

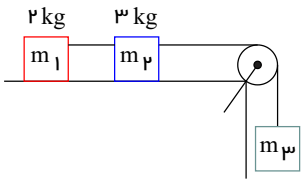
نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: آزمون تجمعی ۵



علیرضا ایدل خانی

۱ در شکل زیر، وزنه m_3 از حال سکون رها می‌شود. اگر تا لحظه‌ای که وزنه m_3 ، 90 سانتی‌متر پایین می‌آید، مجموع انرژی جنبشی دو وزنه m_1 و m_2 روی سطح افقی به $22,5$ ژول برسد، m_3 چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و کلیه اصطکاک‌ها و جرم نخ و قرقره ناچیز است).



۵ (۲)

۴ (۱)

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۲ یک پمپ آب در هر ساعت 252 تن آب را تا ارتفاع 12 متر بالا می‌کشد. اگر بازده پمپ 80 درصد باشد، توان پمپ چند کیلووات است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

۱۰٫۵ (۴)

۸٫۴ (۳)

۸ (۲)

۷٫۵ (۱)

۳ برای اینکه سرعت وزنه‌ای با جرم معین از صفر به v برسد، باید کار W_1 روی آن انجام شود و برای اینکه سرعت این وزنه از v به $3v$ برسد، باید کار W_2 روی آن انجام شود. نسبت $\frac{W_2}{W_1}$ چقدر است؟

۹ (۴)

۸ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۴ اگر سرعت متحرکی به جرم m به اندازه $5 \frac{m}{s}$ افزایش پیدا کند، افزایش انرژی جنبشی آن $\frac{5}{4}$ انرژی جنبشی اولیه می‌شود. سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه بوده است؟

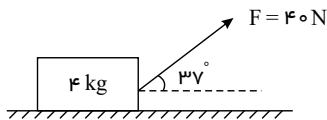
۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۶٫۲۵ (۱)

۵ مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم 4 کیلوگرم روی سطح افقی نیروی $F = 40 \text{ N}$ وارد می‌شود و پس از طی مسافت $1,6$ متر سرعتش از صفر به 4 m/s می‌رسد. نیروی اصطکاک چند نیوتون است؟ ($\cos 37^\circ = 0,8$)



۱۲ (۲)

۴ (۱)

۳۲ (۴)

۲۰ (۳)

۶ راننده خودرویی به جرم 2 تن که با سرعت 36 km/h در یک مسیر مستقیم و افقی در حرکت است، با دیدن مانعی ترمز می‌کند. در اثر ترمز خودرو با طی مسافت 4 متر می‌ایستد. نیروی اصطکاک وارد شده بر خودرو چند نیوتون است؟

۲۵۰۰۰ (۴)

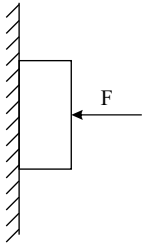
۱۵۰۰۰ (۳)

۱۲۵۰۰ (۲)

۷۵۰۰ (۱)

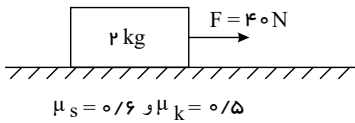


۷ مطابق شکل زیر، جسمی به وزن $20N$ توسط نیروی افقی $F = 60N$ به حال سکون بر دیواره قائمی ثابت نگه داشته شده است. ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی میان دیواره و جسم به ترتیب 0.6 و 0.3 است. در این حالت نیرویی به بزرگی $10N$ موازی با دیواره رو به پایین به جسم وارد می‌شود. نیرویی که جسم به دیواره وارد می‌کند، چند نیوتون می‌شود؟



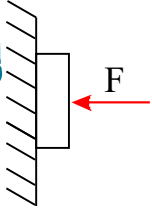
- ۱ ۳۰
۲ ۳۶
۳ $30\sqrt{3}$
۴ $30\sqrt{5}$

۸ مطابق شکل زیر، جسمی روی سطح افقی ساکن است. به جسم نیروی افقی F وارد می‌شود. ۵ ثانیه پس از وارد شدن نیروی F مقدار این نیرو 30 نیوتون کاهش می‌یابد، حرکت جسم پس از آن چگونه است؟ ($g = 10m/s^2$)



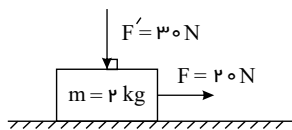
- ۱ جسم همان لحظه می‌ایستد.
۲ حرکت جسم با شتاب $1m/s^2$ کند می‌شود.
۳ حرکت جسم با شتاب $3m/s^2$ کند می‌شود.
۴ جسم با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد.

۹ در شکل زیر، جسم با نیروی افقی F_1 در آستانه حرکت قرار می‌گیرد و با نیروی افقی F_2 با سرعت ثابت به طرف پایین می‌لغزد. اگر نیروی اصطکاک در این دو حالت به ترتیب f_1 و f_2 باشد، کدام مورد درست است؟ ($\mu_s > \mu_k$)



- ۱ $f_1 > f_2, F_1 > F_2$
۲ $f_1 > f_2, F_1 = F_2$
۳ $f_1 = f_2, F_1 < F_2$
۴ $f_1 = f_2, F_1 = F_2$

۱۰ در شکل زیر، به جسمی که روی سطح افقی در حال سکون بوده، نیروهایی مطابق شکل وارد می‌شوند. اگر ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح افقی 0.5 و 0.3 باشد، تغییر تکانه جسم در مدت ۲ ثانیه چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟ ($g = 10N/kg$)



- ۱ صفر
۲ ۹
۳ ۱۰
۴ ۲۸

۱۱ نقطه‌ای را بین کره ماه و کره زمین تصور کنید که اگر جسمی در آنجا قرار گیرد، نیروی خالصی که از طرف ماه و زمین بر آن جسم وارد می‌شود، برابر صفر باشد. فاصله آن نقطه تا مرکز زمین چند برابر فاصله نقطه تا مرکز کره ماه است؟ (جرم کره زمین را ۸۱ برابر جرم کره ماه فرض کنید).

- ۱ ۹
۲ ۱۰
۳ ۸۰
۴ ۸۱



۱۲) وزنه‌ای به جرم 2 kg را به فنر سبکی به طول 40 cm که از سقف آسانسور ساکنی آویزان است، وصل می‌کنیم. بعد از رسیدن وزنه به حالت تعادل، فاصله آن از کف آسانسور 140 cm است. اگر آسانسور با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ رو به بالا شروع به حرکت کند، فاصله وزنه از کف آسانسور به 136 cm می‌رسد. ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)

۲ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

۱ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

۱۳) 20 گرم یخ در دمای صفر درجه سلسیوس (نقطه ذوب) قرار دارد. چند ژول گرما لازم است تا آن را ذوب کرده و دمای آب حاصل را به 50 درجه فارنهایت برساند؟ ($L_f = 336\frac{J}{g}$, $c_{\text{آب}} = 4.2\frac{J}{g^{\circ}C}$)

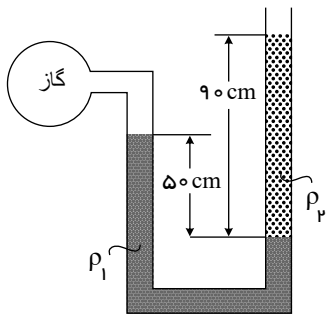
۷۵۶۰ (۴)

۸۱۹۰ (۳)

۹۰۵۰ (۲)

۱۰۹۲۰ (۱)

۱۴) در شکل زیر، دو مایع به حالت تعادل قرار دارند. اگر چگالی آن‌ها $\rho_1 = 1.2\frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 1\frac{g}{cm^3}$ باشد. فشار پیمانه‌ای گاز چند پاسکال است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$)



است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$)

۳۰۰۰ (۱)

۳۶۰۰ (۲)

۵۰۰۰ (۳)

۵۸۰۰ (۴)

۱۵) ضریب انبساط طولی فلزی $2 \times 10^{-5} K^{-1}$ و دمای آن صفر درجه سلسیوس است. اگر دمای این فلز را به 250 درجه سلسیوس برسانیم، حجم آن چند درصد افزایش می‌یابد؟

۲٫۵ (۴)

۰٫۲۵ (۳)

۱٫۲ (۲)

۰٫۱۵ (۱)

۱۶) یکای فرعی فشار کدام است؟

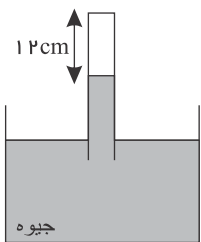
$\frac{N}{m \cdot s}$ (۴)

$\frac{kgm}{s^2}$ (۳)

$\frac{kg}{m \cdot s^2}$ (۲)

Pa (۱)

۱۷) در شکل زیر، فشار هوا برابر 76 cmHg و فشار گاز محبوس در لوله 2 cmHg است. در دمای ثابت، لوله را چند سانتی‌متر بیشتر در جیوه فرو ببریم، تا فشار گاز درون لوله 3 cmHg شود؟



۵ (۲)

۴ (۱)

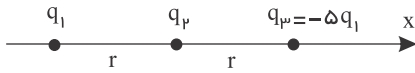
۷ (۴)

۶ (۳)



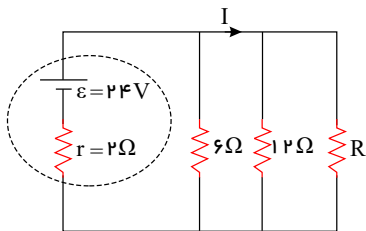
- ۱۸ در دمای صفر درجه سلسیوس، طول دو میله آلومینیومی و فولادی با هم برابر و هر کدام ۴ متر است. دمای میله‌ها را تا چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا اختلاف طول آن‌ها ۲٫۳ میلی‌متر شود؟ ($\alpha_{\text{آلومینیوم}} = ۲۳ \times ۱۰^{-۶} K^{-1}$, $\alpha_{\text{فولاد}} = ۱۱٫۵ \times ۱۰^{-۶} K^{-1}$)
- ۱۵ ① ۲۵ ② ۵۰ ③ ۱۰۰ ④

- ۱۹ در شکل زیر سه ذره باداری روی محور x قرار دارند و به بار q_1 نیروی الکتریکی خالص F وارد می‌شود. اگر بار q_2 روی محور x به اندازه $\frac{4r}{5}$ به بار q_1 نزدیک شود، نیروی خالص وارد بر بار q_2 چند برابر F می‌شود؟



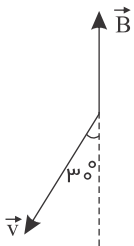
- ۲۱ ① ۲۵ ② ۲۱ ③ ۱۳ ④ ۶

- ۲۰ در مدار زیر، مقاومت R چند اهم باشد تا توان خروجی از مولد بیشینه شود و در این حالت I برابر با چند آمپر است؟



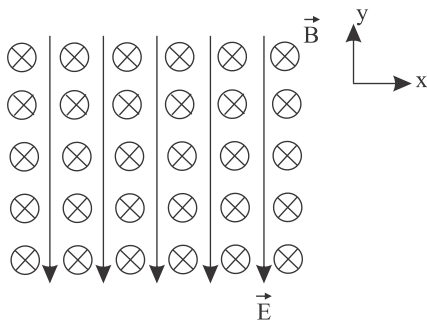
- ① ۱۲ صفر و
② ۳ و ۴٫۸
③ ۴ و ۴
④ ۴ و ۲٫۴

- ۲۱ الکترونی با تندی $v = ۵ \times ۱۰^۴ \frac{m}{s}$ در میدان مغناطیسی یکنواخت $B = ۲۰۰۰ G$ مطابق شکل زیر در حرکت است. در این لحظه، نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون چند نیوتون و در کدام جهت است؟ ($e = ۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۹} C$)



- ① $\odot, ۸\sqrt{۳} \times ۱۰^{-۱۲}$
② $\otimes, ۸\sqrt{۳} \times ۱۰^{-۱۲}$
③ $\otimes, ۸ \times ۱۰^{-۱۶}$
④ $\odot, ۸ \times ۱۰^{-۱۶}$

- ۲۲ در شکل زیر، میدان‌های یکنواخت الکتریکی $E = ۱۰۰۰ \frac{N}{C}$ و مغناطیسی $B = ۱۰۰۰ G$ نشان داده شده است. در این فضا، یک ذره آلفا با تندی چند متر بر ثانیه در چه جهتی در حرکت باشد، تا بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟ (اثر وزن ناچیز است.)



- ① $۱۰^۴$ در جهت محور x
② ۵×۱۰^۳ در جهت محور x
③ $۱۰^۴$ در خلاف جهت محور x
④ ۵×۱۰^۳ در خلاف جهت محور x



۲۳) فاصله بین صفحه‌های یک خازن تخت $5mm$ و مساحت هریک از صفحه‌ها $2cm^2$ است و خازن از ماده‌ی دی الکتریک انعطاف‌پذیری به ثابت

$k = 4$ پر شده است. اگر فاصله بین صفحه‌ها $3mm$ کاهش یابد، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد افزایش می‌یابد؟ $(\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{F}{m})$

۲۳٫۶ (۴)

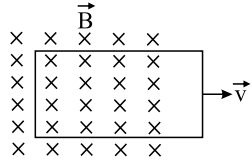
۲۱٫۲۴ (۳)

۲٫۳۶ (۲)

۲٫۱۲۴ (۱)

۲۴) در شکل زیر، یک حلقه‌ی رسانا با تندی ثابت از یک میدان مغناطیسی خارج می‌شود و شار مغناطیسی در هر میلی‌ثانیه 0.2 وبر کاهش می‌یابد.

جریان الکتریکی القایی در کدام جهت است و نیروی محرکه‌ی القایی متوسط چند ولت است؟



۲) ساعتگرد، 20

۱) ساعتگرد، 0.2

۴) پادساعتگرد، 20

۳) پادساعتگرد، 0.2

۲۵) در سیمی به چگالی $10 \frac{g}{cm^3}$ موج عرضی با بسامد 600 هرتز ایجاد شده و طول موج آن $20cm$ است. اگر نیروی کشش این سیم $36N$ باشد،

سطح مقطع این سیم چند میلی‌متر مربع است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

۰٫۵ (۲)

۰٫۲۵ (۱)

۲۶) توان چشمه‌ی صوتی 48 وات است. در فاصله‌ی چند متری این چشمه، تراز شدت صوت 80 دسی‌بل است؟ (از جذب انرژی توسط محیط صرف‌نظر

شود، $\pi = 3$ و $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$)

۸۰۰ (۴)

۶۰۰ (۳)

۲۰۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۲۷) توان یک لامپ که نور تکرنگ با بسامد $6 \times 10^{14} Hz$ گسیل می‌کند، 33 وات است. این لامپ در هر دقیقه چند فوتون تابش می‌کند؟

$(h = 6.6 \times 10^{-34} J \cdot s$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

8×10^{20} (۴)

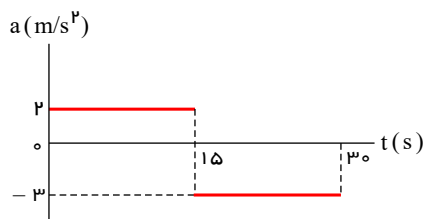
5.3×10^{20} (۳)

5×10^{21} (۲)

1.5×10^{21} (۱)

۲۸) نمودار شتاب- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند و بردار سرعت اولیه‌ی آن در SI به صورت $\vec{v}_0 = -10\vec{i}$ است، مطابق شکل زیر

است. بزرگی جابه‌جایی در 5 ثانیه‌ی ششم، چند برابر بزرگی جابه‌جایی در 5 ثانیه‌ی اول حرکت است؟



۳٫۵ (۱)

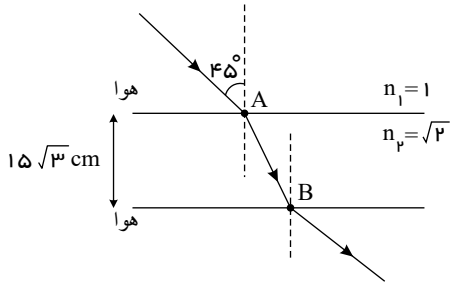
۲ (۲)

۱٫۵ (۳)

۱ (۴)



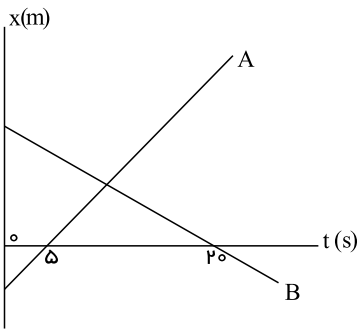
۲۹) مطابق شکل زیر، پرتو نوری از هوا وارد محیط شفاف می‌شود و شکست می‌یابد. این پرتو فاصله A تا B را در چند نانوثانیه طی می‌کند؟



$$(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$$

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

۳۰) نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 0$ فاصله دو متحرک 150 متر باشد و تندی متحرک A ، برابر تندی متحرک B باشد، فاصله دو متحرک در لحظه $t = 20s$ چند متر است؟



- ۱) ۵۰
- ۲) ۱۰۰
- ۳) ۱۵۰
- ۴) ۲۰۰