

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۳۰۰۲

۱- تعداد ارقام با معنی در کمیت‌های  $0/0004320\text{kg}$  و  $1/400 \times 10^3\text{m}$  (به ترتیب از راست به چپ) برابر است با:

- ۰.۱ ۷ و ۷      ۰.۲ ۴ و ۴      ۰.۳ ۷ و ۴      ۰.۴ ۳ و ۲

۲- شخصی ۱۰ متر در جهت  $45^\circ$  شمال شرق و بعد ۱۰ متر در جهت  $45^\circ$  شمال غرب راه می رود. اندازه جابجایی خالص او چند متر است؟

- ۰.۱  $10\sqrt{2}$       ۰.۲  $5\sqrt{2}$       ۰.۳  $\sqrt{2}$       ۰.۴  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۳- زاویه ای که بردار  $\vec{A} = \sqrt{11}\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k}$  با امتداد مثبت محور  $y$  می سازد چند درجه است؟

- ۰.۱  $30^\circ$       ۰.۲  $45^\circ$       ۰.۳  $60^\circ$       ۰.۴  $120^\circ$

۴- پرتابه ای که از سطح زمین در جهت قائم شلیک شده است وقتی به ارتفاع  $3/6$  متری می رسد ۲۰ درصد از سرعت اولیه اش را از دست داده است. این پرتابه تا چه ارتفاعی اوج می گیرد؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- ۰.۱ ۲/۵ متر      ۰.۲ ۵ متر      ۰.۳ ۱۰ متر      ۰.۴ ۲۰ متر

۵- پرنده ای با سرعت  $2 \frac{m}{s}$  مسافت ۱۰۰ متر را به طرف شرق طی می کند بعد بر می گردد و به مدت ۱۵ ثانیه با سرعت

$10 \frac{m}{s}$  به طرف غرب می رود. تندی متوسط پرنده در کل این حرکت برابر است با:

- ۰.۱  $2/5 \frac{m}{s}$       ۰.۲  $5 \frac{m}{s}$       ۰.۳  $12/5 \frac{m}{s}$       ۰.۴  $16 \frac{m}{s}$

۶- هواپیمایی در یک مسیر دایره ای افقی، با شتاب مرکزگرای  $6g$  پرواز می کند. اگر سرعت این هواپیما  $600 \frac{m}{s}$  باشد

شعاع دایره مسیر چقدر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- ۰.۱ ۶ کیلومتر      ۰.۲ ۶۰ کیلومتر      ۰.۳ ۱ کیلومتر      ۰.۴ ۱۰ کیلومتر

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۳۰۰۲

۷- جسم A با سرعت  $3 \frac{m}{s}$  به طرف شرق و جسم B با سرعت  $5 \frac{m}{s}$  به طرف شمال در حرکت اند. بردار سرعت A نسبت به B برابر است با:

۱.  $-5\hat{i} + 3\hat{j}$       ۲.  $5\hat{i} + 3\hat{j}$       ۳.  $-3\hat{i} + 5\hat{j}$       ۴.  $3\hat{i} - 5\hat{j}$

۸- شخصی به جرم ۵۰ کیلوگرم سوار بر آسانسوری است که با سرعت ثابت پایین می رود. وزن ظاهری این شخص هنگامی که حرکت آسانسور با شتاب  $2 \frac{m}{s^2}$  کند می شود چقدر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

۱. ۳۰۰ نیوتن      ۲. ۴۰۰ نیوتن      ۳. ۵۰۰ نیوتن      ۴. ۶۰۰ نیوتن

۹- دو وزنه به جرمهای  $m_1 = 4kg$  و  $m_2 = 6kg$  به دوطرف نخی که از قرقره ای گذشته، آویزان اند. شتاب وزنه ها برابر است با: ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

۱.  $1 \frac{m}{s^2}$       ۲.  $2 \frac{m}{s^2}$       ۳.  $3 \frac{m}{s^2}$       ۴.  $4 \frac{m}{s^2}$

۱۰- متحرکی دارای حرکت دورانی یکنواخت است. در این صورت:

۱. بردار سرعت جسم ثابت است.      ۲. بردار شتاب جسم ثابت است.  
۳. شتاب جسم صفر است.      ۴. مقدار شتاب متحرک ثابت است.

۱۱- قطعه ای به جرم  $m_1 = 1kg$  روی قطعه دیگری به جرم  $m_2 = 2kg$  قرار گرفته است. روی سطح بدون اصطکاک است و نیروی افقی  $F = 6N$  به جرم  $m_2$  وارد می شود. ضریب اصطکاک ایستایی میان دو جسم حداقل باید چقدر باشد تا  $m_1$  روی  $m_2$  نلغزد؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

۱. ۰/۱      ۲. ۰/۲      ۳. ۰/۳      ۴. ۰/۴

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۳۰۰۲

۱۲- اتوبوسی در جاده مستقیم در حرکت است. نخ آونگی که از سقف اتوبوس آویزان است با امتداد قائم زاویه  $45^\circ$  می سازد.

$$\left( g = 10 \frac{m}{s^2} \right) \text{ شتاب اتوبوس چقدر است؟}$$

۴.  $1 \frac{m}{s^2}$

۳.  $2 \frac{m}{s^2}$

۲.  $5 \frac{m}{s^2}$

۱.  $10 \frac{m}{s^2}$

۱۳- کار نیروی  $F(X) = 3X^2 - X - 1$  (X بر حسب متر و F بر حسب نیوتن) در جابجایی جسمی از  $X = 1m$  تا  $X = 2m$  چند ژول است؟

۴.  $3/5$

۳.  $4/5$

۲.  $5/5$

۱.  $6/5$

۱۴- در لحظه  $t = 0$  گلوله ای به جرم یک کیلوگرم از بالای برج بلندی با سرعت  $\vec{v} = 18\hat{i} + 30\hat{j} \left( \frac{m}{s} \right)$  پرتاب می شود. تغییر انرژی پتانسیل گرانشی دستگاه گلوله-زمین در میان لحظه های  $t = 0$  و  $t = 2s$

$$\left( g = 10 \frac{m}{s^2} \right) \text{ (بر حسب ژول) چقدر است؟}$$

۴.  $500$

۳.  $400$

۲.  $160$

۱.  $100$

۱۵- حاصلضرب اسکالر  $\vec{A} = \lambda\hat{i} + \mu\hat{j} - \nu\hat{k}$  و  $\vec{B} = \alpha\hat{i} - \epsilon\hat{j} + \kappa\hat{k}$  را بدست آورید.

۴. صفر

۳.  $\lambda\hat{i} + \mu\hat{j} - \nu\hat{k}$

۲.  $\mu\hat{i} + \hat{j} - \nu\hat{k}$

۱.  $\mu\hat{i} + \hat{j} + \nu\hat{k}$

۱۶- توپی به جرم  $0/1$  کیلوگرم از ارتفاع ۵ متری به زمین سقوط می کند و پس از برخورد، تا ارتفاع  $3/2$  متر بالا می رود. اگر توپ به مدت ۱۰ میلی ثانیه با زمین در تماس بوده باشد چه نیروی متوسطی (بر حسب نیوتن) به آن وارد می شود؟ (از اصطکاک هوا صرف نظر کنید)

۴.  $250$

۳.  $180$

۲.  $120$

۱.  $20$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۳۰۰۲

۱۷- ذره ای تحت معادله  $x = 4t^2 + 5t + 1$  در حال حرکت است، سرعت آن در  $t = 4s$  چند  $\frac{m}{s}$  می باشد؟

۱. ۲۶      ۲. ۳۷      ۳. ۲۱      ۴. ۱۹

۱۸- قرصی از حال سکون به حرکت در می آید و باشتاب زاویه ای ثابت حول محور مرکزی خود دوران میکند. در یک لحظه قرص

باتندی زاویه ای  $6 \frac{rev}{s}$  می چرخد و ۲۸ دور بعد تندی زاویه ای آن به  $8 \frac{rev}{s}$  می رسد. تعداد دورهایی که قرص از

حال سکون تا لحظه رسیدن به تندی زاویه ای  $6 \frac{rev}{s}$  می زند برابر است با:

۱. ۳۶      ۲. ۲۴      ۳. ۸      ۴. ۶

۱۹- چهار ذره مشابه هر کدام به جرم  $m$  در راسهای یک مربع به ضلع  $a$  قرار دارند و بوسیله چهار میله بدون جرم که ضلعهای

مربع را تشکیل می دهند به هم وصل شده اند. لختی دورانی این جسم صلب نسبت به محور گذرنده از قطر واصل دوزره واقع

در صفحه مربع (قطر مربع) برابر است با:

۱.  $4ma^2$       ۲.  $2ma^2$       ۳.  $ma^2$       ۴.  $\sqrt{2}ma^2$

۲۰- استوانه توپری به جرم ۱ کیلوگرم و شعاع ۲۰ سانتی متر از حال سکون از یک سطح شیب دار، به پایین می غلتد. این استوانه

در راستای قائم به اندازه ۳ متر پایین می آید تا به پایین سطح شیب دار می رسد. سرعت مرکز جرم آن در پایین سطح

شیب دار چند متر بر ثانیه است؟ (راهنمایی:  $I = \frac{1}{2}mR^2$ )

۱.  $10\sqrt{\frac{3}{7}}$       ۲.  $2\sqrt{10}$       ۳.  $\sqrt{3}$       ۴. ۲

### سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- از بامی به ارتفاع ۶ متر، گلوله ای با سرعت اولیه  $O$  و تحت زاویه  $\theta_0$  پایین تر از خط افق پرتاب می شود و ۱

ثانیه بعد در فاصله افقی ۱ متر از پای ساختمان به زمین می خورد.  $O$  و  $\theta_0$  را تعیین کنید.

نمره ۱.۷۵

۲- اتومبیلی به جرم  $m$  در مسیری دایره ای به شعاع  $r$  که شیب عرضی آن  $\theta$  (نسبت به افق) است حرکت می

کند. ضریب اصطکاک ایستایی  $\mu_s$  است. حداکثر سرعتی که این اتومبیل می تواند از این پیچ عبور کند

چقدر است؟

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۳۰۰۲

۳- میله باریک یکنواختی به چگالی خطی و ثابت  $\lambda$  (کیلوگرم بر متر) را خم کرده و به صورت ربع دایره ای به شعاع  $R$  در آورده ایم. محل مرکز جرم این جسم را نسبت به مرکز دایره پیدا کنید.

۴- ثابت کنید حداقل سرعت اولیه جسمی که از زمین پرتاب می شود تا بتواند از زمین فرار کند و هرگز به آن

برنگردد (سرعت گریز از مرکز) برابر است با:  $v = \sqrt{\frac{2GM_E}{R_E}}$  که در آن  $M_E$  و  $R_E$  به ترتیب جرم و شعاع زمین است.

۱.۷۵ نمره

۱.۷۵ نمره