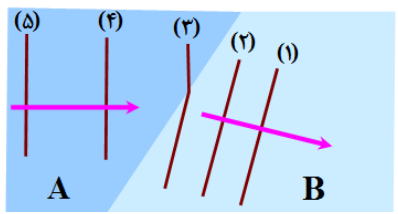
۸۸- در کدام گزینه عبور یک موج مکانیکی تخت از ناحیه کم عمق به ناحیه عمیق آب در یک تشت موج به درستی رسم شده است؟

(خط چین بیانگر جبهه های موج تخت هستند.)



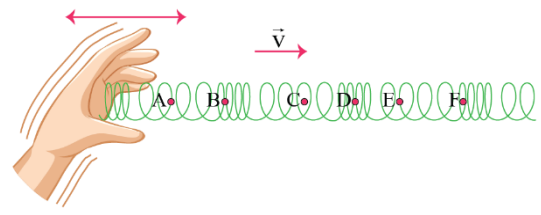
محل انجام محاسبات

۸۹- شکل مقابل وضعیت چند جبهه‌ی موج متوالی را در سطح آب نشان می‌دهد. اگر سرعت موج سطحی و عمق آب در ناحیه A را به ترتیب با V_A و D_A و در ناحیه‌ی B به ترتیب با V_B و D_B نشان دهیم، کدام گزینه درست است؟



- (۱) $D_A < D_B$ و $V_A < V_B$
- (۲) $D_A < D_B$ و $V_A > V_B$
- (۳) $D_A > D_B$ و $V_A > V_B$
- (۴) $D_A > D_B$ و $V_A < V_B$

۹۰- شکل مقابل موج طولی را در یک لحظه نشان می‌دهد که در یک فنر در حال انتشار است. کدام دو نقطه همواره در خلاف جهت هم حرکت می‌کنند؟



- (۱) C و A
- (۲) D و B
- (۳) F و E
- (۴) F و B

محل انجام محاسبات