

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

گروه آموزشی مهندسی فضایی

پانچ تشریحی سوالات در

عصره حضوره مهندسی فضایی

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

۱۲۰۴ - ۳۵۷ - ۹۱۲

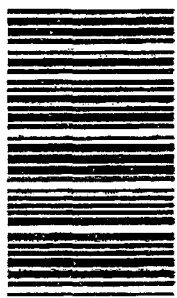
678

A

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



678A

عصر پنجشنبه
۹۰/۱/۲۵



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

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

دفترچه پاسخنامه دو

آزمون ورودی دوره های دکتری (نیمه متعلقه)

سال ۱۳۹۰

کلیه کد رشته های گروه آزمایشی فنی و مهندسی

- ۲۳۱۲ - ۲۳۱۱ - ۲۳۱۰ - ۲۳۰۹ - ۲۳۰۶ - ۲۳۰۵ - ۲۳۰۳ - ۲۳۰۲ - ۲۳۰۱
- ۲۳۲۳ - ۲۳۲۲ - ۲۳۲۱ - ۲۳۲۰ - ۲۳۱۹ - ۲۳۱۸ - ۲۳۱۷ - ۲۳۱۴ - ۲۳۱۳
- (۲۳۳۰ - ۲۳۲۸ - ۲۳۲۷ - ۲۳۲۶ - ۲۳۲۴)

تعداد سؤال: ۳۰ مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	فیزیک عمومی ۱ و ۲	۳۰	۱	۳۰

فروردین ماه - سال ۱۳۹۰

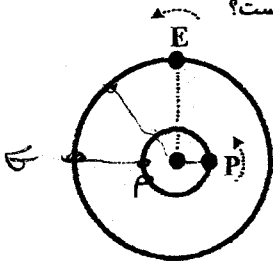
استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

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

قیمت ۲۰۰ تومان

۶- سیاره P در یک مدار دایره‌ای به دور خورشید که در مرکز این مدار قرار دارد می‌چرخد. سیاره E نیز در یک مدار دایره‌ای دیگر و هم صفحه با مدار سیاره P در دور خورشید می‌چرخد. دوره تناوب دو سیاره حول خورشید $T_p = 60 \text{ days}$ و $T_E = 400 \text{ days}$ است. اگر وضعیت قرار گرفتن اولیه آنها نسبت به هم در یک لحظه مطابق شکل باشد، کمترین فاصله

زمانی پس از این لحظه که دو سیاره P و E حداقل فاصله را از هم داشته باشند، چند روز است؟



۱۸ (۱)

۳۶ (۲)

۵۴ (۳)

۷۲ (۴)

۷- چرخ‌های راست و چپ اتومبیلی m از $1/7$ از هم فاصله دارند و مرکز جرم اتومبیل m بالای زمین است. اگر اتومبیل در پیچی به

شعاع m 50 و بدون شیب عرضی با تندی بیش از حد حرکت کند واژگون خواهد شد. در چه تندی بر حسب $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ اتومبیل

در آستانه واژگونی قرار می‌گیرد؟

۵۰/۴ (۲)

۳۸۸ (۱)

۷۰/۵ (۴)

۶۵/۵ (۳)

۸- نردبانی که بر دیوار تکیه دارد نمی‌تواند زاویه محل تکیه‌اش بر دیوار از مقدار معین θ_{Max} بزرگتر باشد. این موضوع بستگی

به ضریب اصطکاک ایستاوار $\mu_s = \tan \alpha$ و زمین و دیوار (که برای هر دو مقداری یکسان دارد) خواهد داشت. مقدار θ_{Max}

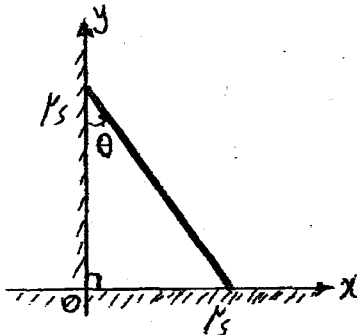
بر حسب α کدام است؟

2α (۱)

α (۲)

$\text{Arc tan}(2 \tan \alpha)$ (۳)

$\text{Arc tan}\left(\frac{1}{2} \tan \alpha\right)$ (۴)



۱۱- اگر $F(r)$ نیروی جاذبه بین دو ذره به جرم m_1 و m_2 باشد که r فاصله ذرات از یکدیگر است معادله حرکت یک ذره نسبت

به دیگری به شکل $F(r) = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} \frac{d^2 r}{dt^2}$ است. اگر انرژی پتانسیل ملکولی بین دو اتم یکسان هر یک به جرم m به

صورت $U(r) = -U_0 \left[2 \left(\frac{r_0}{r} \right)^6 - \left(\frac{r_0}{r} \right)^{12} \right]$ باشد بسامد زاویه‌ای نوسانات کوچک دو ذره حول حال تعادلشان چقدر است؟

U_0 مقدار ثابت مثبتی است.

$$\sqrt{\frac{2U_0}{mr_0^2}} \quad (2)$$

$$\sqrt{\frac{U_0}{mr_0^2}} \quad (4)$$

$$\sqrt{\frac{U_0}{mr_0^2}} \quad (1)$$

$$\sqrt{\frac{2U_0}{mr_0^2}} \quad (3)$$

۱۲- در شکل زیر یک کره همگن سربی به شعاع R که درون آن یک حفره ایجاد شده نشان داده شده است. سطح حفره از مرکز

کره عبور می‌کند و از طرف راست بر سطح کره مماس است. جرم کوچک m به فاصله $d = 2R$ از مرکز کره قرار دارد. نسبت

نیروی گرانشی که کره حفره‌دار به جرم کوچک m وارد می‌کند نسبت به نیروی گرانشی که کره کامل بدون حفره وارد می‌کند

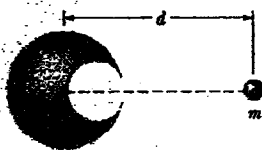
کدام است؟

$$\frac{41}{50} \quad (1)$$

$$\frac{9}{50} \quad (2)$$

$$\frac{7}{8} \quad (3)$$

$$\frac{1}{8} \quad (4)$$



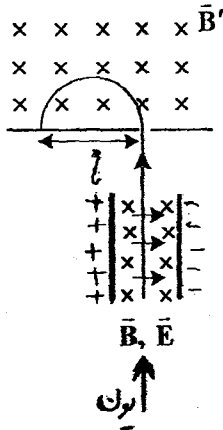
پاسخ: ۱ و ۲ و ۳ و ۴

۰۹۱۲ - ۳۵۷ - ۱۲۰۴

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

۱۶- در یک طیفسنج جرمی، باریکهای از یون‌ها ابتدا از یک گزینشگر سرعت با میدان‌های عمود بر هم ثابت \vec{E} و \vec{B} مطابق شکل، گزینش می‌شوند و بدون انحراف وارد میدان مغناطیسی ثابت \vec{B}' می‌شوند. فرض کنید یون‌ها دارای بار الکتریکی $+e$ هستند.

نسبت بار الکتریکی یون به جرم آن کدام است؟

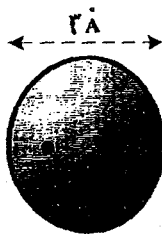


- (۱) $\frac{eE}{BB'}$
- (۲) $\frac{\sqrt{2}eE}{BB'}$
- (۳) $\frac{E}{BB'}$
- (۴) $\frac{E}{\sqrt{2}BB'}$

تدریس خصوصی

۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴

۱۷- بنابر مدل تامسون، اتم هلیوم شامل یک ابر کروی یکنواخت با بار مثبت است که دو الکترون در داخل آن تحت تأثیر نیروهای الکتریکی در حالت تعادل قرار دارند. فرض کنید بار مثبت اتم هلیوم به طور یکنواخت در حجم کره‌ای به شعاع $3A$ توزیع شده باشد، فاصله دو الکترون از هم بر حسب آنگستروم چقدر باید باشد؟



- (۱) $\sqrt{2}$
- (۲) ۳
- (۳) $2\sqrt{2}$
- (۴) $1/5$

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

۱۸- یکی از نیروگاه‌های بزرگ ایران با توان تولید 5000 MW و یک خازن تخت بزرگ را که حجم بین صفحات آن با عایقی با ثابت دی الکتریک $k=10$ پر شده است در نظر بگیرید. اگر بیشینه میدان الکتریکی که دی الکتریک می‌تواند تحمل کند

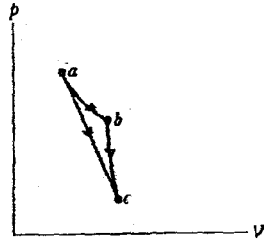
$10^{10} \frac{V}{m}$ باشد، کمینه حجم این خازن برای ذخیره انرژی یک روز این نیروگاه بر حسب m^3 از چه مرتبه بزرگی است؟

$U = \frac{1}{2} \epsilon_0 \epsilon_r E^2 \times V$

- (۱) 10^{10}
- (۲) 10^2
- (۳) 10^5
- (۴) 10^6

$5000 \times 10^6 \times 24 \times 3600 = \frac{1}{2} \epsilon_0 \times 10 \times V$

۲۱- در شکل زیر نمودار فشار بر حسب حجم یک گاز ایده آل تک اتمی در فرایند تک دما از نقطه a تا b به اندازه J، و در فرآیند بی دررو از نقطه b تا c مقدار J ۱۰ کار انجام می دهد. مقدار تغییر انرژی داخل گاز در فرآیندی که نمودار آن خط مستقیم از a تا c است چند ژول است؟



- (۱) ۲-
- (۲) ۲
- (۳) ۱۰-
- (۴) ۶

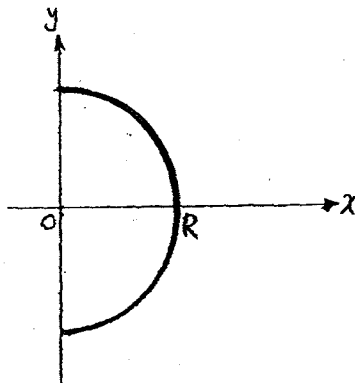
۲۲- موتور الکتریکی یک پمپ حرارتی حرارت را از خارج از اتاق که دمای آن 13°C است به داخل اتاق که 27°C است منتقل می کند اگر پمپ حرارتی یک پمپ حرارتی کارنو باشد (یک ماشین کارنو که در جهت عکس کار می کند) به ازای هر ژول انرژی الکتریکی چند ژول حرارت به اتاق منتقل می شود؟

- (۲) ۰۱۶۷۵
- (۴) ۷۱۵

- (۱) ۰۱۱۳
- (۳) ۱۶۹۳

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

۲۳- بر روی یک میله شیشه ای به شکل نیم دایره بار الکتریکی با چگالی طولی $\lambda = \lambda_0 \cos \theta$ توزیع شده است که λ_0 مقداری ثابت و θ زاویه بردار مکان یک نقطه از میله نسبت به محور x است. اگر شعاع نیم دایره باشد اندازه میدان الکتریکی در مرکز نیم دایره که منطبق بر مبدأ مختصات است کدام است؟ (Q بار کل روی نیم دایره است.)

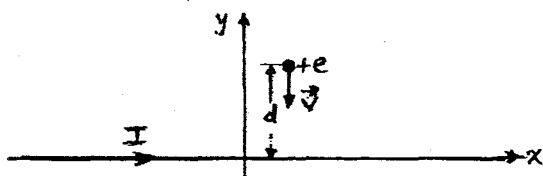


- (۱) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R^2}$
- (۲) $\frac{Q}{16\epsilon_0 R^2}$
- (۳) $\left(\frac{\pi}{4}\right) \left(\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R^2}\right)$
- (۴) $\left(\frac{\pi+1}{4}\right) \left(\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R^2}\right)$

۲۷- سیم مستقیمی روی محور x از $x = -1 \text{ m}$ تا $x = 4 \text{ m}$ قرار گرفته و حامل جریان 5 A آمپری در جهت منفی محور x ها است. این سیم در یک میدان مغناطیسی غیر یکنواخت به شکل $\vec{B} = 6x^2 \hat{i} - 4x \hat{j}$ (بر حسب واحد SI) قرار گرفته است. نیروی وارد بر این سیم کدام است؟

$$\begin{array}{ll} 150 \hat{k} & (1) \\ 2000 \hat{k} & (2) \\ -150 \hat{i} + 100 \hat{k} & (3) \\ 650 \hat{j} - 150 \hat{k} & (4) \end{array}$$

۲۸- در شکل زیر پروتونی با سرعت $\vec{v} = (-100 \frac{\text{m}}{\text{s}}) \hat{j}$ به سمت سیم مستقیم بسیار بلندی حامل جریان $I = 3 \text{ A}$ در حرکت است. در لحظه‌ای که فاصله پروتون از سیم $d = 5 \text{ cm}$ است، \vec{F}_1 نیروی وارد بر پروتون و \vec{F}_2 نیروی کل وارد بر سیم کدام است؟



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

$$\begin{array}{ll} \vec{F}_2 = 0, \vec{F}_1 = (1/92 \times 10^{-22} \text{ N}) \hat{i} & (1) \\ \vec{F}_2 = 0, \vec{F}_1 = (1/92 \times 10^{-22} \text{ N}) \hat{j} & (2) \\ \vec{F}_2 = (-1/92 \times 10^{-22} \text{ N}) \hat{i}, \vec{F}_1 = (1/92 \times 10^{-22} \text{ N}) \hat{i} & (3) \\ \vec{F}_2 = (1/92 \times 10^{-22} \text{ N}) \hat{j}, \vec{F}_1 = (1/92 \times 10^{-22} \text{ N}) \hat{i} & (4) \end{array}$$

۲۹- از داخل ناحیه‌ای به شکل دایره و شعاع $R = 2 \text{ m}$ در صفحه xy میدان مغناطیسی در راستای z عبور می‌کند. اندازه میدان مغناطیسی B (بر حسب تسلا) یا زمان (بر حسب ثانیه) به صورت $6t$ افزایش می‌یابد. میدان الکتریکی در نقطه‌ای به فاصله r از مرکز دایره کدام است؟

$$\begin{array}{ll} E = \begin{cases} 0 & r < R \\ \frac{12}{r} & r > R \end{cases} & (1) \\ E = \begin{cases} 2r & r < R \\ \frac{12}{r} & r > R \end{cases} & (2) \\ E = \begin{cases} 6r^2 & r < R \\ \frac{46}{r^2} & r > R \end{cases} & (3) \\ E = \begin{cases} 2r & r < R \\ 0 & r > R \end{cases} & (4) \end{array}$$