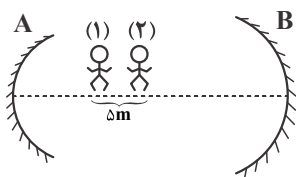


فیزیک ۳

۱- یک موج صوتی، به دیواری برخورد کرده است و بخشی از انرژی آن جذب می‌شود و بقیه بازتاب می‌شود. چند مورد از کمیت‌های زیر در اثر بازتاب این صوت ثابت می‌ماند؟

الف) بسامد	ب) دامنه	ج) طول موج
د) تندی انتشار	ه) بسامد زاویه‌ای	و) دوره تناوب
۵ (۱)	۶ (۲)	۴ (۳)
		۳ (۴)

۲- شکل زیر دو سطح کاو A و B را نشان می‌دهد که در فاصله ۶۰ متری هم قرار دارند. شخص اول در کانون سطح کاو A قرار دارد و شروع به صحبت کردن می‌کند. فاصله کانونی سطح کاو B سه برابر فاصله کانونی سطح کاو A و برابر با ۳۰ m است. شخص دوم که ۵ متر عقب‌تر از شخص اول قرار دارد چند متر و در چه جهتی جابه‌جا شود تا بازتاب صدای شخص اول را به بهترین شکل بشنود؟



- (۱) ۵ متر - چپ
(۲) ۱۵ متر - راست
(۳) ۳۰ متر - راست
(۴) ۲۰ متر - چپ

۳- نور مرئی را روی سطوح مختلف که ابعاد ناهمواری‌های آن‌ها در جدول زیر ذکر شده است می‌تابانیم. نور مرئی در برخورد با چه تعداد از سطوح ذکر شده از قانون بازتاب عمومی پیروی می‌کند؟ (طول موج نور مرئی حدود $0.5 \mu\text{m}$ است)

سطوح	a	b	c	d	E
ابعاد ناهمواری	$5 \mu\text{m}$	$7/5 \mu\text{m}$	$25 \mu\text{m}$	$0.035 \mu\text{m}$	$0.01 \mu\text{m}$

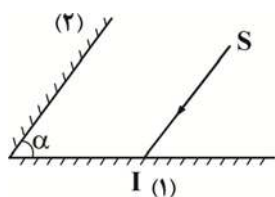
- (۱) ۱
(۲) ۳
(۳) ۵
(۴) ۲

۴- در شکل زیر، پرتو نور ورودی مجموعاً چند بار از سطح دو آینه تخت و موازی که دقیقاً مقابل یکدیگر قرار دارند، بازتاب می‌شود؟



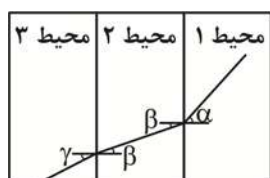
- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۲
(۴) ۵

۵- در شکل زیر، دو آینه تخت متقاطع نشان داده شده است. اگر پرتو SI در ادامه مسیر خود و پس از برخورد به آینه ۲ روی خودش بازتاب شود، زاویه بین پرتو تابش به آینه (۱) و پرتو بازتابش از آینه ۱ کدام است؟



- (۱) α
(۲) $90 - \alpha$
(۳) $180 - 2\alpha$
(۴) 2α

۶- در شکل زیر مسیر یک پرتو نور تک‌رنگ در سه تیغه متوازی‌السطوح شفاف نشان داده شده است با توجه به شکل کدام مقایسه سرعت نور در این سه محیط را به درستی نشان می‌دهد؟ ($\hat{\alpha} > \hat{\gamma} > \hat{\beta}$)

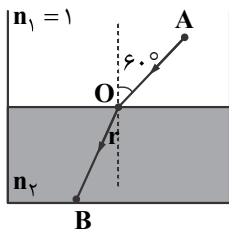


- (۱) $V_2 > V_1 > V_3$
(۲) $V_1 > V_2 > V_3$
(۳) $V_2 > V_3 > V_1$
(۴) $V_1 > V_3 > V_2$

۷- دو لامپ قرمز و بنفش در عمق ۶ متری آب قرار دارند. ضریب شکست آب برای نور قرمز $1/32$ و برای نور بنفش $1/41$ است. اگر دو لامپ هم‌زمان روشن شوند، اختلاف زمانی خروج نور آن‌ها از داخل آب چند نانو ثانیه است؟ ($C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

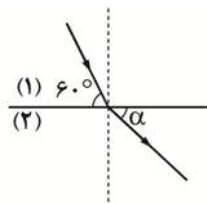
- (۱) $1/6$
(۲) $1/8$
(۳) $5/4$
(۴) $2/7$

۸- در شکل زیر ارتفاع نقطه A از کف مایع ۲ برابر ارتفاع مایع است. اگر زمان رسیدن نور از نقطه A در هوا به نقطه O دقیقاً برابر با زمان رسیدن نور از نقطه O به B باشد، ضریب شکست مایع کدام است؟



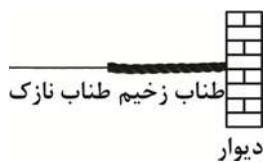
- (۱) $\sqrt{3}$
- (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- (۳) $\frac{5}{3}$
- (۴) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

۹- شکل زیر وضعیت یک پرتو موج را در عبور از محیط (۱) به محیط (۲) نشان می‌دهد اگر λ موج در محیط (۱) 30 cm و λ موج در محیط (۲) 40 cm باشد در مورد زاویه α کدام گزینه درست است؟



- (۱) $\sin \alpha = \frac{2}{3}$
- (۲) $\cos \alpha = \frac{2}{3}$
- (۳) $\sin \alpha = \frac{3}{4}$
- (۴) $\cos \alpha = \frac{3}{4}$

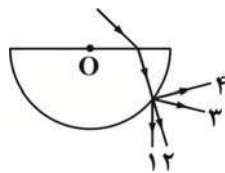
۱۰- مطابق شکل دو طناب ضخیم و نازک به یکدیگر متصل شده‌اند و در طناب نازک موجی سینوسی منتشر شده و به طرف طناب ضخیم پیش می‌رود. طول موج در طناب نازک λ_1 و در طناب ضخیم λ_2 است. کدام گزینه درست است؟ (نیروی کشش در تمام طول دو طناب یکسان است).



- (۱) $\lambda_2 > \lambda_1$
- (۲) $\lambda_1 > \lambda_2$
- (۳) $\lambda_1 = \lambda_2$

(۴) هر سه گزینه ۱ و ۲ و ۳ ممکن است.

۱۱- مطابق شکل پرتو نور به طور مایل از هوا به سطح تیغه شفاف استوانه‌ای با سطح مقطع نیم‌دایره می‌تابد و وارد تیغه می‌شود. کدام پرتو می‌تواند پرتو خروجی باشد؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۲- در یک آزمایش فوتوالکتریک، پرتو نور تک رنگی به سطح فلز A می‌تابد و الکترون از سطح آن جدا می‌شود. اگر بدون تغییر بسامد نور، شدت نور تابیده شده به فلز A افزایش یابد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) دیگر پدیده فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد.
- (۲) انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها افزایش می‌یابد.
- (۳) تعداد الکترون‌ها خارج شده در واحد زمان افزایش می‌یابد.
- (۴) انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها کاهش می‌یابد.

۱۳- بسامد آستانه فلزی $2 \times 10^{12}\text{ MHz}$ است. نوری با طول موج λ می‌تابانیم و فوتوالکترون‌ها از سطح فلز گسیل می‌شوند، بلندترین طول موجی که

سبب گسیل فوتوالکترون از این فلز می‌شود چند نانومتر است؟ $(h = 4 \times 10^{-15}\text{ ev.s}, C = 3 \times 10^8\text{ m/s})$

- (۱) ۱۵۰
- (۲) ۳۰۰
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۲۰۰

۱۴- طیف یک قطعه فلز جامد گداخته، که توسط یک طیف سنج تشکیل شده است. چگونه طیفی است؟

- (۱) گسیلی خطی
- (۲) گسیلی پیوسته
- (۳) جذبی خطی
- (۴) جذبی پیوسته

۱۵- در اتم هیدروژن کوتاه‌ترین و بلندترین طول موجی که در رشته بالمر گسیل می‌شوند به ترتیب از راست به چپ چند نانومتر هستند؟

$$(R = 0.01(\text{nm})^{-1})$$

۷۲۰-۳۸۰ (۴)

۷۰۰-۴۰۰ (۳)

۷۰۰-۳۸۰ (۲)

۷۲۰-۴۰۰ (۱)

فیزیک ۱ و ۲

۱- چند مورد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- (الف) راستای میدان مغناطیسی در هر نقطه، مماس بر خط میدان مغناطیسی در آن نقطه است.
 (ب) تراکم خطوط میدان مغناطیسی با بزرگی میدان در آن نقطه رابطه مستقیم دارد.
 (ج) قطب شمال مغناطیسی زمین نزدیک به قطب جنوب جغرافیایی زمین است.
 (د) خطوط میدان مغناطیسی یکدیگر را قطع نمی‌کنند.
 (ه) نیروی مغناطیسی وارد بر یک ذره باردار متحرک هرگز روی آن کار انجام نمی‌دهد.
 (و) شیب مغناطیس در تمام سطح زمین یکسان است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) صفر ۴ (۴)

۲- یک آهن‌ربای میله‌ای را روی سطح افقی میزی قرار می‌دهیم و یک قطب‌نما را مطابق شکل زیر مقابل آن قرار داده‌ایم. اگر آهن‌ربا حول محور O

یک دور پادساعتگرد بچرخد عقربه قطب‌نما چند درجه و در چه سویی می‌چرخد؟



(۱) 360° - پادساعتگرد

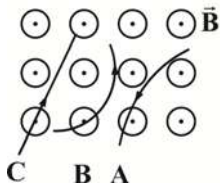
(۲) 180° - پادساعتگرد

(۳) 360° - ساعتگرد

(۴) 180° - ساعتگرد

۳- مسیر حرکت سه ذره، در هنگام عبور از میدان مغناطیسی برون سوی یکنواختی مطابق شکل مقابل است. علامت بار الکتریکی ذره‌های A، B و

C به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱) مثبت - مثبت - خنثی

(۲) منفی - مثبت - خنثی

(۳) منفی - منفی - خنثی

(۴) منفی - منفی - مثبت

۴- یک ذره باردار به جرم $2 \times 10^{-27} \text{ kg}$ و بار الکتریکی $8 \times 10^{-19} \text{ C}$ از حال سکون در یک میدان الکتریکی به اختلاف پتانسیل 5 kV شتاب

می‌گیرد و سپس با زاویه 30° درجه نسبت به میدان مغناطیسی یکنواختی، وارد این میدان می‌شود. اگر از طرف میدان مغناطیسی نیرویی به

بزرگی $24 \times 10^{-18} \text{ N}$ بر ذره وارد شود، بزرگی این میدان چند گاوس است؟ (از کلیه اصطکاک‌ها صرف نظر کنید).

(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) 0.16

(۴) 0.3

۵- مطابق شکل سیمی به طول 5 سانتی‌متر عمود بر صفحه کاغذ در میدان مغناطیسی آهن‌ربایی قرار دارد، میدان مغناطیسی آهن‌ربا در این

قسمت یکنواخت و برابر 8 T و برابر 300 g است. وقتی جریان از سیم عبور می‌کند، فنر نیرویی برابر $3/2 \text{ N}$ برای ساکن نگه داشتن

آهن‌ربا بر آن وارد می‌کند. اندازه و جهت جریان الکتریکی که از سیم می‌گذرد در SI کدام است؟



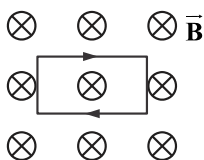
(۱) 10 A (into page)

(۲) 10 A (out of page)

(۳) 5 A (into page)

(۴) 5 A (out of page)

۶- در شکل زیر یک قاب مستطیلی شکل در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. جهت برآیند نیروهای وارد بر حلقه کدام است؟



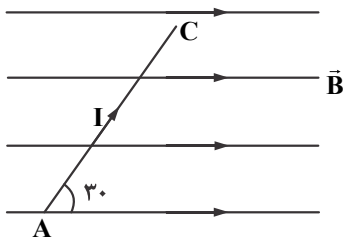
(۱) بالا

(۲) راست

(۳) پایین

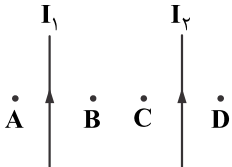
(۴) برآیند نیروها صفر است.

۷- مطابق شکل از سیم AC جریان ۲A می‌گذرد، اگر طول سیم AC ۵۰cm باشد و در میدان یکنواخت $B = 2000\text{G}$ قرار گرفته باشد، اندازه نیروی مغناطیس وارد بر سیم AC کدام است؟



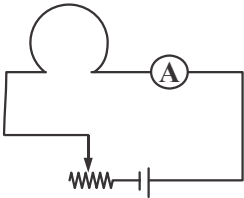
- (۱) ۰/۲
- (۲) ۲۰۰۰
- (۳) ۲۰۰
- (۴) ۰/۱

۸- مطابق شکل دو سیم موازی حامل جریان‌های هم‌سو و نقاط A, B, C و D در یک صفحه قرار دارند. در کدام نقطه برآیند میدان مغناطیسی حاصل از دو سیم می‌تواند صفر باشد؟ ($I_1 < I_2$)



- (۱) A
- (۲) B
- (۳) C
- (۴) D

۹- در شکل روبه‌رو میدان مغناطیسی ناشی از پیچه در داخل حلقه است و با حرکت لغزنده رؤستا به سمت چپ، میدان مغناطیسی در



داخل حلقه می‌یابد.

- (۱) درونسو - کاهش
- (۲) درونسو - افزایش
- (۳) برونسو - کاهش
- (۴) برونسو - افزایش

۱۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پلاتین و مس به ترتیب پارامغناطیس و دیامغناطیس هستند.
- (۲) مواد فرومغناطیس سخت به راحتی آهن‌ریا شده و به راحتی هم این خاصیت را از دست می‌دهند.
- (۳) مواد پارامغناطیس در حضور میدان مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند.
- (۴) میدان مغناطیسی خارجی در مواد دیامغناطیس، دوقطبی مغناطیسی موقت القا می‌کند.