

۱- چگالی جسمی $\frac{gr}{cm^3}$ ۲/۵ است. چگالی این جسم بر حسب $\frac{lb}{ft^3}$ چقدر است؟

- (۱) ۶۲۵
(۲) ۳۰۰
(۳) ۴۵
(۴) ۱۵۰

www.pasokh.org

۲- ذره‌ای روی یک مسیر منحنی در فضای سه بعدی حرکت می‌کند. بین طول کمان مسیر حرکت ذره $s(t)$ ، تندی لحظه‌ای

$v(t)$ و اندازه شتاب ذره $a(t)$ رابطه $s(t) = C_0 v^m(t) a^n(t)$ وجود دارد. اگر C_0 ثابت بدون بعد (دیمانسیون) باشد،

اعداد حقیقی m و n کدام‌اند؟

- (۱) $n = -1, m = 2$
(۲) $n = 1, m = 2$
(۳) $n = 1, m = -2$
(۴) $n = -1, m = -2$

۳- موقعیت ذره‌ای بر حسب زمان به صورت $\vec{r} = t^2 \hat{i} + t^2 \hat{j} + t \hat{k}$ می‌باشد. در این رابطه r بر حسب متر و t بر حسب ثانیه است.

شعاع انحنای مسیر ذره در لحظه $t = 1$ S چند متر است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{10}}{7}$
(۲) $\frac{7}{\sqrt{10}}$
(۳) $14\sqrt{\frac{7}{38}}$
(۴) $\frac{1}{14}\sqrt{\frac{38}{7}}$

گروه آموزشی مهندسی فضایی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کارشناسی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

۴- سرعت ذره‌ای بر حسب $\frac{m}{s}$ از رابطه $v = \sqrt{x^2}$ به دست می‌آید. در این رابطه x مکان ذره بر حسب m است. شتاب ذره در

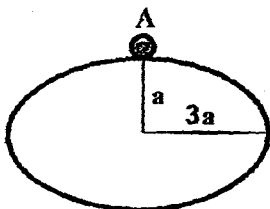
$x = 8$ m چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

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

گروه آموزشی مهندسی فضایی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کارشناسی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

۵- ذره‌ای در بالاترین نقطه یک گنبد بدون اصطکاک که شکل مقطع قائم آن یک بیضی با نیم قطر بزرگ $3a$ و نیم قطر کوچک a

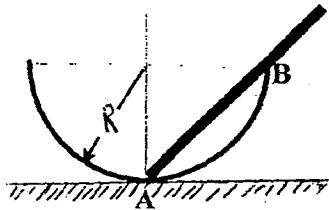
است، قرار گرفته است. کمینه سرعت افقی ذره در نقطه A چقدر باشد تا در حین حرکت به گنبد برخورد نکند؟



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

www.pasokh.org

۹- درون کاسه‌ای به شکل نیم کره ثابت به شعاع 10 سانتی‌متر میله یکنواختی به طول 20 سانتی‌متر قرار دارد به طوری که یک سر آن در نقطه A (نقطه تماس نیمکره با سطح افق) قرار دارد. میله در نقطه تماس با ته کاسه اصطکاک دارد ولی با لبه کاسه، نقطه B ، اصطکاک ندارد. نیروی وارد بر میله از طرف لبه B چه کسری از وزن میله است؟



گروه آموزشی مهندسی فضایی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

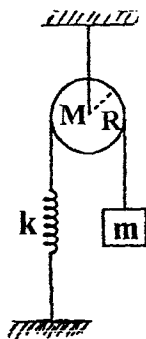
(۱) $0/25$

(۲) $0/15$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

(۴) $1/15$

۱۰- جرم m متصل به نخ بدون جرمی است که از روی قرقره‌ای توپر همگن به جرم M و شعاع R می‌گذرد. انتهای دیگر نخ به فنری با ثابت k متصل است. فرض کنید نخ روی قرقره نمی‌لغزد و محور قرقره بدون اصطکاک است. اگر در لحظه $t = 0$ جرم m را به اندازه x_0 از مکان تعادل‌اش پایین برده و رها کنیم رابطه جابجایی جرم m از مکان تعادل‌اش با زمان کدام است؟



(۱) $x_0 \cos\left(\sqrt{\frac{k}{m+M}} t\right)$

(۲) $x_0 \cos\left(\sqrt{\frac{2k}{2m+M}} t\right)$

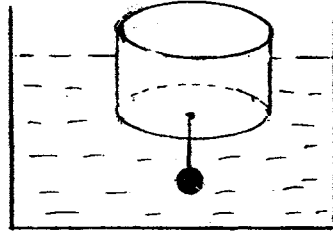
(۳) $x_0 \left[1 + \sin\left(\sqrt{\frac{k}{m+M}} t\right)\right]$

(۴) $x_0 \cos\left(\sqrt{\frac{2k}{m+M}} t\right)$

گروه آموزشی مهندسی فضایی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

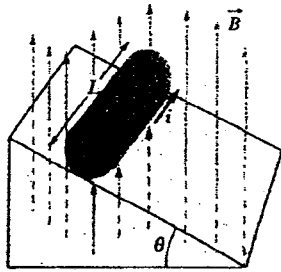
۱۳- در شکل زیر یک گلوله توپر همگن با چگالی $\frac{gr}{cm^3}$ ۸ توسط نخ‌ی با جرم ناچیز از یک استوانه آویزان شده است. اگر چگالی

استوانه $\frac{gr}{cm^3}$ ۵/۰ و ارتفاع استوانه در آب غوطه‌ور باشد نسبت حجم گلوله توپر به حجم کامل استوانه کدام است؟



- (۱) $\frac{11}{12}$
- (۲) $\frac{23}{24}$
- (۳) $\frac{22}{21}$
- (۴) $\frac{23}{21}$

۱۴- استوانه‌ای به وزن ۵ نیوتن، شعاع ۲/۰ و طول ۲ متر در شرایط تعادل استاتیکی قرار دارد. یک حلقه سیم مطابق شکل به دور استوانه پیچیده شده است و جریان ۲ آمپر از آن می‌گذرد. استوانه در میدان مغناطیسی یکنواخت ۵/۰ تسلا قرار دارد. زاویه



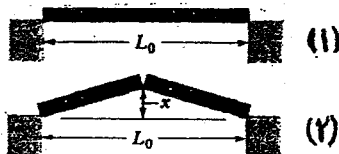
سطح شیب‌دار چقدر است؟

گروه آموزشی مهندسی فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

- (۱) $\text{Arccot}(0/8)$
- (۲) $\text{Arccos}(0/8)$
- (۳) $\text{Arcsin}(0/8)$
- (۴) $\text{Arc tan}(0/8)$

۱۵- بر اثر افزایش دمایی به اندازه 20°C میله‌ای که در مرکز آن دارای یک ترک بوده از حالت اولیه (۱) به حالت (۲) تغییر شکل

می‌دهد. اگر فاصله ثابت L_0 برابر 4m و ضریب انبساط طولی میله $10^{-5}/^\circ\text{C}$ باشد مقدار x چقدر است؟

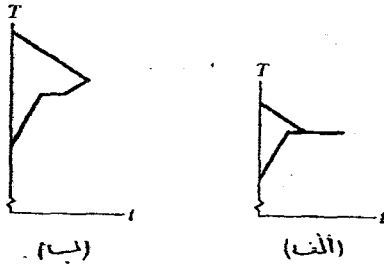


- (۱) $1/6\text{ mm}$
- (۲) $3/7\text{ mm}$
- (۳) 4 cm
- (۴) 8 cm

تدریس خصوصی

۰۹۱۲-۳۵۷-۱۲۰۴

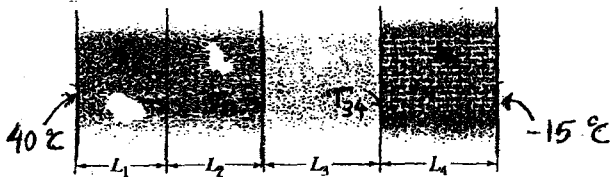
۱۹- نمونه‌ای از آب و نمونه‌ای از یخ با جرم یکسان داخل یک ظرف عایق‌بندی شده ریخته می‌شوند و اجازه داده شود تا به تعادل گرمایی برسند. برای نمودارهای دما T بر حسب زمان t رسم شده در زیر کدام عبارت نادرست است؟ (دمای صفر منظور دمای انجماد آب است).



گروه آموزشی مهندسی فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد- کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

۱) در نمودار «الف» دمای نهایی صفر است و چیزی از یخ تبدیل به آب نشده است.
۲) در نمودار «الف» دمای نهایی صفر است و بخشی یا تمام آب تبدیل به یخ صفر درجه شده است.
۳) در نمودار «ب» دمای نهایی دمایی بالای صفر است و تمامی یخ تبدیل به آب شده است.
۴) در نمودار «ب» تمامی آب تبدیل به آب صفر درجه و تمامی یخ تبدیل به یخ صفر درجه شده است.

۲۰- مطابق شکل زیر یک دیوار از چهار لایه تشکیل شده است ضریب هدایت حرارتی $k_1 = 0.06 \frac{W}{mK}$ ، $k_2 = 0.04 \frac{W}{mK}$ و $k_3 = 0.12 \frac{W}{mK}$ است. ضخامت لایه‌ها عبارتند از $L_1 = 2 \text{ cm}$ ، $L_2 = 4 \text{ cm}$ و $L_3 = 6 \text{ cm}$ اگر هدایت حرارتی پایدار باشد، دمای دیواره میان لایه دوم و سوم و دمای دیواره میان لایه سوم و چهارم کدام است؟



$$T_{32} = -3^\circ\text{C} , T_{23} = 27^\circ\text{C} \quad (1)$$

$$T_{32} = -3^\circ\text{C} , T_{23} = 24^\circ\text{C} \quad (2)$$

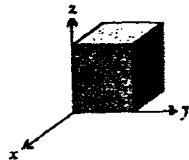
$$T_{32} = -6^\circ\text{C} , T_{23} = 24^\circ\text{C} \quad (3)$$

$$T_{32} = +3^\circ\text{C} , T_{23} = 27^\circ\text{C} \quad (4)$$

www.Pasokh.org

۰۹۱۲-۳۵۷-۱۲۰۴

۲۴- در شکل زیر یک سطح گاوسی بسته به شکل مکعب به ابعاد 5 m در خلأ نشان داده شده است. میدان الکتریکی در یک نقطه دلخواه از فضا با مختصات دکارتی (x, y, z) به شکل $\vec{E}(x, y, z) = (4x - 3)\hat{i} + 2z\hat{j} + 3\hat{k}$ است (واحدها بر حسب سیستم واحد SI است). بار الکتریکی خالص داخل این سطح گاوسی تقریباً چند نانوکولن است؟ $\frac{F}{m} = 8.85 \times 10^{-12}$



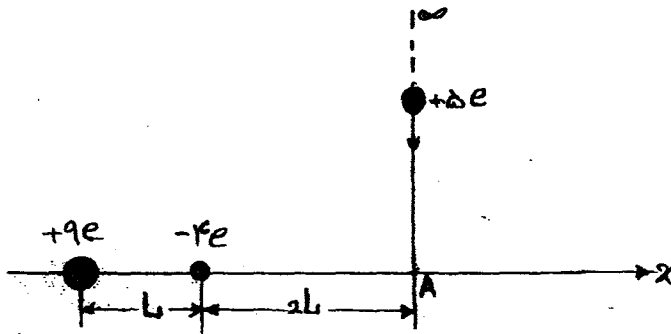
(۱) ۱۲/۶

(۲) ۱۱/۳

(۳) ۹/۹۵

(۴) ۱/۱

۲۵- در شکل زیر ذره‌ای با بار الکتریکی $+5e$ از نقطه بی‌نهایت دور به نقطه A روی محور x آورده می‌شود در این فرایند چند ژول کار انجام می‌شود؟ مقدار L برابر 15 m است.



گروه آموزشی مهندس فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

(۱) $7/68 \times 10^{-29}$

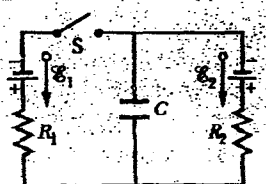
(۲) $5/37 \times 10^{-28}$

(۳) $3/84 \times 10^{-28}$

(۴) کار انجام شده بستگی به مسیری دارد که بار $(+5e)$ از بی‌نهایت به نقطه A آورده شده است.

۲۶- در مدار زیر ابتدا کلید S به مدت طولانی باز است سپس کلید S بسته می‌شود و به مدت طولانی کلید S همچنان بسته است. در این صورت تغییر اندازه بار الکتریکی ذخیره شده روی خازن C چند میکروکولن است؟

$$C = 20\ \mu\text{F} \text{ و } \mathcal{E}_2 = 30\ \text{V}, \mathcal{E}_1 = 10\ \text{V}, R_2 = 40\ \Omega, R_1 = 10\ \Omega$$



(۱) -۸۰۰

(۲) -۵۶۰

(۳) -۳۲۰

(۴) ۲۸

۳۰- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) معادلات ماکسول در محیط‌های مادی خطی و غیر خطی صادق است.

(۲) با توجه به عدم وجود تک قطبی مغناطیسی همواره $\oint_S \vec{B} \cdot d\vec{a} = 0$ که هر سطح بسته دلخواه می‌باشد.

(۳) قانون گاوس یکی از چهار معادله ماکسول است که هم در شرایط الکترواستاتیک و هم در شرایط بارهای در حال تغییر با زمان صادق است.

(۴) رابطه $\oint_C \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$ که C یک مسیر بسته است هم برای میدان الکتریکی ناشی از یک توزیع بار الکتریکی و هم برای میدان

الکتریکی القایی صادق است.

گروه آموزشی مهندسی فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org