

۱۵۶ آسان - مواد پارامغناطیسی در حضور میدان های مغناطیسی قوی چه خاصیت مغناطیسی پیدا می کنند؟

- (۱) قوی و موقت
- (۲) قوی و دائمی
- (۳) ضعیف و موقت
- (۴) ضعیف و دائمی

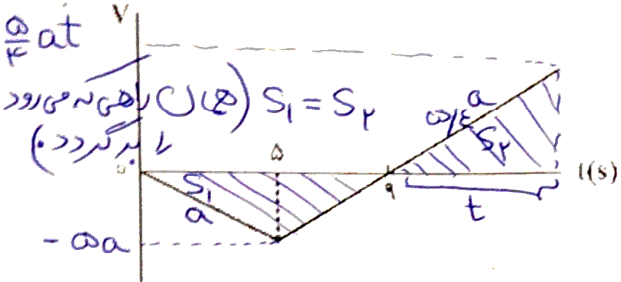
۱۵۷ آسان - متحرکی با شتاب ثابت $\vec{a} = -4\vec{i}$ روی محور x حرکت می کند. اگر جابه جایی متحرک در ثانیه سوم حرکت برابر صفر باشد. مسافت طی شده توسط متحرک در بازه $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 4s$ چند متر است؟

$\frac{1}{2} \times 4 = 10m$
 $\frac{4 \times 4}{2} = 8m$
 مسافت طی شده توسط متحرک در بازه $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 4s$ چند متر است؟
 (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۱۰

۱۵۸ متوسط - نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ در مکان $x = 0$ باشد، پس از چند ثانیه دوباره از این نقطه عبور می کند؟

(۱) ۱۵
 (۲) ۱۶
 (۳) ۱۸
 (۴) ۲۰

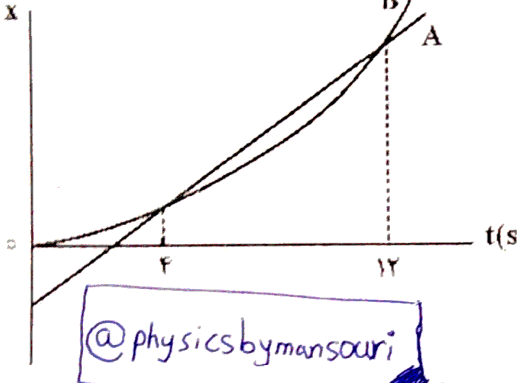
$\frac{1}{2} \times 9 \times 5a = \frac{1}{2} t \times 5at$
 $t = 4s$
 $9 + 4 = 13s$



۱۵۹ آسان - نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متحرک B در چه لحظه ای برابر بزرگی سرعت متحرک A است؟ (نمودار B قسمتی از یک سهمی است.)

(۱) ۱۰
 (۲) ۸
 (۳) ۶
 (۴) ۵

باید نصف بازه زمانی را بگیریم:
 $t = \frac{t_1 + t_2}{2} = \frac{4 + 12}{2} = 8$



۱۶۰ متوسط - متحرکی در یک مسیر مستقیم از حال سکون با شتاب ثابت $\frac{3}{5} \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می کند و پس از مدتی حرکتش با شتاب ثابت $1 \frac{m}{s^2}$ کند می شود و در نهایت می ایستد. اگر مسافت طی شده در کل مسیر ۶۰۰ متر باشد، مسافت طی شده در ۳۰ ثانیه اول حرکت، چند متر است؟

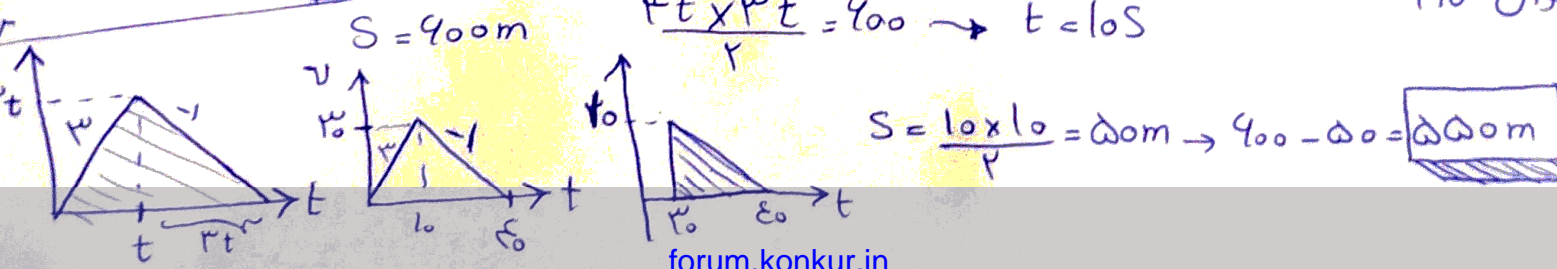
(۱) ۴۰۰ (۲) ۴۵۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۵۵۰

۱۶۱ آسان - گلوله ای به جرم ۱۰۰g در شرایط خلاء از ارتفاع h رها می شود و پس از مدتی به زمین می رسد. اگر انرژی جنبشی گلوله در لحظه برخورد به زمین ۲۴J باشد، سرعت متوسط گلوله در آخرین ثانیه حرکتش چند متر بر ثانیه است؟

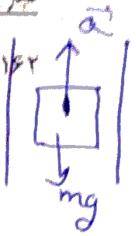
$K = \frac{1}{2} m v^2$
 $24J = \frac{1}{2} \times 0.1 \times v^2$
 $v = 12 m/s$
 $v = -gt + v_0 \rightarrow 12 = -10 + v_0 \rightarrow v_0 = 22 m/s$
 $\frac{22 + 12}{2} = 17 m/s$

محل انجام محاسبات

$\frac{22 + 12}{2} = 17 m/s$

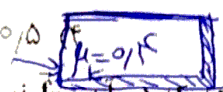


۱۶۲- وزنه‌ای به جرم ۲kg را به انتهای فنری به طول ۳۰cm می‌بندیم و آن را بار اول با شتاب روبه بالای $\frac{2}{3}m/s^2$ در راستای قائم بالا می‌بریم و طول فنر به ۴۲cm می‌رسد. بار دیگر این وزنه را به همین فنر بسته و آن را روی سطح افقی در راستای افق با شتاب $\frac{2}{3}m/s^2$ به حرکت درمی‌آوریم. اگر در این حالت طول فنر به ۳۶cm برسد. ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح افقی چقدر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$$F_k - mg = ma \rightarrow kx - 20 = 2 \times \frac{2}{3} \rightarrow k = 200 \frac{N}{m}$$

$$F_k - f = ma$$

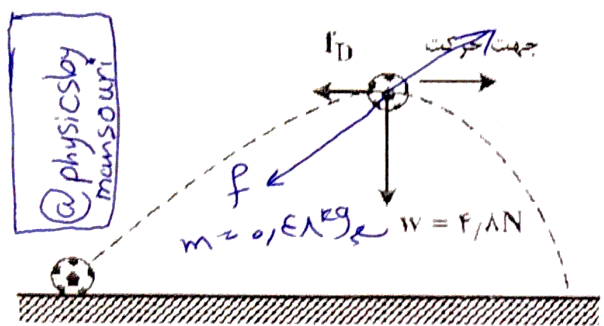


$$0.4 \times 2 = 0.5 \times 2$$

$$0.3 \times 2$$

$$0.2 \times 1$$

۱۶۳- شکل زیر، نیروهای وارد بر توپی را در بالاترین نقطه مسیرش نشان می‌دهد که در آن نیروی مقاومت هوا و وزن توپ است. اگر بزرگی شتاب در این لحظه $\frac{65}{6} \frac{m}{s^2}$ باشد، F_D چند نیوتون است؟ (از نیروهای دیگر وارد بر توپ صرف‌نظر کنید و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$$\Sigma F = ma$$

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

$$-1.81 \times \frac{65}{6} = 0.12 N$$

$$1 \times 1$$

$$1.5 \times 2$$

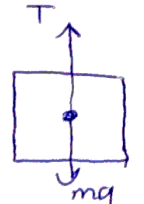
$$(0.12)^2 = (1.81)^2 + (F_D)^2$$

$$2 \times 3$$

$$F_D = 2 N$$

$$2.5 \times 4$$

۱۶۴- وزنه‌ای به جرم ۲kg را با طناب سبکی با شتاب $\frac{2}{3}m/s^2$ تاندشونده روبه بالا می‌کشیم. اگر نیروی کشش طناب را دو برابر کنیم، شتاب حرکت جسم چند برابر می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$$T - mg = ma$$

$$T - 20 = 2 \times \frac{2}{3} \rightarrow T = 22 N$$

دو برابر کنیم، شتاب حرکت جسم چند برابر می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$22 - 20 = 2a' \rightarrow a' = 1 \frac{m}{s^2}$$

$$7 \times 2$$

$$14 \times 1$$

۱۶۵- اگر جرم جسم B، $\frac{5}{8}$ جرم جسم A و تکانه جسم A، $\frac{4}{3}$ تکانه جسم B باشد، نسبت انرژی جنبشی جسم A به انرژی جنبشی جسم B، کدام است؟

$$k = \frac{P^2}{2m} \Rightarrow \frac{k_A}{k_B} = \frac{(P_A)^2}{(P_B)^2} \times \frac{m_B}{m_A} = \left(\frac{4}{3}\right)^2 \times \frac{5}{8} = \frac{10}{9}$$

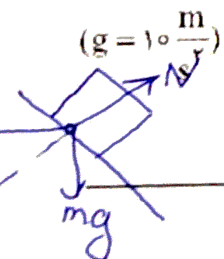
$$\frac{10}{9}$$

$$\frac{9}{10} \times 2$$

$$\frac{10}{9} \times 1$$

۱۶۶- خودرویی به جرم ۳ تن در سطح افقی، مسیر دایره‌ای را به صورت یکنواخت طی می‌کند. اگر بزرگی نیرویی که از طرف سطح زمین بر خودرو وارد می‌شود، $10^4 \times \sqrt{10} N$ باشد، نیروی مرکزگرای وارد بر خودرو چند نیوتون است؟

$$(10^4 \sqrt{10})^2 = (3 \times 10^3 \times 10)^2 + (F)^2 \rightarrow F = 10^4 N$$



$$3 \times 10^4 \times 4$$

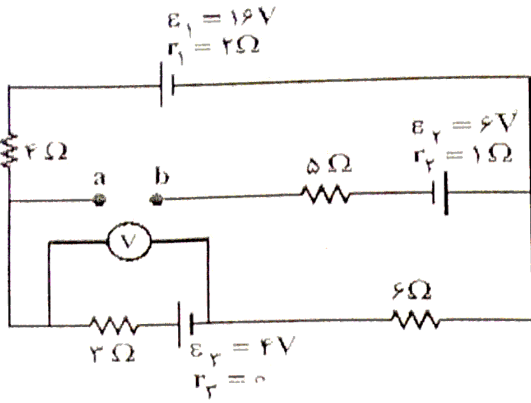
$$3 \times 10^4 \times 3$$

$$10^4 \times 2$$

$$10^4 \times 1$$

محل انجام محاسبات

۱۸۲- در مدار روبه‌رو، ولت‌سنج آرمانی چند ولت را نشان می‌دهد؟



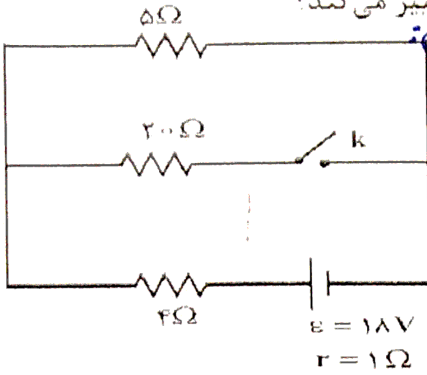
$$I = \frac{\sum \mathcal{E}}{\sum r} = \frac{12}{15} = 0.8 \text{ A}$$

- ۰,۶ (۱)
- ۲,۴ (۲)
- ۵,۲ (۳)
- ۶,۴ (۴)

$$V = \mathcal{E} + Ir = 4 + 2 \times 0.8 = 5.6 \text{ V}$$

هر دو مصرف کننده

۱۸۳- در مدار زیر، با بستن کلید، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۵ اهمی چگونه تغییر می‌کند؟



قبل کلید: ۵Ω و ۴Ω متوالی اند پس

$$\mathcal{E} = IR$$

$$18 = I \times 10 \rightarrow I = 1.8 \text{ A}$$

بعد کلید: ۵Ω و ۲۰Ω موازی اند

$$R_{eq} = \frac{5 \times 20}{25} = 4 \Omega$$

$$18 = 9 \times I \rightarrow I = 2 \text{ A}$$

- (۱) ۸ ولت کاهش می‌یابد.
- (۲) ۸ ولت افزایش می‌یابد.
- (۳) یک ولت کاهش می‌یابد.
- (۴) یک ولت افزایش می‌یابد.

$$\Delta V = \Delta IR = 1 \times 5 = 5 \text{ V}$$

۱۸۴- مقاومت الکتریکی سیمی ۶Ω است. ۳/۴ سیم را بریده و کنار می‌گذاریم و ۱/۴ باقی مانده را از دستگای عبور می‌دهیم تا آن را یکنواخت نازک کرده و طولش را به طول سیم اولیه برساند. با ثابت ماندن دما، مقاومت سیم جدید چند اهم می‌شود؟

$$R = \rho \frac{L}{A} \rightarrow R' = \frac{\rho}{4} \frac{L}{A} = \frac{1}{4} R = 1.5 \Omega$$

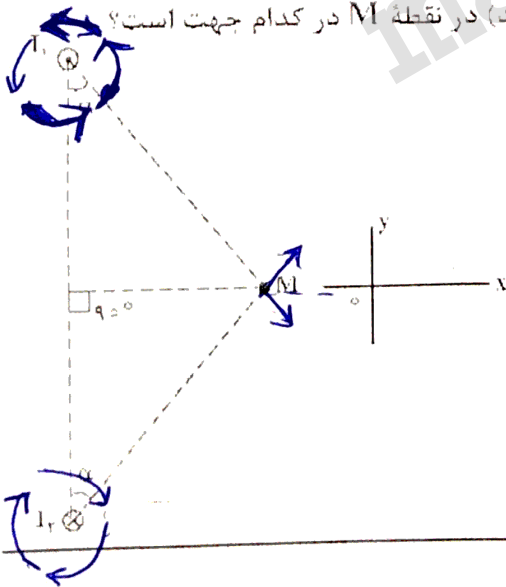
۲۴ (۴)

۱۸ (۳)

۱۲ (۲)

۹ (۱)

۱۸۵- شکل زیر، مقطع دو سیم بلند و موازی را نشان می‌دهد که بر صفحه کاغذ عمودند و از آن‌ها جریان‌های برابر و در جهت‌های نشان داده شده عبور می‌کند. میدان مغناطیسی خالص (برایند) در نقطه M در کدام جهت است؟



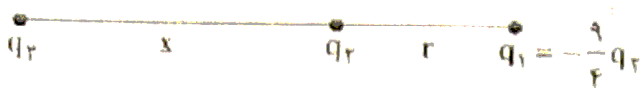
- (۱) در جهت محور X
- (۲) در جهت محور Y
- (۳) خلاف جهت محور X
- (۴) خلاف جهت محور Y

محل انجام محاسبات

۱۷۸- در شکل زیر، بر ایند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای الکتریکی صفر است.

@physicsbymansouri

نسبت‌های $\frac{q_3}{q_2}$ و $\frac{x}{r}$ به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

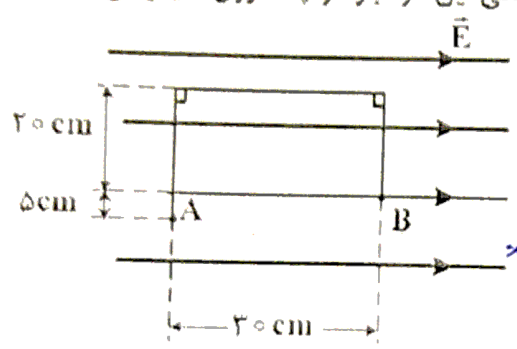


بار q_2 و q_3 خلاف هم اند.

$$\frac{q_2 q_3}{x^2} = \frac{q_1 q_2}{r^2} \rightarrow \frac{q_3}{q_1} = \left(\frac{x}{r}\right)^2 \rightarrow \frac{q_3}{\frac{9}{4} q_2} = (2)^2 \rightarrow \frac{q_3}{q_2} = 9$$

$$\frac{q_2 q_3}{x^2} = \frac{q_2 q_1}{r^2} \rightarrow \frac{q_3}{q_1} = \frac{r^2}{x^2} = \frac{1}{(1 + \frac{r}{x})^2} \rightarrow \frac{x}{r} = 2$$

۱۷۹- در شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^5 \frac{N}{C}$ ، بار نقطه‌ای $q = -5 \mu C$ از طریق مسیر نشان داده شده از نقطه A به نقطه B منتقل شده است. در این انتقال، انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره باردار چند ژول تغییر می‌کند؟

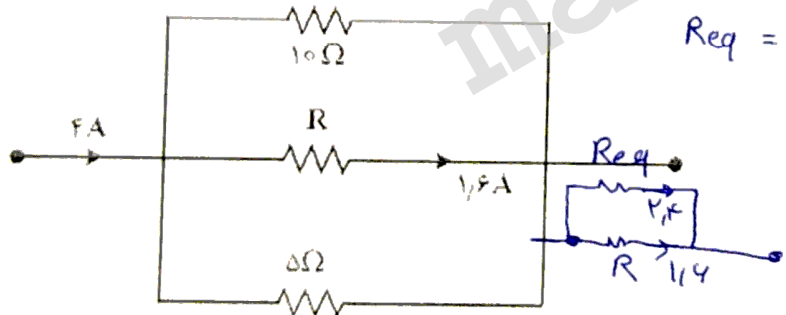


$$\Delta U = qEd$$

$$\Delta U = 5 \times 10^{-6} \times 10^5 \times \frac{30}{100} = 0.15$$

۱۸۰- ظرفیت خازنی $12 \mu F$ و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه آن V_1 است. اگر $6 \mu C$ بار الکتریکی را از صفحه منفی آن به صفحه مثبت انتقال دهیم، انرژی ذخیره شده در آن $28/5 \mu J$ کاهش می‌یابد. V_1 چند ولت است؟

۱۸۱- شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی است. انرژی که در مدت ۲۵ دقیقه در مقاومت R مصرف می‌شود، چند کیلو ژول است؟



$$R_{eq} = \frac{10 \times 5}{15}$$

$$V_R = V_{Req}$$

$$R \times 1.4 = 2 \times \frac{50}{15}$$

$$R = 5 \Omega$$

$$P = I^2 R =$$

$$E = Pt = 25 \times 60 \times (1.4)^2 \times 5 = 19.2$$

$$V = \frac{q^2}{2C}$$

$$15 = \frac{1}{2C} \left(\frac{q^2}{12} - \frac{(q-4)^2}{36} \right) \rightarrow q_1 = 40 \mu C \quad q = CV \rightarrow V =$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgd}{t} = \rho vgd = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 10 \times 2 = 12000 \text{ W}$$

$$P_{\text{بازده}} = \frac{P_{\text{خ}}}{P_{\text{و}}} = \frac{12000}{20000} \times 100 = 40\%$$

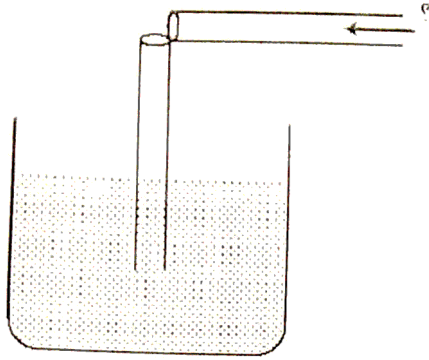
۱۹۱- پمپ آبی در هر دقیقه ۳ متر مکعب آب رودخانه‌ای را به نقطه‌ای منتقل می‌کند که ارتفاع آن تا سطح آب رودخانه

۲۴ متر است. اگر توان ورودی پمپ ۲۰ کیلووات باشد، بازده پمپ چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $\rho \text{ آب} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

- (۱) ۷۰ (۲) ۶۰ (۳) ۴۰ (۴) ۳۰

۱۹۲- یک نی پلاستیکی را مطابق شکل زیر از وسط می‌بریم و بدون اینکه دو قسمت آن کاملاً از هم جدا شوند، آن را

۹۰ درجه تا کرده و درون آب قرار می‌دهیم. حال اگر از قسمت افقی آن در جهت نشان داده شده بدمیم، فشار هوا



داخل نی قائم، چگونه تغییر می‌کند و سطح آب داخل آن چگونه جابه‌جا می‌شود؟

- (۱) افزایش می‌یابد، پایین می‌رود
 (۲) کاهش می‌یابد، پایین می‌رود
 (۳) افزایش می‌یابد، بالا می‌آید
 (۴) کاهش می‌یابد، بالا می‌آید

۱۹۳- در یک لوله استوانه‌ای که مساحت قاعده آن 5 cm^2 است، 136 گرم جیوه و 136 گرم آب می‌ریزیم. اگر چگالی جیوه

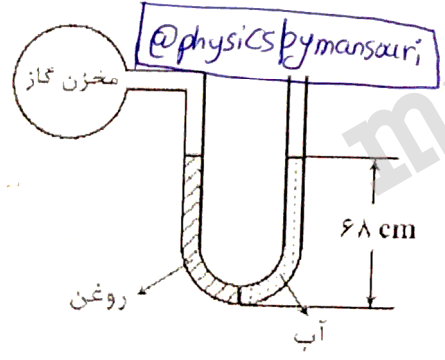
$$P = \frac{F}{A} = \frac{2720}{5 \times 10^{-4}} = 544000$$

$$P_0 = \rho_0 h_0 + \rho_1 h_1 \rightarrow P = \rho_0 h_0 + \rho_1 h_1$$

- (۱) 54400 (۲) 544000 (۳) 108800 (۴) 1088000

۱۹۴- مطابق شکل زیر، درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز متصل است، حجم مساوی از آب و روغن قرار دارد. فشار

پیمانه‌ای مخزن گاز چند میلی‌متر جیوه است؟



$$\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

- (۱) ۱ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) صفر

۱۹۵- به دو کره فلزی توپر A و B که جرم مساوی دارند و حجم کره B ۴ برابر حجم کره A است، گرمای مساوی می‌دهیم.

اگر گرمای ویژه A نصف گرمای ویژه B و ضریب انبساط خطی A نصف ضریب انبساط خطی B باشد، تغییر حجم کره

$$\Delta V = V(\alpha) \Delta \theta$$

A چند برابر تغییر حجم کره B است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$

محل انجام محاسبات

$$\frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times 2 = \frac{1}{4}$$

$$\frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{C_A}{C_B} \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} \Rightarrow 1 = 1 \times \frac{1}{2} \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} \rightarrow \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} = 2$$

سوال ۱۸۶ - "LDR" مقاومت الکتریکی است که:

- (۱) انرژی نورانی را به انرژی الکتریکی تبدیل می کند.
- (۲) با افزایش شدت نور تابیده به آن، مقاومت الکتریکی آن کاهش می یابد.
- (۳) با افزایش شدت نور تابیده به آن، مقاومت الکتریکی آن افزایش می یابد.
- (۴) جریان الکتریکی را از یکسو عبور می دهد و از سوی دیگر عبور نمی دهد.

سوال ۱۸۷ - حلقه ای به مساحت 200 cm^2 درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $B = 0.004 \text{ T}$ قرار دارد و خطوط میدان

با سطح حلقه زاویه 60° در جد می سازند. شار مغناطیسی که از حلقه می گذرد، چند وبر است؟

$\Phi = BA \cos \theta$

$\Phi = 0.004 \times 200 \times 10^{-4} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $= 4\sqrt{3} \times 10^{-5}$

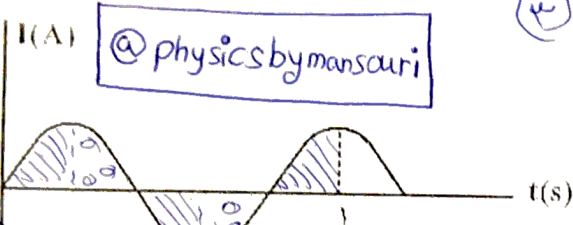
4×10^{-5} (۲)

2×10^{-3} (۱)

$4\sqrt{3} \times 10^{-5}$ (۴)

$2\sqrt{3} \times 10^{-3}$ (۳)

سوال ۱۸۸ - نمودار تغییرات یک جریان متناوب سینوسی به صورت شکل زیر است. اندازه جریان در لحظه متوسط



$I = I_0 \sin(\omega t)$

$I = 5\sqrt{2} \sin(\frac{100\pi}{0.02} t)$

$I = 5\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 5 \text{ A}$

- است؟
- 2.5 (۱)
- $2.5\sqrt{2}$ (۲)
- 5 (۳)
- $5\sqrt{2}$ (۴)

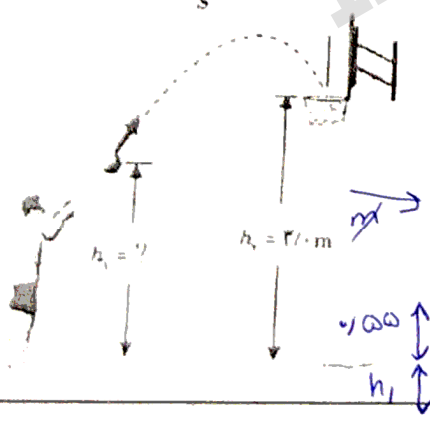
سوال ۱۸۹ - یک آمپرسنج رقیمی، جریان الکتریکی مداری را به صورت 3.25 A نشان می دهد. این اندازه را به کدام صورت باید گزارش کنیم؟

- $3.250 \text{ A} \pm 0.001 \text{ A}$ (۲)
- $3.25 \text{ A} \pm 0.005 \text{ A}$ (۴)

- $3.258 \text{ A} \pm 0.01 \text{ A}$ (۱)
- $3.25 \text{ A} \pm 0.02 \text{ A}$ (۳)

سوال ۱۹۰ - در شکل زیر، ورزشکار توپ را با تندی (سرعت) اولیه $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می کند و اندازه سرعت توپ در لحظه ورود به سبد

$5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. فاصله نقطه پرتاب توپ تا سطح زمین (h_1) چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است.)



$E_i = E_f$

$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + m_1 g h_1 = m_1 g h_2 + \frac{1}{2} m_1 v_2^2$

$2.5 + 10h = 3.9$

$h = 0.55 \text{ m}$

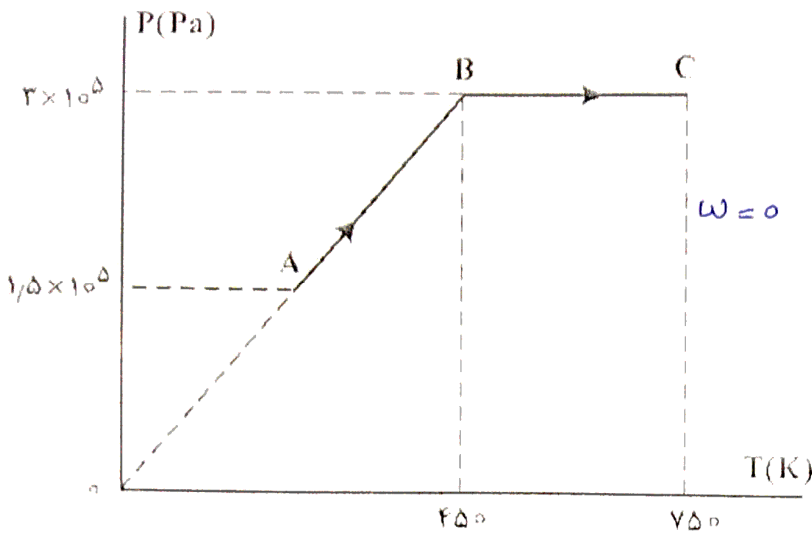
$h_1 = 2.55 \text{ m}$

- 2.45 (۱)
- 2.46 (۲)
- 2.55 (۳)
- 2.64 (۴)

محل انجام محاسبات

۱۹۹- نمودار (P-T) مربوط به یک مول گاز آرمانی (کامل) تک اتمی به صورت شکل زیر است. کار انجام شده روی گاز در

فرایند AB و گرمای مبادله شده در فرایند BC، به ترتیب هر کدام چند ژول است؟ $(C_p = \frac{5}{2}R, R = 8 \frac{J}{mol.K})$



(۱) صفر، ۲۶۰۰

(۲) صفر، ۶۰۰۰

(۳) ۲۶۰۰، ۲۷۰۰

(۴) ۶۰۰۰، ۲۷۰۰

- فرآیند AB هم حجم است پس $W=0$

- فرآیند BC هم فشار است

$$Q_{BC} = \frac{5}{2} nR \Delta T = \frac{5}{2} P \Delta V$$

$$= \frac{5}{2} \times 1 \times 8 \times 300 = 6000$$

۲۰- یک کیسول فلزی به حجم ۳۰ لیتر محتوی گاز اکسیژن در فشار 5×10^5 پاسکال و دمای ۲۷ درجه سلسیوس است. مقداری از اکسیژن را از کیسول خارج می‌کنیم به طوری که فشار گاز باقیمانده به 2.9×10^5 پاسکال و دمای ۱۷ درجه سلسیوس می‌رسد. جرم گاز خارج شده از کیسول چند گرم است؟

$$(M_{O_2} = 32 \frac{g}{mol} \text{ و } R = 8 \frac{J}{mol.K})$$

(۴) ۱۰۰

(۳) ۸

(۲) ۶۰

(۱) ۴۰

محل انجام محاسبات

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \frac{5 \times 10^5 \times 30}{300} = \frac{2.9 \times 10^5 \times V_2}{290} \rightarrow V_2 = 50 \text{ l}$$

$$P_2 V_2 = n R T_2$$

$$2.9 \times 10^5 \times 50 = n \times 8 \times 290 \rightarrow n = 2.5$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{m}{32} \rightarrow m = 10 \text{ gr}$$

۱۶۶- دامنه نوسان وزندای به جرم ۱ kg که به یک فنر با ثابت $\frac{N}{cm}$ متصل است. F_{cm} است و روی سطح افقی نوسان

می کند. اگر انرژی پتانسیل کشسانی این نوسانگر در نقطه ای از مسیر $\frac{1}{2} J$ باشد، بزرگی سرعت نوسانگر در این

$E = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \times 500 \times (\frac{4}{100})^2 = 0.4 J$ (از نیروهای اتلافی صرف نظر شود.)

$E = U + K \rightarrow k = 9 J \rightarrow \frac{1}{2} m v^2 = 0.4 \rightarrow v = 20 \sqrt{10}$

۱۶۸- جسمی به جرم m به فنری به ثابت k متصل است و با دوره π ثانیه نوسان می کند. اگر جرم جسم ۱۹۰ g کاهش

$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} \rightarrow \frac{4}{2} = \sqrt{\frac{m_2}{190}} \rightarrow m_2 = 190 \times 4 = 760 g$

$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \rightarrow m_1 v_1 = m_2 v_2 \rightarrow v_2 = \frac{m_1 v_1}{m_2} = \frac{190 \times 10}{760} = 2.5$

۱۶۹- آونگ ساده ای در مدت ۲۲ ثانیه، ۴۵ نوسان کامل انجام می دهد. طول آونگ را چگونه تغییر دهیم تا در همان مکان

$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} \rightarrow \frac{45}{40} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} \rightarrow \frac{l_2}{l_1} = (\frac{9}{8})^2 = \frac{81}{64} \rightarrow l_2 = \frac{81}{64} \times 170 \approx 210 cm$

و در همان مدت ۴۵ نوسان کامل انجام دهد؟ (۱) فقط با l رابطه دارد (۲) فقط با l رابطه داریم (۳) افزایش دهیم (۴) ۹ cm افزایش دهیم

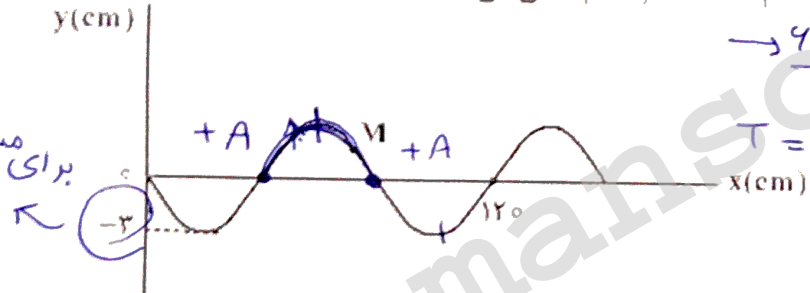
۱۷۰- دو شخص به فاصله های d_1 و d_2 از یک چشمه صوت قرار دارند. شخصی که در فاصله d_1 قرار دارد، صدا را

۱۸ دسی بل بلندتر می شنود. کدام است؟ $\log 2 = 0.3$ و از جذب انرژی صوت توسط محیط صرف نظر شود.

$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \rightarrow 18 = 10 \log \frac{I}{I_0} \rightarrow \log \frac{I}{I_0} = 1.8 \rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^{1.8} \approx 63$

۱۷۱- شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در یک طناب در لحظه $t = 0$ نشان می دهد که با سرعت $\frac{10}{8} \frac{m}{s}$ در حال انتشار

است. مسافتی که ذره M در بازه زمانی $t_1 = 0.018 s$ تا $t_2 = 0.058 s$ طی می کند، چند سانتی متر است؟

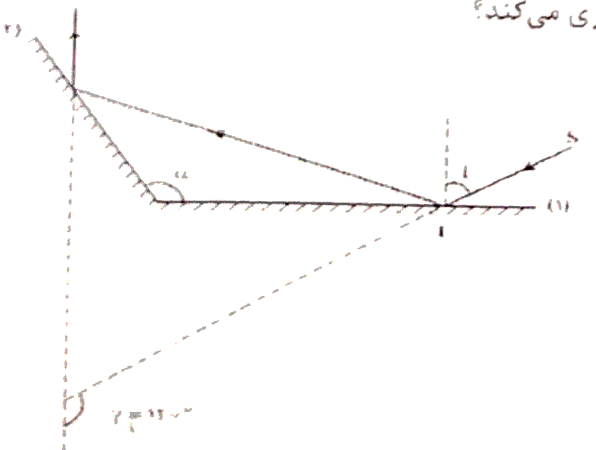


$\frac{v}{\lambda} = \frac{10}{8} = \frac{12}{\lambda} \rightarrow \lambda = 9.6 cm$

$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{9.6}{10} = 0.96 s$

$t_1 = \frac{T}{8} s, t_2 = \frac{5T}{8} s \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{4} = 0.24 s$

۱۷۲- مطابق شکل زیر، پرتو SI تحت زاویه تابش i به آینه تخت (۱) می تابد. زاویه بین پرتو بازتاب آینه (۲)،



$\gamma = 120^\circ$ است. اگر زاویه i، 20° افزایش یابد، γ چه تغییری می کند؟

- (۱) 40° افزایش می یابد.
- (۲) 20° افزایش می یابد.
- (۳) 20° کاهش می یابد.
- (۴) ثابت می ماند.

محل انجام محاسبات

$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \rightarrow \Delta \beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$
 $\Delta B = 10 \log (\frac{d_1}{d_2})^2 \rightarrow 18 = 20 \log (\frac{d_1}{d_2}) \rightarrow 0.9 = 2 \log 2 = \log 4$

۱۷۳- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شود. طول موج نور در محیط (۲) چند برابر طول موج نور



در محیط (۱) است؟

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$

(۱) $\sqrt{2}$
 (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 (۳) ۲
 (۴) $\frac{1}{2}$

۱۷۴- در یک تار مرتعش دو سر بسته، یکی از بسامدهای تشدید ۳۷۵ Hz و بسامد تشدید بعدی ۵۰۰ Hz است.

بسامد تشدید پس از ۷۵۰ Hz چند هرتز است؟ به اندازه بسامد اولیه جلوه رود پس

$$f_{n+1} - f_n = f_1$$

$500 - 375 = 125 \text{ Hz}$ (۴) $125 + 750 = 875 \text{ Hz}$ (۳) 875 (۲) 825 (۱)

۱۷۵- طول موج پنجمین خط طیف اتم هیدروژن در رشته بالمر (n=۲) تقریباً چند نانومتر است و این خط در کدام

گستره طیف موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد؟ $(R = 0.7011 \text{ (nm)}^{-1})$

- (۱) ۴۳۳ نمری (۲) ۴۳۳ فرابنفش (۳) ۳۹۶ فروسرخ (۴) ۳۹۶ فرابنفش

۱۷۶- تابع کار دو فلز A و B، به ترتیب ۴/۵ eV و ۳ eV است. اگر نوری با طول موج ۱۵۰ nm به هر دو فلز بتابد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های فلز A چند درصد کمتر از بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های B است؟

$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{150 \times 10^{-9}} = 1.32 \text{ eV}$
 $E = k + \omega_0$

$\begin{cases} 1.32 - 4.5 = \omega_A \\ 1.32 - 3 = \omega_B \end{cases} \rightarrow \frac{1.32 - 3}{1.32 - 4.5} \times 100 = 30\%$

۱۷۷- اگر اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک بار الکتریکی نقطه‌ای در ۳۰ سانتی‌متری آن، $\frac{1}{6} \times 10^4 \frac{N}{C}$ کمتر از اندازه

میدان الکتریکی در ۱۰ سانتی‌متری آن باشد، اندازه میدان الکتریکی در فاصله یک متری آن ذره باردار چند نیوتون بر کولن است؟

(۱) ۹۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۸۰ (۴) ۲۴۰

محل انجام محاسبات

سوال ۱۷۵

$V \rightarrow 2$
 $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \rightarrow 0.011 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) \rightarrow \lambda = 394 \text{ nm}$

در محدوده فرابنفش است.

* داشتن طول موج‌ها انزاسی است.

سوال ۱۷۷

$E = kq \frac{q}{r^2}$
 $E_2 - E_1 = 1.4 \times 10^4$
 $9 \times 10^9 \left(\frac{q}{(0.1)^2} - \frac{q}{(0.3)^2} \right) = 1.4 \times 10^4 \rightarrow kq = 180$
 $\rightarrow E = kq \frac{q}{r^2} = \frac{kq}{(1)^2} = 180 \text{ N/C}$

سوال ۱۹۶- چند گرم آب ۵۰ درجه سلسیوس را روی ۴۵۰ گرم یخ صفر درجه سلسیوس بریزیم تا پس از برقراری تعادل

گرمایی، ۵۲۰ گرم آب صفر درجه سلسیوس در ظرف ایجاد شود؟ (انلاف گرما ناچیز است و $L_f = 336000 \frac{J}{kg}$ و $C_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.K}$)

$Q = mL_f = m'c \Delta\theta$ ، رابطه $m > m' \rightarrow m + m' = 520$ (۱) $C_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.K}$

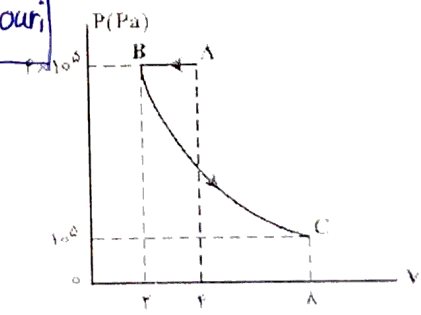
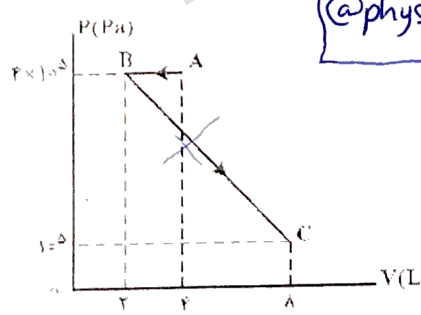
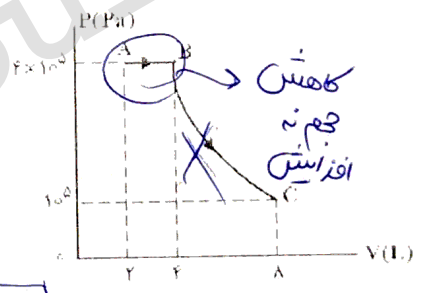
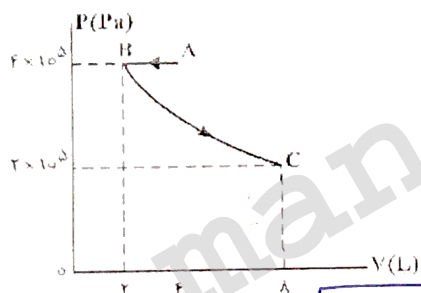
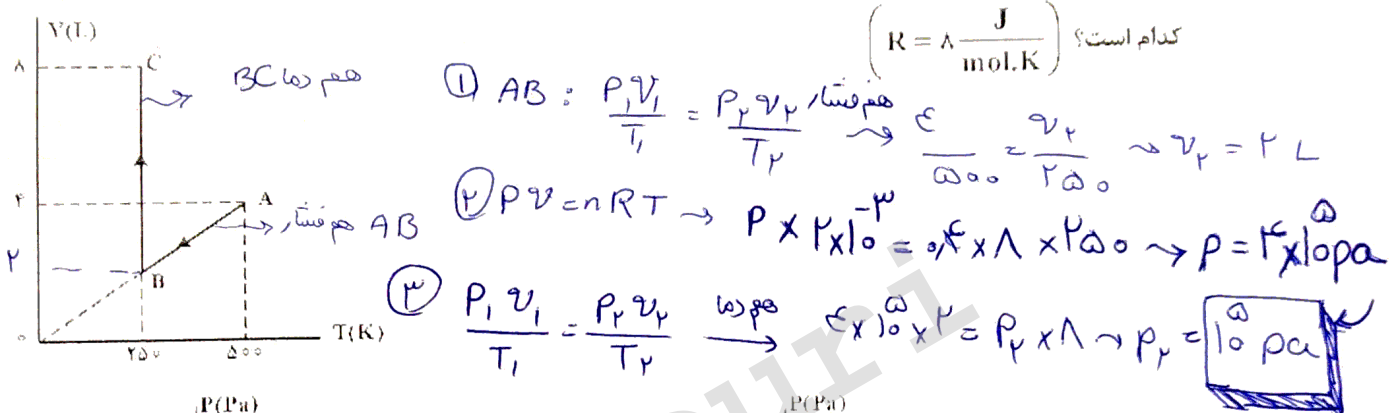
$(520 - m') \times 4200 = m' \times 336000$ (۲) $336000 \times m' = 4200 \times (520 - m')$ (۳) $336000 \times m' = 2184000 - 4200 m'$ (۴) $336000 m' + 4200 m' = 2184000$ (۵) $340200 m' = 2184000$ (۶) $m' = \frac{2184000}{340200} = 6.42 \text{ gr}$ (۷)

سوال ۱۹۷-

حجم گاز آرمانی (کامل) در دمای ۴۷۰C برابر ۲ لیتر و فشار آن $2 \times 10^5 \text{ Pa}$ است. ابتدا در فشار ثابت دمای گاز ۴۰C افزایش می یابد و سپس در دمای ثابت حجم گاز ۲۰ درصد کاهش می یابد. فشار نهایی گاز چند پاسکال است؟

2×10^5 (۱) 2.7×10^5 (۲) 4×10^5 (۳) 8×10^5 (۴)

سوال ۱۹۸- نمودار (V-T) برای ۰/۴ مول گاز آرمانی (کامل) به صورت شکل زیر است. نمودار (P-V) ی مربوط به این دو فرایند



@physicsbymansouri

$T_1 = 470^\circ C = 740 K \xrightarrow{+40} T_2 = 780 K$

سوال ۱۹۷

فشار ثابت $\rightarrow P_1 = P_2 \rightarrow \frac{V_1}{740} = \frac{V_2}{780} \rightarrow V_2 = \frac{9}{8} V_1$

$P_2 V_2 = P_3 V_3 \rightarrow \frac{9}{8} V_1 \times 2 \times 10^5 = \frac{9}{10} V_1 P_3 \rightarrow P_3 = 2.5 \times 10^5 \text{ Pa}$