

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- شناخت و بررسی پدیده هایی مانند گرانی، مغناطیس و گرمای درون زمین مربوط به کدام شاخه از علم است؟

۱. زمین شناسی ۲. ژئوفیزیک ۳. زیست شناسی ۴. کشاورزی

۲- کدامیک از موارد زیر مربوط به فیزیک کلاسیک نمی باشد؟

۱. مکانیک ۲. نسبیت ۳. ترمودینامیک ۴. الکترومغناطیس

۳- کدامیک از اعداد زیر دارای رقم بامعنی متفاوتی نسبت به بقیه می باشد؟

۱. 0/010 ۲. 1/0 ۳. 0/30 ۴. 30

۴- کدامیک از کمیت های زیر نرده ای (اسکالر) هستند؟

۱. وزن ۲. نیرو ۳. شتاب ۴. فشار

۵- جسمی با معادله  $x(t) = 6t^2 + 3t + 1$  در حال حرکت است. شتاب جسم برحسب  $\frac{m}{s^2}$  در لحظه 2 ثانیه کدام است؟

۱. 30 ۲. 27 ۳. 12 ۴. صفر

۶- اتومبیلی سرعتش را در مدت 10 ثانیه از  $30 \frac{m}{s}$  به  $20 \frac{m}{s}$  می رساند. در این مدت چه مسافتی را برحسب متر طی می کند؟

۱. 150 ۲. 250 ۳. 200 ۴. 300

۷- زاویه بین دو بردار  $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 6\hat{k}$  و  $\vec{B} = 3\hat{i} + \hat{k}$  کدام است؟

۱. صفر ۲. 30 ۳. 60 ۴. 90

۸- جسمی با زاویه 45 درجه نسبت به افق پرتاب می شود، اگر سرعتش در نقطه اوج  $10 \frac{m}{s}$  باشد. برد جسم چند متر است؟

۱. 20 ۲. 15 ۳. 30 ۴. 35

۹- جسمی با سرعت  $V_0$  و زاویه 37 درجه نسبت به افق پرتاب می شود، اگر سرعت اولیه 3 برابر شود برد پرتابه چه تغییری

می کند؟  
 $\begin{cases} \sin 37^\circ \approx 0/6 \\ \cos 37^\circ \approx 0/8 \end{cases}$

۱. 3 برابر ۲. 6 برابر ۳. 9 برابر ۴. بدون تغییر

۱۰- قطاری با سرعت  $75 \text{ m/s}$  در حال حرکت است، اگر مسافر درون قطار با سرعت  $5 \text{ m/s}$  در جهت حرکت قطار راه برود،

سرعت مسافراز نظر ناظر بیرون قطار که  $25 \text{ m/s}$  درخلاف جهت قطار حرکت می کند چند  $\text{m/s}$  است؟

۱. ۴۵      ۲. ۵۵      ۳. ۱۰۰      ۴. ۱۰۵

۱۱- کدام گزینه قانون اول نیوتن را بیان می کند؟

۱. مادامی که به جسم نیرو وارد می شود جسم به حرکت خود بر روی خط راست ادامه می دهد.

۲. اگر به جسم نیرویی وارد نشود، جسم ساکن همواره ساکن و جسم متحرک به حرکت خود بر روی خط راست ادامه می دهد.

۳. اگر به جسمی نیرویی وارد شود جسم شتاب می گیرد که متناسب با نیرو می باشد.

۴. جسمی که به آن نیرو وارد شده است همان نیرو را درخلاف جهت وارد می کند.

۱۲- جسمی به جرم  $m$  را روی سطح شیبدار قرار می دهیم و جسم بدون اعمال هیچ نیروی خارجی با سرعت ثابت شروع به حرکت می کند. شتاب جسم کدام است؟

۱.  $g$       ۲.  $g \sin \theta$       ۳.  $g \cos \theta$       ۴. صفر

۱۳- اگر نیروی  $\vec{F} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$  بر بازوی گشتاور  $\vec{r} = \hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k}$  وارد شود. اندازه گشتاورنیرو کدام است؟

۱.  $\sqrt{25}$       ۲.  $\sqrt{227}$       ۳.  $\sqrt{35}$       ۴.  $\sqrt{225}$

۱۴- کشش ریسمان برای یک ماشین آتوود که از دو جرم ۳ کیلوگرم و ۲ کیلوگرم تشکیل شده است کدام گزینه می باشد؟

۱. ۱۶ نیوتن      ۲. ۲ نیوتن      ۳. ۱۲ نیوتن      ۴. ۲۴ نیوتن

۱۵- جسمی با سرعت  $10 \text{ m/s}$  بر روی سطحی افقی با ضریب اصطکاک  $0/2$  در حال حرکت است. پس از طی چه مسافتی بر حسب متر متوقف می شود؟

۱. ۲۰      ۲. ۲۵      ۳. ۳۵      ۴. ۱۰۰

۱۶- جسمی به جرم یک کیلوگرم با سرعت  $10 \text{ m/s}$  به دیواری برخورد می کند و با همان سرعت بر می گردد. تغییر تکانه کل کدام است؟

۱. ۲۰      ۲. ۱۰      ۳. ۳۰      ۴. صفر

۱۷- کدام رابطه نشان دهنده برخورد غیرکشسان است؟

۱.  $E_1 = E_2, P_1 = P_2$       ۲.  $E_1 = E_2, P_1 \neq P_2$       ۳.  $E_1 \neq E_2, P_1 \neq P_2$       ۴.  $E_1 \neq E_2, P_1 = P_2$

۱۸- گلوله ای به جرم  $M_1 = 100g$  و سرعت  $V_1 = 5m/s$  در جهت مثبت محور  $x$  ها به گلوله ای به جرم  $M_2 = 200g$  که ساکن است برخورد می کند. سرعت گلوله ساکن بعد از برخورد بر حسب  $m/s$  چقدر است؟

۱. 1/1      ۲. 2/2      ۳. 3/3      ۴. 4/4

۱۹- سرعت زاویه ای جسمی از  $30 rad/s$  در مدت 5 ثانیه به  $60 rad/s$  می رسد. شتاب زاویه ای آن چند  $rad/s^2$  است؟

۱. 2      ۲. 3      ۳. 6      ۴. 18

۲۰- اگر شعاع مداری یک ماهواره را 4 برابر کنیم، دوره تناوب گردش آن به دور زمین چه تغییری می کند؟ (سرعت ماهواره ثابت نیست.)

۱. 8 برابر      ۲. 16 برابر      ۳. 2 برابر      ۴. 64 برابر

### سوالات تشریحی

۱- شخصی یک جعبه به جرم 5 کیلوگرم را با طنابی که با افق زاویه 30 درجه می سازد روی سطح صافی با ضریب اصطکاک 0/2 با سرعت ثابت می کشد. الف) در مسافت 50 متر شخص چقدر کار انجام می دهد؟ ب) کار نیروی اصطکاک چقدر است؟ ج) کار نیروی وزن و عمودی سطح را بدست آورید. د) کار مجموع را بدست آورید.

۲- گلوله ای از پشت بام ساختمانی به ارتفاع 50 متر با سرعت اولیه  $10 m/s$  به بالا پرتاب می کنیم. الف) حداکثر ارتفاعی که گلوله بالا می رود چقدر است؟ ب) موقعیت گلوله و سرعت آن 2 ثانیه بعد از پرتاب بدست آورید. ج) با چه سرعتی گلوله به زمین برخورد می کند؟

۳- توان موتوری 100 اسب بخار است، اگر جرم اتومبیل 2000 کیلوگرم باشد. الف) کار انجام شده در 2 ثانیه چقدر است؟ ب) سرعت اتومبیل در انتهای ثانیه چهارم را حساب کنید.

۴- سرعت زاویه ای موتور اتومبیلی در مدت 12 ثانیه از  $4\pi rad/s$  به  $76\pi rad/s$  افزایش می یابد. الف) شتاب زاویه ای ب) جابجایی زاویه ای ج) تعداد دور در این مدت را حساب کنید.