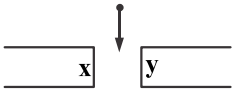


فیزیک

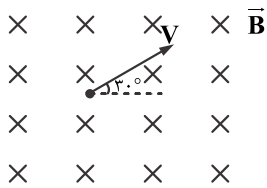
۱- در شکل زیر بردار میدان مغناطیسی در نقطه‌ای روی عمود منصف خط واصل دو قطب آهن‌ربا رسم شده است. در این صورت از راست به چپ x و y کدام‌اند؟



- (۱) N و N
- (۲) S و N
- (۳) N و S
- (۴) S و S

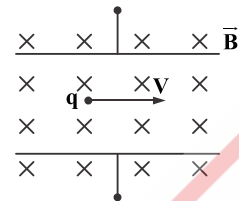
۲- اگر یک دسته الکترون در نقطه‌ای از استوای سطح زمین به طرف بالا پرتاب شوند، جهت نیروی مغناطیسی زمین وارد بر الکترون‌ها کدام است؟
 (۱) غرب (۲) شرق (۳) جنوب (۴) شمال

۳- مطابق شکل بر ذره‌ای به جرم 10 mg بار الکتریکی $20 \mu\text{C}$ می‌دهیم آن را با سرعت $10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در میدان مغناطیسی یکنواخت 10^{-2} تسلا پرتاب می‌کنیم. شتاب حاصل از میدان مغناطیسی وارد بر ذره چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است؟



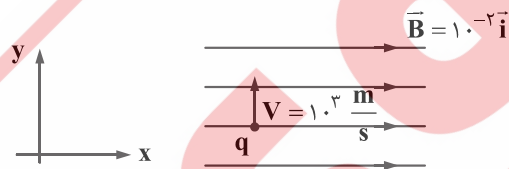
- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۱۰
- (۴) ۲۰

۴- مطابق شکل مقابل بار q را با تندی $10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در میدان مغناطیسی درون سوی 10^2 G پرتاب می‌کنیم. میدان یکنواخت الکتریکی بین دو صفحه چند $\frac{\text{N}}{\text{C}}$ و در چه جهتی باشد تا بار در همان امتداد و تندی ثابت به حرکت خود ادامه دهد؟ نیروهای گرانش و اصطکاک ناچیز است.



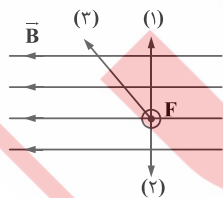
- (۱) 10^2 ↑
- (۲) 10^2 ↓
- (۳) 10^6 ↑
- (۴) 10^6 ↓

۵- مطابق شکل در فضایی که میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = 10^{-2} \vec{i}$ ، تسلا برقرار است، ذره بارداری با بار $q = 10^{-2} \text{ C}$ را با سرعت $\vec{V} = 10^3 \vec{j}$ متر بر ثانیه، پرتاب می‌کنیم. اگر در این فضا میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E} = 10 \vec{i}$ بر حسب ولت بر متر برقرار شود، نیروی خالص وارد بر ذره چند نیوتون خواهد شد؟



- (۱) صفر
- (۲) $0/2$
- (۳) $0/1\sqrt{2}$
- (۴) $0/4$

۶- به ذره‌ای بار الکتریکی $q > 0$ می‌دهیم و آن را با سرعت V در میدان مغناطیسی یکنواخت شکل مقابل پرتاب می‌کنیم. اگر نیروی مغناطیسی وارد بر ذره برون‌سو باشد، جهت بردار سرعت V کدام گزینه می‌تواند باشد؟

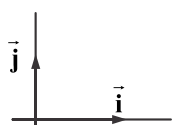


- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۱ و ۳

۷- از سیم رسانای افقی جریان I به طرف جنوب برقرار است. نیروی مغناطیسی زمین وارد بر سیم کدام سو است؟

- (۱) مشرق (۲) غرب (۳) پایین (۴) نیرو وارد نمی‌شود.

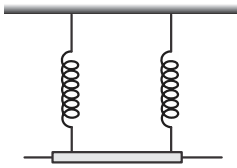
۸- بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت $\vec{B} = 0/6 \vec{i} + 0/8 \vec{j}$ است. از سیم راستی جریان 50 آمپر در جهت \vec{j} می‌گذرد، نیروی مغناطیسی وارد بر 20 cm از این سیم که در این میدان قرار دارد چند نیوتن است و در کدام جهت نسبت به محورهای مختصات نشان داده است؟



- (۱) 6 ←
- (۲) 6 ⊗
- (۳) 10 ←
- (۴) 10 ⊗

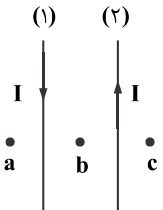
۹- در شکل زیر جرم هر سانتی متر از سیم 0.8 گرم است و از سیم جریان 10^3 A عبور می کند. میدان مغناطیسی یکنواخت B را به طرف بیرون صفحه و عمود بر آن برقرار می کنیم تا نیروسنجها عدد صفر را نشان دهند. اندازه میدان مغناطیسی چند تسلا و جهت جریان سیم مطابق کدام

گزینه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



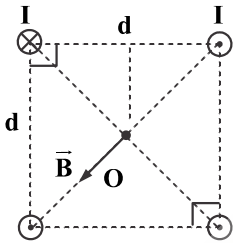
- (۱) 8×10^{-4} ←
- (۲) 8×10^{-4} →
- (۳) 8×10^{-2} ←
- (۴) 8×10^{-2} →

۱۰- مطابق شکل، از دو سیم موازی و بلند (۱) و (۲) جریانهای الکتریکی مخالف عبور می کنند. چه تعداد از عبارتهای زیر برای این شکل درست است؟

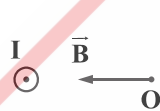


- (الف) میدان مغناطیسی در a به طرف بیرون است.
- (ب) میدان مغناطیسی در نقطه c به طرف داخل است.
- (پ) دو سیم بر یکدیگر نیروی جاذبه مغناطیسی وارد می کنند.
- (ت) میدان مغناطیسی در نقطه b به طرف بیرون است.

۱۱- در شکل های زیر از سیمهایی که عمود بر صفحه اند جریانهای I عبور می کند. در کدام شکلها جهت بردار میدان مغناطیسی خالص در نقطه O درست نشان داده شده است؟



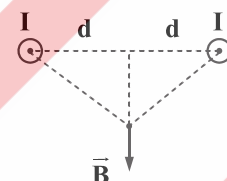
(الف) الف و ب



(ب) الف (۳)



(پ) الف، ب و ت



(ت) الف و ب

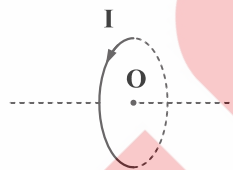
۱۲- از یک پیچه به شعاع 20 cm و تعداد حلقه های 10 ، جریان 2 A عبور می کند. میدان مغناطیسی پیچه در مرکز آن چند گاوس است؟

$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$$

- (۱) $4\pi \times 10^{-5}$
- (۲) 0.4π
- (۳) $2\pi \times 10^{-5}$
- (۴) 0.2π

۱۳- در شکل مقابل اگر عقربه مغناطیسی را در نقطه O قرار دهیم، در کدام جهت می ایستد؟

- (۱) ↓
- (۲) ↑
- (۳) →
- (۴) ←



۱۴- اگر از سیمی به طول 16 m پیچه ای به قطر 4 cm بسازیم و جریان 1 A از آن عبور دهیم، اندازه میدان مغناطیسی در مرکز پیچه چند گاوس می شود؟

$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$$

- (۱) 40
- (۲) 4×10^{-3}
- (۳) 20
- (۴) 2×10^{-3}

۱۵- از سیملوله ای که هر سانتی متر آن، 20 حلقه دارد جریان I عبور می دهیم. اگر در وسط سیملوله میدان مغناطیسی 0.4π تسلا ایجاد شود، I چند آمپر است؟

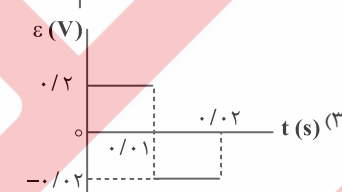
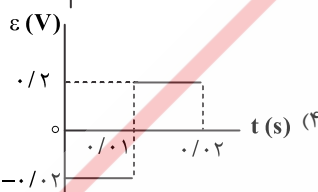
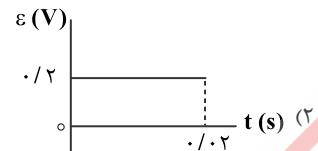
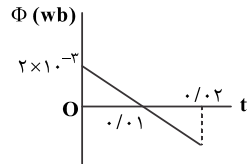
$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$$

- (۱) 50
- (۲) 500
- (۳) 10
- (۴) 10^2

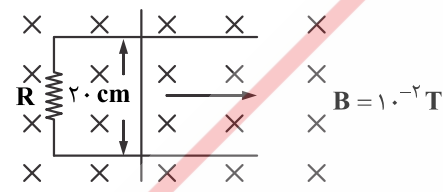
۱۶- مقاومت الکتریکی پیچهای ۱۰ اهم است و ۱۰۰ حلقه دارد. مساحت پیچه 10 cm^2 است. میدان مغناطیسی یکنواخت 10^2 G عمود بر سطح پیچه وجود دارد. اگر این میدان مغناطیسی در مدت 0.2 ثانیه به $3 \times 10^2 \text{ G}$ و در خلاف جهت اولیه برسد، جریان القایی متوسط گذرنده از پیچه چند آمپر خواهد شد؟

- ۱) 2×10^{-3} ۲) ۲ ۳) 4×10^{-3} ۴) ۴

۱۷- نمودار شار مغناطیسی که از یک حلقه می‌گذرد در شکل مقابل نشان داده شده است. نمودار نیروی محرکه القایی زمان در این مدت کدام است؟

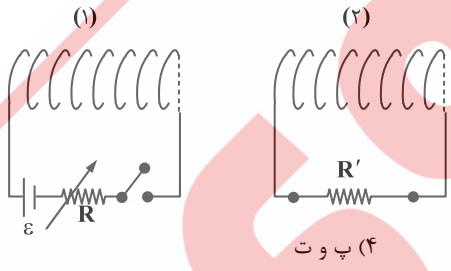


۱۸- در شکل مقابل میله رسانا را در مدار U شکل با تندی $50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طرف راست حرکت می‌دهیم. نیروی محرکه القایی در دوسر میله چند ولت است و جهت جریان القایی در مقاومت R کدام است؟



- ۱) 10 ، ↓
 ۲) 10 ، ↑
 ۳) 0.1 ، ↓
 ۴) 0.1 ، ↑

۱۹- در شکل مقابل در کدام حالت‌ها جریان القایی در مقاومت R' به طرف چپ است؟



- ۱) الف و پ ۲) ت ۳) ب و پ ۴) پ و ت

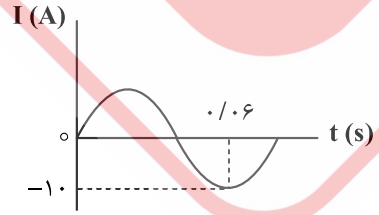
الف) لحظه بستن کلید

- ب) کلید بسته باشد و مقاومت متغیر R را زیاد کنیم.
 پ) کلید بسته باشد و سیم‌لوله‌ها را از هم دور کنیم.
 ت) کلید بسته باشد و مقاومت متغیر R را کم کنیم.

۲۰- یک پیچه با مقاومت 2Ω و 100 حلقه درون میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. اگر شار مغناطیسی پیچه به اندازه 5 Wb تغییر کند، چند کولن بار در پیچه شارش می‌یابد؟

- ۱) ۵۰۰ ۲) ۲۵۰۰ ۳) ۵۰۰۰ ۴) باید مدت زمان تغییر شار معلوم شود.

۲۱- نمودار جریان برحسب زمان گذرنده از یک مدار به صورت سینوسی و به شکل زیر است. جریان این مدار در لحظه $t = 0.1 \text{ s}$ چند آمپر است؟



- ۱) $5\sqrt{2}$
 ۲) ۵
 ۳) $10\sqrt{2}$
 ۴) ۱۰

۲۲- چه تعداد از عبارتهای زیر برای شکست یک پرتو موج درست است؟

(الف) اگر پرتو به خط عمود بر مرز دو محیط نزدیک شود، دوره موج کم می شود.

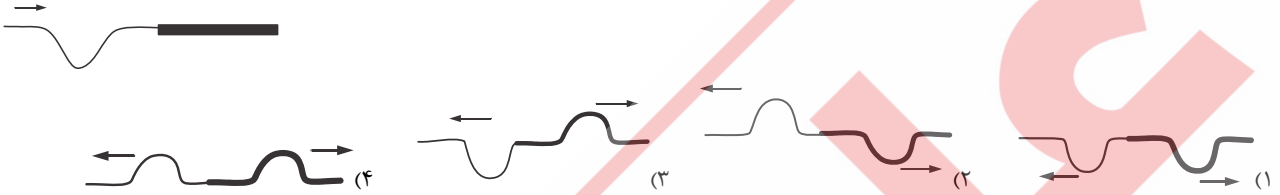
(ب) اگر تندی موج زیاد شود، طول موج کم می شود.

(پ) اگر زاویه شکست بیشتر از زاویه تابش باشد، تندی موج زیاد می شود.

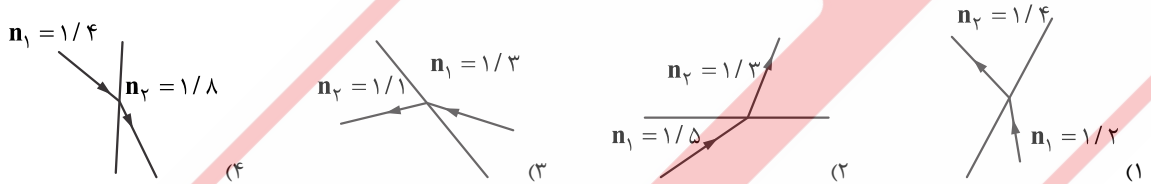
(ت) هر قدر اختلاف ضریب شکست دو محیط برای پرتو نور تک رنگ بیشتر باشد، انحراف پرتو نور نیز بیشتر است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳- در یک طناب که از دو بخش نازک و ضخیم تشکیل شده موجی را از طرف بخش نازک در طناب ایجاد می کنیم. موج بازتاب و موج شکست در کدام گزینه درست نشان داده شده است؟



۲۴- در شکل های زیر پرتو تک رنگ نور در مرز مشترک دو محیط شکست می یابد. با توجه به ضریب شکست های هر محیط کدام شکل درست است؟



۲۵- کدام شکل های زیر هماهنگ سوم تشدید لوله صوتی یا تار را نشان می دهد؟



- ۱ و ۴ (۱) ۲ و ۳ (۲) ۲ و ۴ (۳) ۴ فقط (۴)

۲۶- در یک تار دوسر بسته یکی از بسامدهای تشدید 325 Hz و بسامد تشدید بعدی 390 Hz است. بسامد تشدید پس از 195 Hz این تار کدام است؟

- ۲۶۵ (۱) ۲۶۰ (۲) ۲۵۵ (۳) ۲۵۰ (۴)

۲۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در آزمایش یانگ اگر طول موج نور را کم کنیم پهنای نوارها کم می شوند.

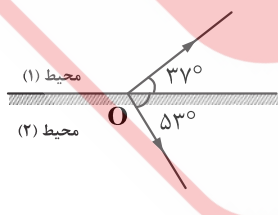
(ب) اگر آزمایش یانگ را از هوا به آب منتقل کنیم و انجام دهیم پهنای نوارها کم می شوند.

(پ) اگر نیروی کشش تار را زیاد کنیم بسامد هماهنگ اول آن کم می شود.

(ت) در هر محیط شفاف تندی نور قرمز بیشتر از نور آبی رنگ است.

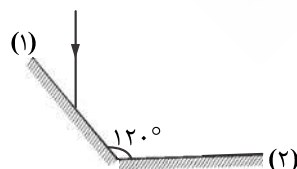
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۸- در شکل مقابل در محیط (۱) پرتوی موج به نقطه O تابیده است و پرتوی بازتاب و پرتوی شکست آن رسم شده است. طول موج در محیط (۲) چند برابر طول موج در محیط (۱) است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



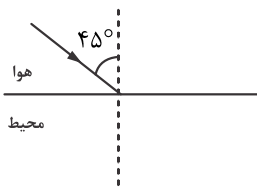
- ۱ (۱)
۰.۶ (۲)
 $\frac{4}{3}$ (۳)
 $\frac{3}{4}$ (۴)

۲۹- در شکل مقابل پرتو بازتاب حاصل از دو آینه نسبت به پرتو تابیده به آینه (۱) چند درجه منحرف می شود؟



- ۶۰ (۱)
۹۰ (۲)
۱۲۰ (۳)
۲۴۰ (۴)

۳۰- در شکل مقابل پرتوی متشکل از دو نور تک‌رنگ از هوا بر یک محیط می‌تابد. اگر ضریب شکست این محیط برای پرتوها $\sqrt{2}$ و $\frac{7}{6}$ باشد؛ زاویه



پرتوهای شکست دو نور تک‌رنگ چقدر است؟ ($\sqrt{3} = 1/7, \sqrt{2} = 1/4, \sin 37^\circ = 0/6$)

- ۷ (۱)
- ۱۵ (۲)
- ۱۶ (۳)
- ۳۰ (۴)

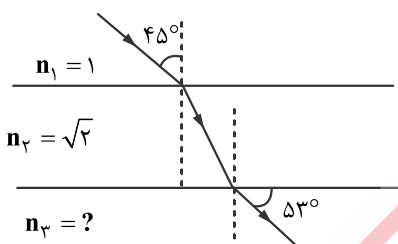
۳۱- رشته‌ای از بسامدهای متوالی تشدید یک تار دو انتها بسته به طول ۵۰ cm عبارتند از ۱۵۰ Hz، ۲۲۵ Hz و ۳۰۰ Hz، تندی انتشار موج در تار چند متر بر ثانیه است؟

- ۳۰۰ (۴)
- ۲۰۰ (۳)
- ۱۵۰ (۲)
- ۷۵ (۱)

۳۲- تاری به طول ۵۰ cm بین دو نقطه محکم بسته شده و بسامد هماهنگ سوم آن ۲۱۰ Hz هرگز است. اگر جرم تار ۵ گرم باشد، نیروی کشش آن چند نیوتن است؟

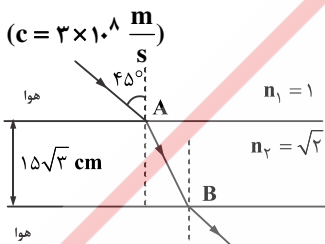
- ۲۴۱ (۴)
- ۱۴۷ (۳)
- ۹۸ (۲)
- ۴۹ (۱)

۳۳- شکل مقابل مسیر عبور پرتو نور تک‌رنگی را در سه محیط ۱، ۲ و ۳ نشان می‌دهد. n_3 چقدر است؟ ($\sqrt{2} = 1/4, \sin 53^\circ = 0/8$)



- $\frac{6}{7}$ (۱)
- $\sqrt{3}$ (۲)
- $\frac{4}{3}$ (۳)
- $\frac{7}{6}$ (۴)

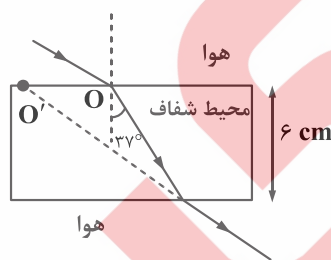
۳۴- مطابق شکل زیر پرتو نوری از هوا وارد محیط شفاف می‌شود و شکست می‌یابد. این پرتو فاصله A تا B را در چند نانومتر طی می‌کند؟



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

۳۵- پرتو نوری مطابق شکل زیر از هوا به یک تیغه متوازی‌السطوح می‌تابد و پس از شکست در محیط شفاف دوباره وارد هوا می‌شود. اگر امتداد پرتو

خروجی در O' به تیغه برخورد کند و $OO' = 3/5$ cm باشد ضریب شکست محیط شفاف چقدر است؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$)



- $\frac{5}{4}$ (۱)
- $\frac{4}{3}$ (۲)
- $\frac{3}{2}$ (۳)
- $\frac{5}{3}$ (۴)