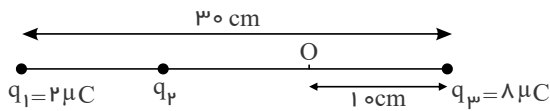




علیرضا ایدل خانی

۱- در شکل زیر، برابند نیروهای الکتریکی وارد بر هریک از بارها صفر است. اگر بار $q_4 = 1 \mu C$ در نقطه O قرار گیرد. نیروی الکتریکی وارد بر آن



چند نیوتون می شود؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

۵٫۹۵ (۲)

۱٫۲۵ (۱)

۷٫۵۵ (۴)

۶٫۷۵ (۳)

۲- بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت $B = 0.6 \vec{i} + 0.8 \vec{j}$ است. از سیم راستی، جریان 50 آمپر در جهت \vec{j} می گذرد. نیروی

مغناطیسی وارد بر 20 cm از این سیم که در این میدان قرار دارد، چند نیوتون است و اگر بردارهای \vec{i} و \vec{j} در این صفحه به صورت $\vec{i} \rightarrow$ و $\vec{j} \uparrow$ باشد،

جهت این نیرو کدام است؟

\otimes ، 10 (۴)

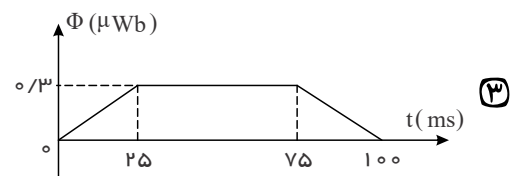
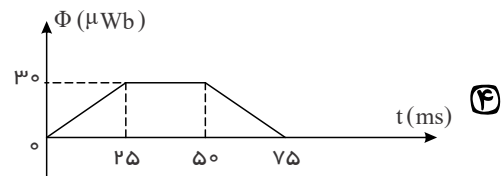
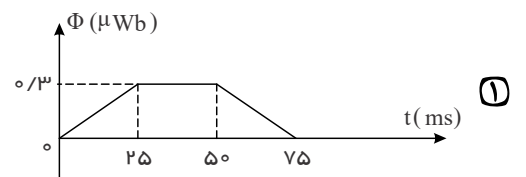
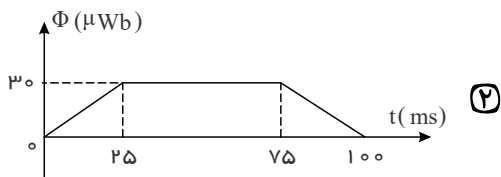
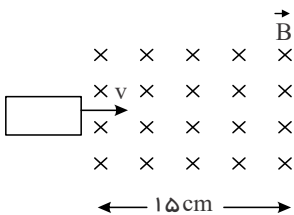
\leftarrow ، 10 (۳)

\otimes ، 6 (۲)

\leftarrow ، 6 (۱)

۳- حلقه فلزی مستطیل شکلی به ابعاد $3 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ با سرعت ثابت $2 \frac{m}{s}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواخت $2G$ می شود و از طرف دیگر آن خارج

می شود. نمودار تغییرات شار مغناطیسی بر حسب زمان که از حلقه می گذرد، کدام است؟



۴- ارتفاع یک مخروط توپُر به چگالی ρ_1 برابر طول ضلع یک مکعب توپُر به چگالی ρ_2 است و شعاع قاعده آن، نصف طول ضلع مکعب است. اگر جرم این

دو باهم برابر باشد، $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ کدام است؟ $(\pi = 3)$

۲ (۴)

۴ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۱)



۵- لوله بلندی به صورت قائم نگه داشته شده و در آن تا ارتفاع 4 cm جیوه ریخته شده است. اگر فشار هوا $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ باشد، ارتفاع جیوه درون

لوله را به چند سانتی متر برسانیم تا فشار در ته لوله دو برابر شود؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3})$

- ۱) ۸۴ ۲) ۸۲ ۳) ۸۰ ۴) ۷۸

۶- گلوله‌ای به جرم 200 g با سرعت اولیه $30 \frac{m}{s}$ در راستای قائم، رو به بالا پرتاب می‌شود. مقاومت هوا باعث می‌شود، 10 J از انرژی گلوله تا رسیدن به

اوج تلف شود. اگر مقاومت هوا وجود نمی‌داشت، گلوله چند متر بالاتر می‌رفت؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۰

۷- به 200 g یخ 10°C ، مقداری گرما با آهنگ $1.05 \frac{kJ}{\text{min}}$ به مدت ۱۲ دقیقه می‌دهیم. دمای نهایی چند درجه سلسیوس است؟

$(C_{\text{یخ}} = 2100 \frac{J}{kg^\circ\text{C}}, L_f = 336 \frac{kJ}{kg}, C_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg^\circ\text{C}})$

- ۱) صفر ۲) ۵ ۳) ۱۰ ۴) ۱۵

۸- متحرکی در مسیری مستقیم با تندی ثابت $72 \frac{km}{h}$ در حال حرکت است. فرض کنید بعد از طی مسافت 1.2 km ، تغییر جهت داده و مقداری از مسیر

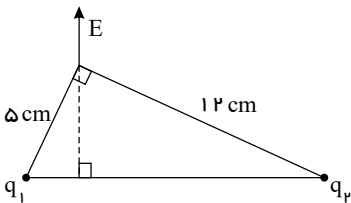
را با همان تندی قبل برمی‌گردد. اگر بزرگی سرعت متوسط این متحرک در کل حرکت $8 \frac{m}{s}$ باشد، طول مسیری که متحرک برگشته است تقریباً چند متر

است؟

- ۱) ۱۲۰ ۲) ۵۱۵ ۳) ۷۰۰ ۴) ۳۱۷

۹- دو ذره باردار مطابق شکل زیر، در دو رأس یک مثلث قرار دارند. میدان الکتریکی خالص این دو ذره در رأس دیگر مطابق شکل است، کدام $\frac{q_1}{q_2}$

است؟



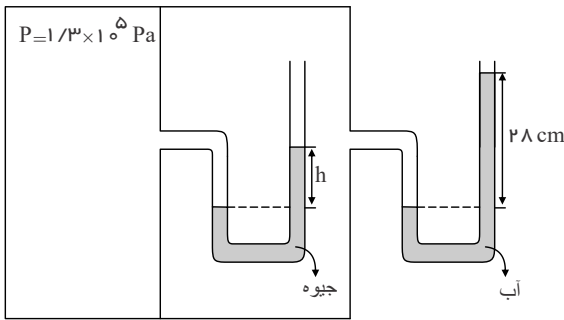
- ۱) $\frac{25}{144}$ ۲) $\frac{5}{12}$ ۳) $\frac{12}{5}$ ۴) $\frac{144}{25}$

۱۰- کدام کمیت‌ها همگی در SI فرعی و نرده‌ای هستند؟

- ۱) نیرو - جرم - گرمای ویژه ۲) انرژی جنبشی - شار مغناطیسی - شتاب
۳) فشار - جرم - میدان مغناطیسی ۴) انرژی جنبشی - شار مغناطیسی - فشار



۱۱- در شکل زیر، اگر فشار هوا $10^5 Pa$ و چگالی آب و جیوه در SI به ترتیب 1000 و 13600 باشد، h چند سانتی متر است؟



- ۲۲ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۱۸ (۳)
- ۱۵ (۴)

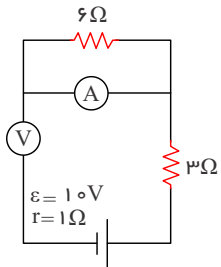
۱۲- گلوله‌ای بدون سرعت اولیه از ارتفاع h رها می‌شود و پس از طی Δh ، انرژی جنبشی آن با $\frac{1}{4}$ انرژی پتانسیل گرانشی آن برابر می‌شود. $\frac{\Delta h}{h}$ چقدر است؟ (مبدأ پتانسیل سطح زمین است و مقاومت هوا ناچیز فرض شود).

- (۱) $\frac{1}{5}$
- (۲) $\frac{1}{4}$
- (۳) $\frac{3}{4}$
- (۴) $\frac{4}{5}$

۱۳- مقداری آب را که در فشار یک اتمسفر قرار دارد، به تدریج سرد می‌کنیم و هم‌زمان فشار محیط را افزایش می‌دهیم. در این صورت، آب در دمای درجهٔ سلسیوس منجمد می‌شود.

- (۱) صفر
- (۲) ۴
- (۳) پایین‌تر از صفر
- (۴) بین ۴ درجه و صفر

۱۴- در مدار روبه‌رو، آمپرسنج و ولت‌سنج آرمانی چه اعدادی را به ترتیب نشان می‌دهند؟



- (۱) صفر - صفر
- (۲) صفر - ۱۰V
- (۳) ۹V - ۱A
- (۴) ۱۰V - ۱A

۱۵- یکای μ_0 (تراوایی مغناطیسی خلأ) در SI ، کدام است؟

- (۱) $\frac{\text{تسلا} \times \text{متر}}{\text{آمپر}}$
- (۲) $\frac{\text{آمپر} \times \text{تسلا}}{\text{متر}}$
- (۳) $\frac{\text{آمپر}}{\text{تسلا} \times \text{متر}}$
- (۴) $\frac{\text{تسلا}}{\text{آمپر} \times \text{متر}}$

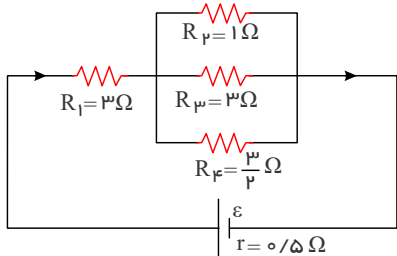
۱۶- نصف حجم استوانه‌ای از مایع با چگالی ρ_1 پر شده و نیمهٔ بالایی آن از مایعی با چگالی ρ_2 پر شده است و فشار حاصل از دو مایع در کف استوانه برابر P_1 است. اگر این دو مایع را به هم بزنیم و دو مایع در هم حل شوند، فشار حاصل از محلول در کف استوانه برابر P_2 می‌شود. کدام رابطه درست است؟

- (۱) $P_2 = P_1$
- (۲) $P_2 > P_1$
- (۳) $P_2 < P_1$
- (۴) $P_2 = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2(\rho_1 - \rho_2)} P_1$

۱۷- تبدیل بخار به مایع، جامد به بخار و مایع به بخار را به ترتیب چه می نامند؟

- ① تصعید، چگالش و تبخیر ② میعان، چگالش و تصعید ③ تصعید، تبخیر و میعان ④ میعان، تصعید و تبخیر

۱۸- در شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی است، توان مصرفی مقاومت R_1 چند برابر توان مصرفی مقاومت R_3 است؟



- ① ۱
② ۶
③ ۹
④ ۳۶

۱۹- یک تیر آهن در اثر افزایش دمای ۵۰ درجه سلسیوس، ۰.۰۶ درصد به طولش اضافه می شود. ضریب انبساط طولی این تیر آهن در SI، کدام است؟

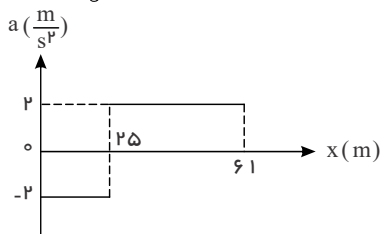
- ① 1.2×10^{-5} ② 1.6×10^{-5} ③ 6×10^{-5} ④ 8×10^{-5}

۲۰- یک توپ تنیس از ارتفاع ۳۲۰ سانتی متری زمین رها می شود و پس از برخورد به زمین تا ارتفاع ۱۲۵ سانتی متری زمین برمی گردد. اگر زمان تماس توپ با زمین 13 ms باشد، بزرگی شتاب متوسط آن در ضمن تماس چند متر بر مجذور ثانیه و جهت آن به کدام سو است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود.)

$$g = 10 \frac{m}{s^2}$$

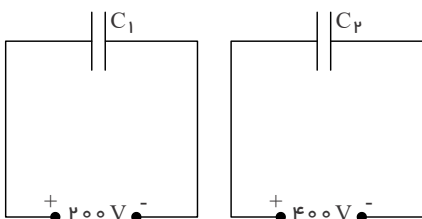
- ① ۱۰۰، بالا ② ۱۰۰، پایین ③ ۱۰۰۰، بالا ④ ۱۰۰۰، پایین

۲۱- نمودار شتاب - مکان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ از مبدأ با سرعت $10 \frac{m}{s}$ عبور کند، سرعت آن در مکان $x = 61 \text{ m}$ چند متر بر ثانیه است؟



- ① ۲۲
② ۱۲
③ ۸
④ ۶

۲۲- در مدارهای زیر، انرژی خازن C_1 ، ۲۰ درصد انرژی خازن C_2 است. $\frac{C_2}{C_1}$ چقدر است؟



- ① $\frac{5}{8}$
② $\frac{4}{5}$
③ $\frac{5}{4}$
④ $\frac{8}{5}$



۲۳- قطعه‌ای مس به جرم ۲۸۲ گرم و دمای $\theta^\circ C$ را داخل ۱۰۰ گرم آب $100^\circ C$ می‌اندازیم. اگر ۵ گرم آب بخار شود، θ چند درجه سلسیوس است؟

$$(c_{\text{مس}} = 400 \frac{J}{kg^\circ C}, L_V = 2256 \frac{kJ}{kg})$$

۴۰۰ (۴)

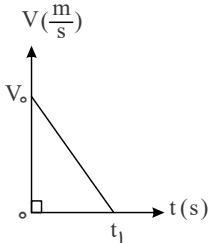
۳۰۰ (۳)

۲۰۰ (۲)

۱۵۰ (۱)

۲۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر این متحرک در ۲ ثانیه اول ۳۶ متر و در ۲ ثانیه آخر

۴ متر جابه‌جا شده باشد، t_1 چند ثانیه است؟

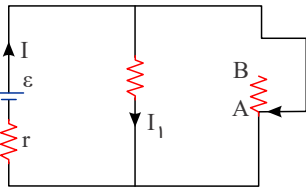


۱۰ (۲)

۸ (۱)

۱۵ (۴)

۱۲ (۳)



۲۵- در شکل زیر، اگر لغزنده رئوستا را از A به سمت B ببریم، I و I_1 به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟

افزایش، کاهش (۲)

کاهش، کاهش (۱)

افزایش، افزایش (۴)

کاهش، افزایش (۳)

۲۶- معادله حرکت جسمی در SI به صورت $x = 2t^3 - 6t^2 + 6t$ است. در بازه زمانی صفر تا ۲ ثانیه، کدام مورد درست است؟

جهت حرکت یک بار تغییر کرده است. (۲)

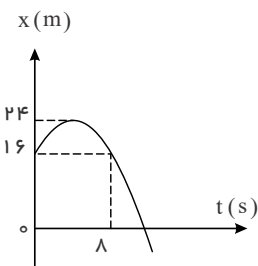
شتاب متوسط برابر صفر است. (۱)

حرکت ابتدا در جهت محور x و سپس خلاف جهت محور x است. (۴)

حرکت ابتدا تندشونده و سپس کندشونده است. (۳)

۲۷- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر به صورت سهمی است. در بازه زمانی ۰ تا ۸s بزرگی شتاب متوسط و سرعت متوسط در SI ، کدام

است؟



۱ و صفر (۱)

۲ و صفر (۲)

۱ و ۱ (۳)

۲ و ۲ (۴)

۲۸- دمای یک قرص فلزی $100 K$ افزایش می‌یابد. اگر شعاع اولیه آن $1.0 cm$ و ضخامت اولیه آن $4 mm$ باشد، تغییر حجم قرص چند سانتی‌متر مکعب

است؟ $(\alpha = 5 \times 10^{-5} \frac{1}{K}, \pi \approx 3)$

۱٫۸ (۴)

۱٫۲ (۳)

۰٫۱۸ (۲)

۰٫۱۲ (۱)



۲۹- متحرکی در یک مسیر مستقیم با شتاب ثابت $5 \frac{m}{s^2}$ به حرکت درمی‌آید و پس از مدتی حرکتش یکنواخت می‌شود و در نهایت با همان شتاب $5 \frac{m}{s^2}$ حرکتش کند شده و می‌ایستد. اگر کل زمان حرکت ۲۵ ثانیه و سرعت متوسط در این مدت $20 \frac{m}{s}$ باشد، زمانی که حرکت متحرک یکنواخت بوده است، چند ثانیه است؟

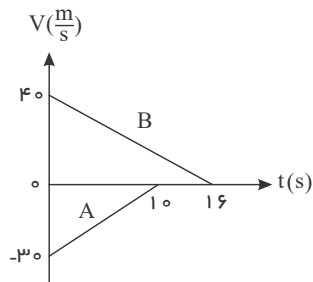
۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۳۰- نمودار سرعت - زمان دو قطار A و B که روی یک ریل مستقیم به طرف هم حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در لحظه $t = 0$ فاصله قطارها از هم ۵۰۰ متر است. لحظه‌ای که قطار A می‌ایستد، قطار B در چه فاصله‌ای از آن قرار دارد؟



۲۵ (۱)

۷۵ (۲)

۱۰۰ (۳)

۱۲۵ (۴)