



۴۱- کدام یکاها، همگی مربوط به کمیت‌های اصلی هستند؟

- (۱) ژول، کولن و مول
(۲) کیلوگرم، آمپر و مول
(۳) کیلوگرم، کولن و کندلا (شمع)
(۴) ژول، آمپر و کندلا (شمع)
- اصلی اصلی اصلی
فیزی فیزی اصلی
اصلی اصلی اصلی
فیزی اصلی اصلی

سهان

۴۲- دوقطبی‌های مغناطیسی کدام مواد، به صورت کاتوره‌ای سمت‌گیری کرده‌اند و این مواد در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، چه خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند؟

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

سهان

هر ذره سازنده مواد پارامغناطیسی یک آهنربای میکروسکوپی است.

مواد پارامغناطیسی: اتم‌های مواد پارامغناطیسی، خاصیت مغناطیسی دارند اما دوقطبی‌های مغناطیسی وابسته به آنها، به طور کاتوره‌ای سمت‌گیری کرده‌اند و میدان مغناطیسی خالصی ایجاد نمی‌کنند (شکل). با قرار دادن مواد پارامغناطیسی درون میدان مغناطیسی خارجی قوی (مثلاً نزدیک یک آهنربای قوی)، دوقطبی‌های مغناطیسی آنها، مانند عقربه قطب‌نما در نزدیکی آهنربا رفتار می‌کنند و به مقدار مختصری در راستای خط‌های میدان مغناطیسی منظم می‌شوند. با دور کردن آهنربا از این مواد، دوقطبی‌های مغناطیسی آنها، دوباره به طور کاتوره‌ای سمت‌گیری می‌کنند.

به این ترتیب، می‌توان گفت مواد پارامغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند. اوراتیم، پلاتین، آلومینیم، سدیم، اکسیژن و اکسید نیتروژن از جمله مواد پارامغناطیسی‌اند.

شکل: سمت‌گیری کاتوره‌ای دوقطبی‌های مغناطیسی در یک ماده پارامغناطیسی در نبود میدان مغناطیسی

۴۳- کدام مورد، در چشم‌های الکترونیکی استفاده می‌شود؟

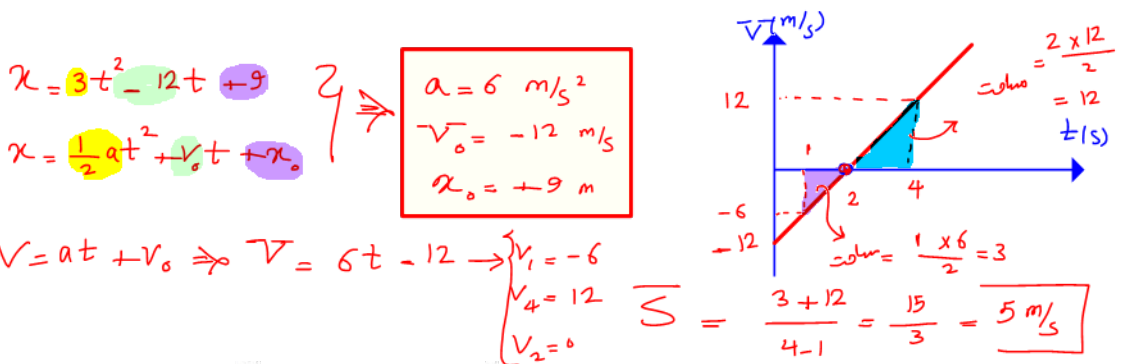
- (۱) ترمستور
(۲) مقاومت نوری
(۳) پتانسیومتر
(۴) دیود نورگیر

سهان

۴۴- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x = 3t^2 - 12t + 9$ است. بندی متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 4s$ چند متر بر ثانیه است؟

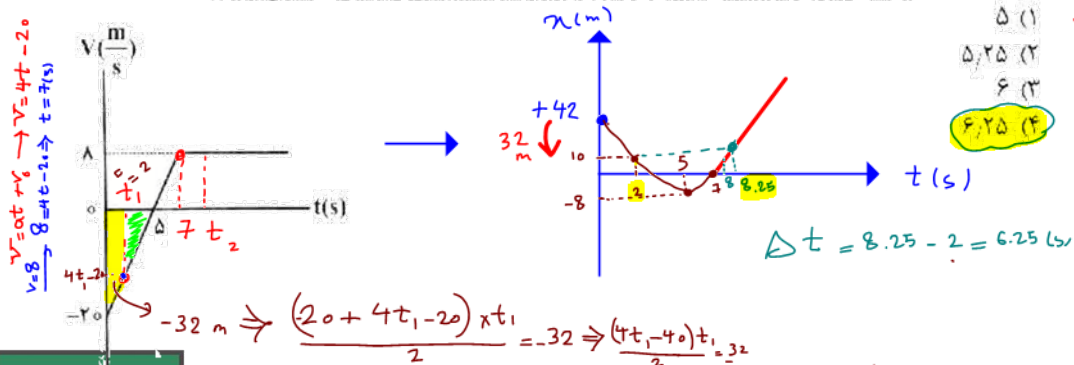
- (۱) ۵
(۲) ۸
(۳) ۳
(۴) ۶

سهان

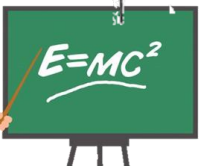


۴۵- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور x حرکت می‌کند و در مبدأ زمان، از مکان $x = +42 \text{ m}$ گذشته است. در این حرکت، چند ثانیه فاصله متحرک تا مبدأ محور، کمتر یا مساوی ۱۰ متر است؟

درصورتی که حرکت را با یک خط ثابت است



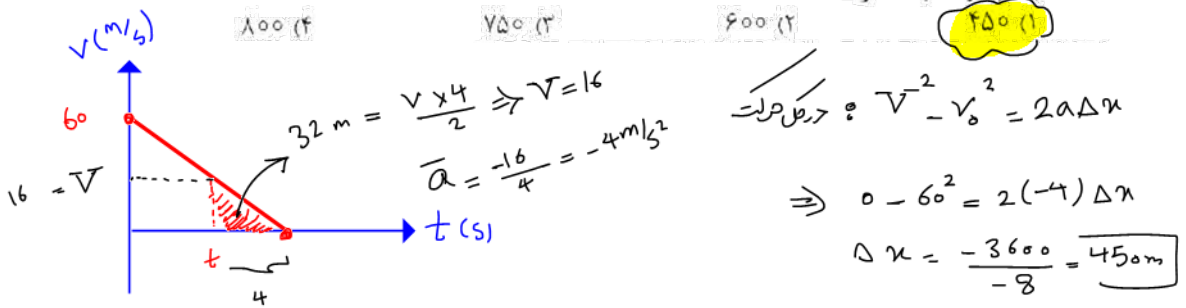
سهان





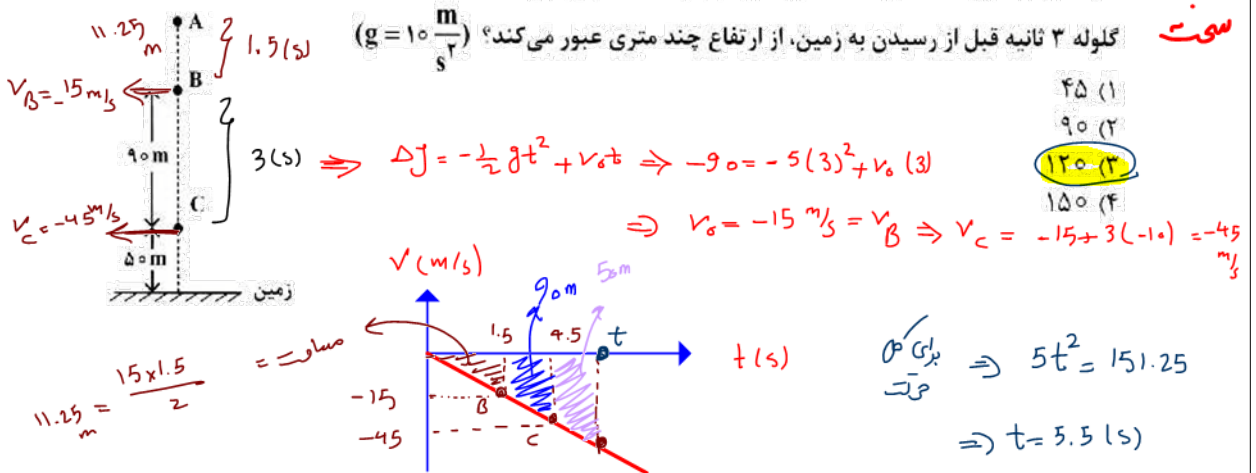
۴۶- هواپیمایی با سرعت $60 \frac{m}{s}$ روی باند فرودگاه می‌نشینند و با شتاب ثابت، سرعت خود را کاهش می‌دهد تا متوقف شود. اگر هواپیما، ۳۲ متر پایانی مسیر مستقیم خود را در مدت ۴ ثانیه طی کرده باشد، مسافتی که هواپیما روی باند پیموده، چند متر است؟

متوسط



۴۷- گلوله‌ای در شرایط خلأ، از نقطه A رها می‌شود و ۳ ثانیه طول می‌کشد تا فاصله بین دو نقطه B و C را طی کند.

سقوط



سرانه قبل از رسیدن به نقطه B ۲.۵ (s) $\Delta y = -5(2.5)^2 = -31.25 \text{ m}$

یعنی ۳۱.۲۵ متر سقوط کرده است که طی ۲.۵ ثانیه از زمین ۱۵۱.۲۵ متر پیموده است پس از زمین ۱۲۰ متر فاصله دارد

۴۸- فنری به جرم ناچیز و طول ۲۰ cm را از یک انتها، از نقطه ثابتی آویزان می‌کنیم. ثابت فنر $400 \frac{N}{m}$ است و به انتهای دیگر آن، وزنه یک کیلوگرمی می‌بندیم و وزنه را در شرایطی از حال سکون رها می‌کنیم که طول فنر، همان ۲۰ سانتی‌متر باشد. در این آزمایش، بیشترین طول فنر به چند سانتی‌متر می‌رسد و تندی وزنه در این وضعیت

متوسط

چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است.

۵۰ و ۲۲/۵ (۴)

۲۲/۵ و صفر (۳)

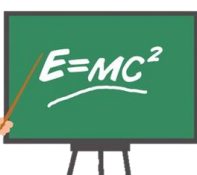
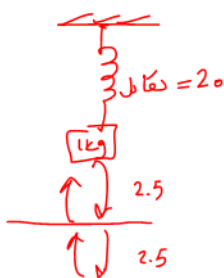
۵۰ و ۲۵ (۲)

۲۵ و صفر (۱)

$$F_e = mg \Rightarrow k\Delta L = mg \Rightarrow \Delta L = \frac{mg}{k} = \frac{10}{400}$$

$$= \frac{1}{40} \text{ m} = \frac{100}{40} \text{ cm} = 2.5 \text{ cm}$$

$$L_{\text{نقطه تعادل}} = 20 + 2(2.5) = 25 \text{ cm}$$





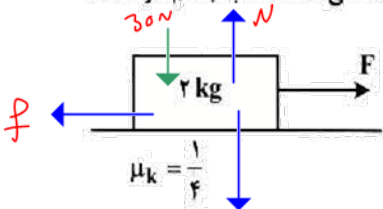
تاریخ: ۱۴۰۱/۰۱/۳۰

پاسخنامه تشریحی درس فیزیک رشته ریاضی کنکور دی ماه ۱۴۰۱



۴۹- مطابق شکل، جسم تحت تأثیر نیروی افقی F با شتاب ثابت، از حال سکون به حرکت درمی آید. اگر به جسم، نیروی عمودی 30 N رو به پایین وارد کنیم، جسم با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می دهد. شتاب جسم در حالت

متوسط



اول، چند متر بر مربع ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ $F_{\text{جذب}} = 0$ $F_{\text{تاب}} = 0$

- ۱/۵ (۱)
- ۲/۲۵ (۲)
- ۳/۷۵ (۳)
- ۴/۵ (۴)

$$f = F \Rightarrow \mu_k N = F$$

$$\Rightarrow \mu_k (30 + 20) = F$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} (50) = F \Rightarrow F = 12.5 (N)$$

$$mg = 20$$

حالت اول

$$F - \mu_k N = ma \Rightarrow 12.5 - \frac{1}{4} (20) = 2 \times a \Rightarrow a = \frac{7.5}{2} = 3.75 \frac{m}{s^2}$$

۵۰- راننده خودرویی که با تندی $54 \frac{km}{h}$ در مسیر مستقیم در حرکت است، ناگهان ترمز می کند و خودرو با به جا گذاشتن خط ترمزی به طول 22.5 متر می ایستد. ضریب اصطکاک جنبشی بین لاستیک ها و جاده چقدر است؟

متوسط

- $(g = 10 \frac{m}{s^2})$
- ۰/۶ (۱)
- ۰/۵ (۲)
- ۰/۴ (۳)
- ۰/۳ (۴)

$$F_{\text{ترمز}} = ma \Rightarrow -f = ma \Rightarrow -\mu_k N = ma \Rightarrow -\mu_k (mg) = ma$$

$$\Rightarrow \mu_k = -\frac{a}{g} = \frac{-5}{-10} = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a \Delta x \Rightarrow 0^2 - 15^2 = 2(a)(22.5) \Rightarrow a = \frac{-15 \times 15}{45} = -5 \frac{m}{s^2}$$

۵۱- دو ماهواره A و B، روی مدارهای دایره ای به طور یکنواخت به دور زمین می چرخند. اگر دوره حرکت ماهواره A،

متوسط

دوره حرکت ماهواره B باشد، شتاب حرکت ماهواره B، چند برابر شتاب حرکت ماهواره A است؟

$$a = G \frac{M}{R^2}$$

- $\frac{1}{4}$ (۴)
- $\frac{1}{8}$ (۳)
- $\frac{1}{2}$ (۲)
- ۲ (۱)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{R^3}{GM}}$$

$$T_A = \frac{\sqrt{2}}{4} T_B \Rightarrow \left(\frac{R^3}{GM}\right)_A = \frac{1}{8} \left(\frac{R^3}{GM}\right)_B \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{a_B}{a_A} = \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{a_B}{a_A} = \frac{1}{4}$$

متوسط

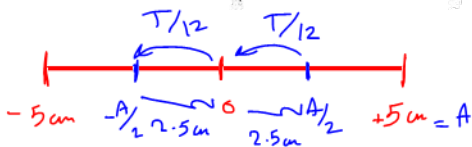
۵۲- نوسانگری به جرم 400 گرم، روی پاره خطی به طول 10 سانتی متر، حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر

حد اقل زمان لازم برای طی یک مسافت 5 سانتی متری برابر $\frac{1}{30}$ ثانیه باشد، بیشینه انرژی جنبشی این نوسانگر،

$$K_{\text{max}} = \frac{1}{2} m v_{\text{max}}^2 = \frac{1}{2} m (A \omega^2)$$

چند میلی ژول است؟ $(\pi = 3)$

- ۴۵۰ (۲)
- ۹۰۰ (۱)



$$2 \left(\frac{T}{12}\right) = \frac{1}{30} \Rightarrow T = \frac{1}{5} (s)$$

$$\Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 10\pi$$

$$K_{\text{max}} = \frac{1}{2} (0.4) \left(\frac{5}{100} \times 10^3\right)^2 = 0.2 \times \frac{225}{100} \times 10^3 = 2.225 = 450 \text{ mJ}$$





۵۳- معادله مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = 0.03 \cos 50\pi t$ است. در کدام بازه زمانی مشخص شده بر حسب ثانیه، بردارهای سرعت و شتاب نوسانگر، هر دو در جهت محور x است؟

پاسخ

(۱) $0 < t < 0.01$
(۲) $0.01 < t < 0.02$
(۳) $0.02 < t < 0.03$
(۴) $0.03 < t < 0.04$

(۱) $0 < t < 0.01$
(۲) $0.01 < t < 0.02$
(۳) $0.02 < t < 0.03$
(۴) $0.03 < t < 0.04$

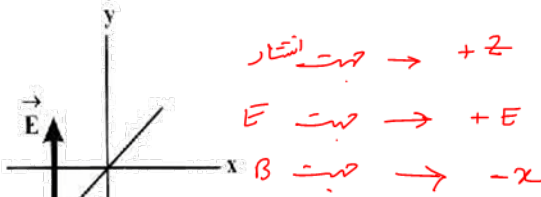
نصف سرت
 $\pi/2 < t < 3\pi/4$
 $\Rightarrow$

$x = 0.03 \cos 50\pi t$
 $x = A \cos \omega t$
 $\Rightarrow \omega = 50\pi \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = 50\pi$
 $\Rightarrow T = \frac{2\pi}{50\pi} = \frac{1}{25} = 0.04$ س

$0.02 < t < 0.03$

۵۴- در شکل زیر، موج الکترومغناطیسی سینوسی در جهت محور z منتشر می‌شود و میدان الکتریکی آن، در یک لحظه و در یک نقطه نشان داده شده است. در این نقطه و در این لحظه، میدان مغناطیسی موج به کدام جهت است؟

پاسخ



$z \rightarrow +z$ جهت انتشار
 $E \rightarrow +y$ جهت E
 $B \rightarrow -x$ جهت B

- (۱) در خلاف جهت محور x
(۲) در خلاف جهت محور y
(۳) در جهت محور x
(۴) در جهت محور y

۵۵- نوری که طول موج آن در خلأ λ_1 است، وارد محیط شفاف می‌شود و طول موج آن 15° نانومتر تغییر می‌کند. اگر بسامد این نور 5×10^{14} Hz باشد، ضریب شکست این محیط شفاف چقدر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

پاسخ

میدان مغناطیسی موج الکترومغناطیسی سینوسی در جهت محور z منتشر می‌شود و میدان الکتریکی آن، در یک لحظه و در یک نقطه نشان داده شده است. در این نقطه و در این لحظه، میدان مغناطیسی موج به کدام جهت است؟

(۱) $\frac{3}{2}$
(۲) $\frac{4}{3}$
(۳) $\frac{5}{4}$
(۴) $\frac{8}{5}$

$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{3 \times 10^8}{5 \times 10^{14}} = \frac{3}{5} \times 10^{-6} = 6 \times 10^{-7} m = 600 nm$

$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{600 - 150}{600} = \frac{1}{n_2} \Rightarrow \frac{450}{600} = \frac{1}{n_2} \Rightarrow n_2 = \frac{600}{450} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$

۵۶- نیروی کشش یک تار $60 N$ است و هنگامی که با بسامد 200 هرتز به ارتعاش درمی‌آید، طول موج در آن 25 سانتی‌متر می‌شود. اگر چگالی تار $8 \frac{g}{cm^3}$ باشد، قطر مقطع آن چند میلی‌متر است؟ ($\pi = 3$)

پاسخ

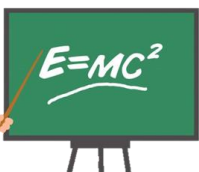
میدان مغناطیسی موج الکترومغناطیسی سینوسی در جهت محور z منتشر می‌شود و میدان الکتریکی آن، در یک لحظه و در یک نقطه نشان داده شده است. در این نقطه و در این لحظه، میدان مغناطیسی موج به کدام جهت است؟

(۱) $\frac{3}{2}$
(۲) $\frac{4}{3}$
(۳) $\frac{5}{4}$
(۴) $\frac{8}{5}$

$V = \lambda f = 25 \times 10^{-2} \times 200 = 50$

$V = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}} \Rightarrow D = \frac{2}{V} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}} = \frac{2}{50} \sqrt{\frac{60}{8 \times 10^3 \times 3}}$
 $\Rightarrow D = \frac{2}{50} \sqrt{\frac{1}{400}} = \frac{2}{50} \times \frac{1}{20} = \frac{1}{500} m$

$= 2 mm$





تاریخ: ۱۴۰۱/۰۷/۳۰

پاسخنامه تشریحی درس فیزیک رشته ریاضی کنکور دی ماه ۱۴۰۰

پاسخنامه تشریحی درس فیزیک رشته ریاضی کنکور دی ماه ۱۴۰۰

I ♥ PHYSICS

۵۷- در آزمایش فوتوالکتریک، بسامد آستانه فلز 5×10^{14} Hz است. نوری با بسامد f به فلز می‌تابد و سبب گسیل

فوتوالکترون‌هایی با بیشینه سرعت $\frac{4}{3} \frac{Mm}{s}$ می‌شود. f چند هرتز است؟ **متوسط**

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} \text{ و } h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s} \text{ و } m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg})$$

$$1.5 \times 10^{15} \text{ (۴)}$$

$$3.5 \times 10^{15} \text{ (۳)}$$

$$7.5 \times 10^{15} \text{ (۲)}$$

$$1.75 \times 10^{15} \text{ (۱)}$$

$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow \frac{1}{2} m v_{\max}^2 = hf - hf_0 = h(f - f_0)$$

$$\Rightarrow f - f_0 = \frac{m v_{\max}^2}{2h} \Rightarrow f = \frac{m v_{\max}^2}{2h} + f_0 = \frac{9 \times 10^{-31} \left(\frac{16}{9} \times 10^{12} \right)}{2 \times 4 \times 10^{-15} \times 1.6 \times 10^{-19}} + f_0$$

$$f = \frac{2 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-34}} + f_0 = \frac{10}{8} \times 10^{15} + f_0 = 1.25 \times 10^{15} + f_0 = 1.25 \times 10^{15} + 0.5 \times 10^{15} = 1.75 \times 10^{15} \text{ هرتز}$$

۵۸- کدام انرژی (بر حسب الکترون‌ولت) وابسته به فوتونی در محدوده نور مرئی است؟ $(hc = 1240 \text{ eV.nm})$

$$10 \text{ (۴)}$$

$$4.5 \text{ (۳)}$$

$$2.5 \text{ (۲)}$$

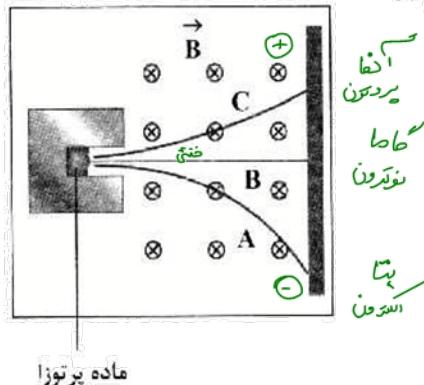
$$1 \text{ (۱)}$$

بسیار



۵۹- شکل زیر، مسیر پرتوهای گسیل شده از یک ماده پرتوزای طبیعی را نشان می‌دهد که از یک میدان مغناطیسی

عبور می‌کنند. نوع آنها در مسیرهای از A تا C به ترتیب کدام است؟



(۱) الکترون، گاما و آلفا

(۲) آلفا، گاما و الکترون

(۳) الکترون، پوزیترون و آلفا

(۴) آلفا، پوزیترون و الکترون

بسیار

۶۰- چهار سال طول می‌کشد تا ۷۵ درصد تعداد هسته‌های یک ماده پرتوزا به هسته‌های دیگر تبدیل شود. چند سال

دیگر بگذرد تا تعداد هسته‌های باقیمانده ۱۲/۵ درصد تعداد هسته‌های اولیه باشد؟

$$2 \text{ (۴)}$$

$$6 \text{ (۳)}$$

$$8 \text{ (۲)}$$

$$24 \text{ (۱)}$$

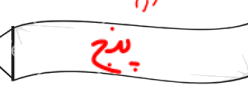
بسیار

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow \frac{12.5}{100} = \frac{1}{2^n} \Rightarrow n = 2 \Rightarrow \frac{t}{T} = 2 \Rightarrow \frac{t}{T} = 2 \Rightarrow \frac{t}{T} = 2 \Rightarrow \boxed{T = 2} \text{ سال}$$

$$\frac{12.5}{100} = \frac{N}{N_0} \Rightarrow \frac{12.5}{100} = \frac{1}{2^n} \Rightarrow \frac{1}{8} = \frac{1}{2^n} \Rightarrow n = 3$$

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow 3 = \frac{t}{T} \Rightarrow t = 3T \Rightarrow t = 6 \text{ سال}$$

$$6 - 4 = 2 \text{ سال}$$





۱۴۰۱/۰۷/۳۰

تاریخ:

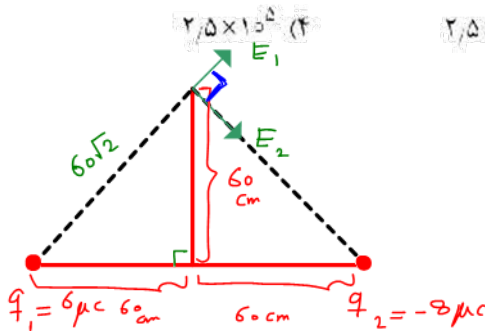
پاسخنامه تشریحی درس فیزیک رشته ریاضی کنکور دی ماه ۱۴۰۱

I ♥ PHYSICS

۶۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 6\mu C$ و $q_2 = -8\mu C$ در فاصله 12 cm سانتی‌متری از هم ثابت نگه داشته شده‌اند. میدان الکتریکی حاصل، در نقطه‌ای روی عمود منصف خط واصل بارها و در فاصله 6 cm سانتی‌متری خط واصل، چند

سکان

نیوتون بر کولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



$$2.5 \times 10^5 \quad (3)$$

$$1.25 \times 10^5 \quad (2)$$

$$1.25 \times 10^5 \quad (1)$$

$$E_1 = \frac{kq_1}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6}}{7200 \times 10^{-4}} = \frac{3}{400} \times 10^7 = \frac{3}{4} \times 10^5 = 0.75 \times 10^5$$

$$E_2 = \frac{kq_2}{r_2^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6}}{7200 \times 10^{-4}} = 10^5$$

$$E_{\text{نت}} = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = 10^5 \sqrt{\left(\frac{3}{4}\right)^2 + (1)^2} = 10^5 \times \frac{5}{4} = 1.25 \times 10^5$$

۶۲- شعاع کره فلزی A دو برابر شعاع کره فلزی B است. اگر بار الکتریکی کره B، ۵۰ درصد بار الکتریکی A باشد، چگالی سطحی بار الکتریکی کره A، چند برابر چگالی سطحی بار کره B است؟

سکان

$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

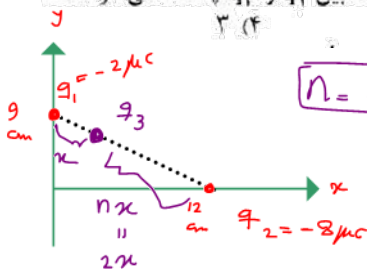
$$1 \quad (1)$$

$$\sigma = \frac{Q}{A} \Rightarrow \frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{Q_A}{Q_B} \times \frac{A_B}{A_A} = \frac{Q_A}{Q_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = \frac{1}{0.5} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

۶۳- در صفحه xy بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = -2\mu C$ در نقطه A به مختصات $(0, 9\text{ cm})$ قرار دارد و بار الکتریکی $q_2 = -8\mu C$ نیز در نقطه B به مختصات $(12\text{ cm}, 0)$ ثابت نگه داشته شده است. بار الکتریکی نقطه‌ای q_3 در مکانی در این صفحه قرار دارد که نیروی الکتریکی خالص وارد بر آن، صفر است. فاصله بین q_1 و q_3 چند سانتی‌متر است؟

سکان

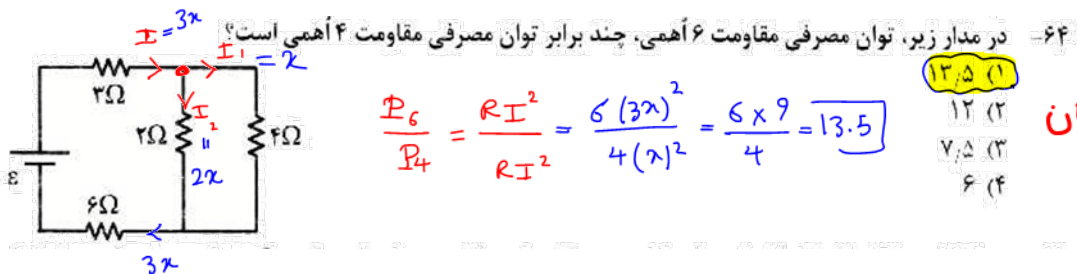
متوسط



$$n = 2$$

$$3\pi \Rightarrow \sqrt{9^2 + 12^2} = 3\pi$$

$$\Rightarrow 15 = 3\pi \Rightarrow \pi = 5\text{ cm}$$



$$\frac{P_6}{P_4} = \frac{R I^2}{R I^2} = \frac{6 (3\pi)^2}{4 (\pi)^2} = \frac{6 \times 9}{4} = 13.5$$

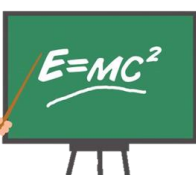
$$13.5 \quad (1)$$

$$12 \quad (2)$$

$$7.5 \quad (3)$$

$$6 \quad (4)$$

سکان

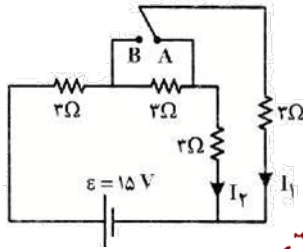


نشان





۶۵- در شکل زیر، کلید اتصال را از A جدا می‌کنیم و به B وصل می‌کنیم. جریان‌های I_1 و I_2 به ترتیب چند برابر می‌شوند؟



مستویا
حالت اول: $R_{eq} = 3 + 3 + 1.5 = 7.5 \Omega$

$$I_{\phi} = \frac{\Sigma I}{R_{\Sigma}} = \frac{15}{7.5} = 2 A$$

$$I_2 = I_1 = 1 A$$

$$I_2 = 1 A$$

حالت دوم: $R_{eq} = 3 + \frac{6 \times 3}{6+3} = 3 + 2 = 5 \Omega$

$$I_{\phi} = \frac{15}{5} = 3 A$$

$$I_1 = 2 I_2 \Rightarrow 3 I_2 = 3 \Rightarrow I_2 = 1 A$$

$$I_1 + I_2 = 3 \Rightarrow I_1 = 2 A$$

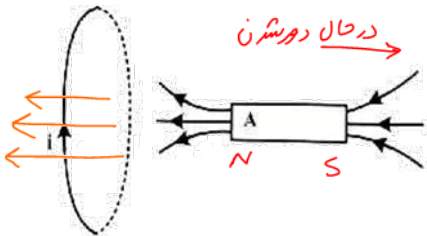
۶۶- طول سیم‌لوله A، دو برابر طول سیم‌لوله B و تعداد حلقه‌های آن نیز دو برابر تعداد حلقه‌های سیم‌لوله B است و از آنها جریان الکتریکی یکسان می‌گذرد. اگر سطح مقطع آنها نیز برابر باشد، میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله و ضرب القای سیم‌لوله A، به ترتیب چند برابر میدان مغناطیسی و ضرب القای سیم‌لوله B است؟ (درون سیم‌لوله‌ها هوا است.)

۱ و ۱ (۴)
۲ و ۱ (۳)
۴ و ۲ (۲)
۲ و ۲ (۱)

$$B = \mu_0 \frac{N}{L} I \Rightarrow \frac{B_A}{B_B} = \frac{N_A}{N_B} \times \frac{I_A}{I_B} \times \frac{L_B}{L_A} = 2 \times 1 \times \frac{1}{2} = 1$$

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l} \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \left(\frac{N_A}{N_B} \right)^2 \times \left(\frac{A_A}{A_B} \right) \times \frac{L_B}{L_A} = 2^2 \times 1 \times \frac{1}{2} = 2$$

۶۷- مطابق شکل، آهنربای میله‌ای روی محور حلقهٔ رسانا حرکت می‌کند و در حلقه جریان القایی ایجاد می‌کند. قطب کدام است و جهت حرکت آهنربا به کدام سمت است؟



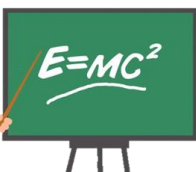
- ۱ و N (۱)
۲ و N (۲)
۳ و S (۳)
۴ و S (۴)

۶۸- پیچهای از ۲۰۰ حلقه تشکیل شده است و شار مغناطیسی که از آن می‌گذرد در مدت ۰٫۰۲ ثانیه از ۰٫۰۵ و بر به ۰٫۰۰۵ و بر می‌رسد. اگر مقاومت الکتریکی پیچه ۱۵Ω باشد، جریان القایی متوسط که در این مدت از پیچه می‌گذرد، چند آمپر است؟

۳ و ۱ (۴)
۲ و ۱ (۳)
۳ (۲)
۲ (۱)

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{-N \Delta \Phi}{R \Delta t} = \frac{-200 (0.005 - 0.02)}{15 \times 0.1} = \frac{-(1 - 4)}{1.5} = \frac{3}{1.5} = 2 A$$

$$\mathcal{E} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$



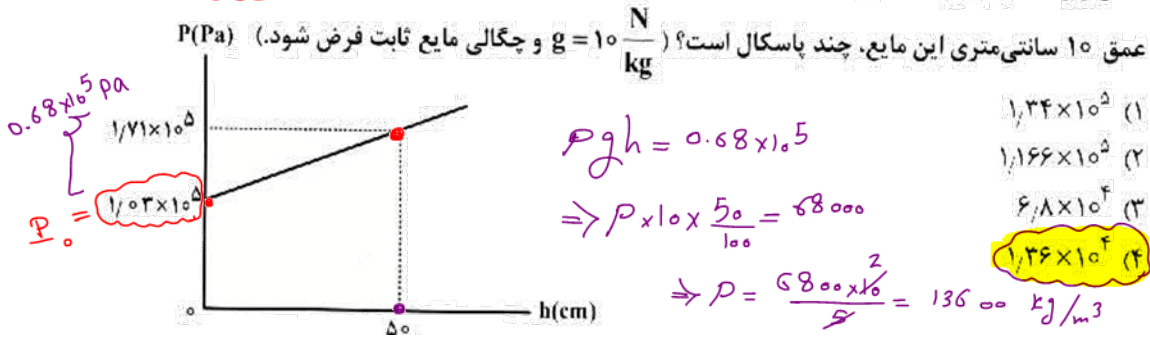
هفت





۶۹- شکل زیر، فشار درون یک مایع را بر حسب h نشان می‌دهد و h فاصله تا سطح آزاد مایع است. فشار پیمانه‌ای در

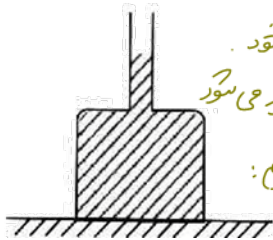
بسان
متوسط



$$P = P_0 + \rho g h = 136000 \times 10 \times \frac{10}{100} = 136000 \text{ Pa} = 1.36 \times 10^5 \text{ Pa}$$

۷۰- در شکل زیر، ظرف مکعب‌شکلی به ابعاد ۱۰ cm روی سطح افقی قرار دارد و به سطح بالایی ظرف، لوله قائمی به سطح مقطع 2 cm^2 وصل است و درون آن تا اندازه نشان داده شده آب قرار دارد. در این حالت به ازای هر قطره آبی به وزن W_1 که به آب درون لوله اضافه شود، به ترتیب نیرویی که آب به کف ظرف وارد می‌کند و نیرویی که ظرف به سطح افقی وارد می‌کند، چقدر افزایش می‌یابد؟

متوسط



بازای هر W_1 وزن میوه حجم W_1 برابر می‌شود.
یعنی نیروی ظرف به سطح هم W_1 برابر می‌شود.
آبایی محاسبه می‌شود که نیروی آب به کف ظرف را هم:

$$F = P \times A_{\text{کف}} = \left(\frac{W_1}{A_{\text{ت}} \times 2} \right) \times A_{\text{کف}} = W_1 \times \left(\frac{10 \times 10}{2} \right) = 50 W_1$$

۷۱- اگر تندی جسمی را از $2 \frac{m}{s}$ به $6 \frac{m}{s}$ برسانیم، انرژی جنبشی آن ۴ زول افزایش می‌یابد. جرم جسم چند گرم است؟

۴۰۰ (۴)

۳۰۰ (۳)

۲۵۰ (۲)

۱۵۰ (۱)

بسان

$$\frac{k_2}{k_1} = \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{k_1 + 4}{k_1} = \left(\frac{6}{2} \right)^2 = 9 \Rightarrow 8k_1 = 4 \Rightarrow k_1 = 0.5$$

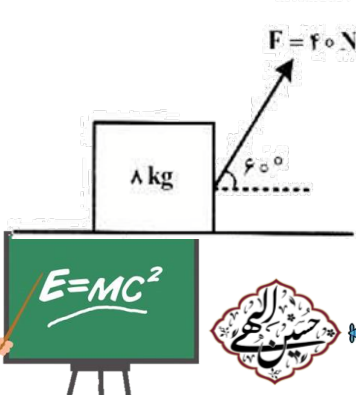
$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 = 0.5 \Rightarrow m v_1^2 = 1 \Rightarrow m \times 4 = 1$$

$$\Rightarrow m = 0.25 \text{ kg} = 250 \text{ gr}$$

۷۲- در شکل زیر، نیروی ثابت F ، جسم را روی سطح افقی از حال سکون به حرکت درمی‌آورد و بعد از طی مسافت ۵ متر،

سرعت جسم را به $2.5 \frac{m}{s}$ می‌رساند. بزرگی نیروی اصطکاک در این حرکت چند نیوتون است؟

بسان
متوسط



$$W_F + W_f = W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} (8) (2.5^2 - 0^2) = 4 \times 6.25 = 25 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \left[4 \times 5 \times \cos 60^\circ \right] + \left[f_k \times 5 \times \cos 60^\circ \right] = 25 \Rightarrow f_k = 15 \text{ (N)}$$



هفتشت





۷۳- هوایی با فشار 10^5 Pa درون استوانه یک تلمبه دوجرخه به طول 34 cm محبوس است. راههای ورودی و خروجی هوای استوانه تلمبه را می‌بندیم. اگر طول استوانه را در دمای ثابت به 40 cm افزایش دهیم. فشار هوای

متوسط

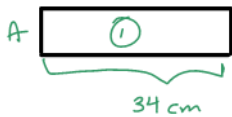
محبوس به چند سانتی‌متر جیوه می‌رسد؟ ($\rho = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ جیوه و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۶۲٫۵ (۴)

۶۵ (۳)

۶۷٫۵ (۲)

۶۸ (۱)



$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$\Rightarrow P_1 L_1 = P_2 L_2 \Rightarrow 10^5 \times 34 = P_2 \times 40$$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{34}{40} \times 10^5 \text{ Pa} = 85000 \text{ Pa} = 62.5 \text{ cmHg}$$

۷۴- مقداری گاز آرمانی در فشار P_1 و دمای T_1 دارای حجم V_1 است. از سه مسیر جداگانه هم‌فشار، هم‌دما و بی‌دررو

متوسط

حجم این گاز را 20% درصد افزایش می‌دهیم. کدام موارد درست است؟

الف: گرمای داده‌شده به گاز در فرایند هم‌فشار بیشتر از سایر فرایندها است. ✓

ب: گرمای داده‌شده به گاز در فرایند هم‌دما صفر است. ✗ ($\Delta T = 0$) $\Delta U = 0$

پ: انرژی درونی فقط در فرایند بی‌دررو کاهش یافته است. ✓

ت: انرژی درونی در فرایند هم‌فشار کاهش یافته است. ✗



(۴) «ب» و «ت»

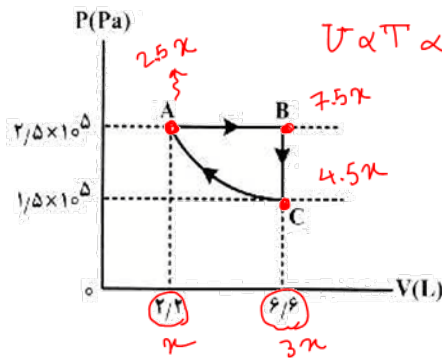
(۳) «ب» و «پ»

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «الف» و «ب»

۷۵- نمودار $P-V$ مقداری گاز آرمانی، مطابق شکل زیر است. کدام مورد در مقایسه انرژی درونی نقطه‌های A، B و C

متوسط
پایان



$$U \propto T \propto P V$$

درست است؟

$$U_A = U_C = 3 U_B \quad (۱)$$

$$U_B = 2 U_A = 3 U_C \quad (۲)$$

$$U_B = 3 U_A = \frac{10}{3} U_C \quad (۳)$$

$$U_B = 3 U_A = \frac{5}{3} U_C \quad (۴)$$

$$U_B = 3 U_A = \frac{5}{3} U_C$$

موفق و پایدار باشید

