



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

درس: فیزیک مکانیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی نفت - صنایع نفت ۱۱۱۳۲۷۷

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

$$g = 10 \frac{m}{sec^2} \quad \text{در تمامی مسائل} \quad -1$$

زاویه میان دو بردار  $A = 3\hat{i} - 2\hat{j}$  و  $B = 2\hat{i} + 3\hat{j}$  چقدر است؟

۱. صفر درجه      ۲. ۴۵ درجه      ۳. ۹۰ درجه      ۴. ۱۸۰ درجه

$$C - 2B + \frac{1}{2}A = 0 \quad \text{دو بردار } B = 2\hat{i} - 3\hat{j} \text{ و } A = 4\hat{j} - 2\hat{k} \text{ و رابطه} \quad -2$$

برقرار است. بنابراین بردار C برابر است با:

$$C = 4\hat{i} - 8\hat{j} + \hat{k} \quad .4 \quad C = 4\hat{i} - 8\hat{j} - \hat{k} \quad .3 \quad C = 4\hat{i} - 4\hat{j} - \hat{k} \quad .2 \quad C = 4\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k} \quad .1$$

۳- کدام گزینه برای عبارت «اندازه جابه جایی» ممکن است درست نباشد؟

۱. از مسافت طی شده کمتر است.      ۲. برابر مسافت طی شده است.  
۳. از مسافت طی شده بیشتر است.      ۴. صفر باشد اما مسافت طی شده صفر نباشد.

۴- یک قطار به طول ۶۰ متر از ابتدای تونلی به طول ۲۴۰ متر با چه شتابی شروع به حرکت کند تا پس از ۲۰ ثانیه به طور کامل از تونل خارج شود؟

$$1 \frac{m}{S^2} \quad .1 \quad 1.2 \frac{m}{S^2} \quad .2 \quad 1.5 \frac{m}{S^2} \quad .3 \quad 2 \frac{m}{S^2} \quad .4$$

۵- از بالای ساختمانی به ارتفاع ۸۰ متر سنگی با سرعت ۱۰ متر بر ثانیه و تحت زاویه ۵۳ درجه نسبت به افق پرتاب می شود

سرعت سنگ در نقطه اوج برابر است با:  $\cos 53^\circ = 0.6$  ،  $\sin 53^\circ = 0.8$

$$8 \frac{m}{s} \quad .4 \quad 6 \frac{m}{s} \quad .3 \quad 10 \frac{m}{s} \quad .2 \quad \text{صفر} \quad -1$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

درس: فیزیک مکانیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی نفت - صنایع نفت ۱۱۱۳۲۷۷

۶- شخصی در داخل یک آسانسور که با سرعت ثابت  $12 \frac{m}{s}$  به طرف بالا حرکت می کند سنگی را در راستای قائم پرتاب می کند و این سنگ تا ارتفاع ۲۰ متر نسبت به نقطه پرتاب بالا می رود سرعت اولیه سنگ چقدر بوده است؟

$$8 \frac{m}{s} \quad .4$$

$$12 \frac{m}{s} \quad .3$$

$$20 \frac{m}{s} \quad .2$$

$$32 \frac{m}{s} \quad .1$$

۷- یک مأمور آتش نشانی با وزن ۶۰۰ نیوتن می خواهد از یک ساختمانی با طنابی که حداکثر کششی که می تواند تحمل کند ۷۳۸ نیوتن است بالا رود، شتاب مأمور آتش نشان چقدر باید باشد؟

$$2.3 \frac{m}{s^2} \quad .2$$

$$2.3 \frac{m}{s^2} \quad .1$$

$$2.3 \frac{m}{s^2} \quad .4$$

$$12.3 \frac{m}{s^2} \quad .3$$

۸- گلوله ای به جرم (M) توسط طنابی به طول (l) حرکت دورانی تانجام می دهد تاگر در بالاترین نقطه مسیر کشش نخ صفر باشد سرعت خطی گلوله کدام گزینه است؟

$$\sqrt{\frac{lg}{2}} \quad .4$$

$$\sqrt{2lg} \quad .3$$

$$\text{صفر} \quad .2$$

$$\sqrt{lg} \quad .1$$

۹- از بالای بامی به ارتفاع ۱۰ متر یک جعبه ۳ کیلو گرمی را توسط ریسمانی با شتاب  $2 \frac{m}{s^2}$  تا کف حیات پایین می فرستیم.

ریسمان چقدر کار روی جعبه انجام داده است؟

$$\text{منفی } ۳۶۰ \text{ ژول} \quad .4$$

$$۳۰۰ \text{ ژول} \quad .3$$

$$\text{منفی } ۲۴۰ \text{ ژول} \quad .2$$

$$۶۰ \text{ ژول} \quad .1$$

۱۰- جعبه ای به جرم m روی سطح میز که دارای اصطکاک است با سرعت ثابت به اندازه l متر جابجا می کنیم در مورد کار نیروهای اصطکاک ایستنی، جنبشی و کار کل به ترتیب برابر است با:

$$mgd, -\mu_k mgd, -\mu_s mgd \quad .2$$

$$\text{صفر} - \text{صفر} - \text{صفر} \quad .1$$

$$-\mu_k mgd, -\mu_s mgd, \text{ نامعلوم} \quad .4$$

$$\text{صفر}, -\mu_k mgd, \text{ صفر} \quad .3$$

۱۱- کدام گزینه زیر درست است:

۲. کار کل (خالص) برابر با تغییرات انرژی پتانسیل است.

۱. کار کل (خالص) برابر با تغییرات انرژی جنبشی است.

۴. کار نیروهای ثابت مستقل از مسیر است.

۳. کار کل (خالص) برابر با تغییرات انرژی مکانیکی است.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

درس: فیزیک مکانیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی نفت - صنایع نفت ۱۱۳۲۷۷

۱۲- آونگی به طول  $L$  را از حالتی که نخ آن افقی است رها میکنیم. پس از پایین آمدن نخ آن به میخی که در فاصله  $\frac{3}{5}L$  پایین نقطه آویز برخورد می کند و به دور آن می پیچید سرعت گلوله آونگ در بالاترین نقطه چقدر است؟

۱.  $\sqrt{2Lg}$       ۲.  $\sqrt{Lg}$       ۳.  $\sqrt{\frac{3}{5}Lg}$       ۴.  $\sqrt{\frac{2}{5}Lg}$

۱۳- جسمی به جرم ۴۰۰ گرم روی سطح شیبدار از ارتفاع یک متری رها می کنیم. ۲۵ درصد انرژی پتانسیل اولیه صرف مقابله با اصطکاک می شود سرعت جسم در پایین سطح شیبدار  $\frac{m}{s}$  است؟

۱.  $\sqrt{15}$       ۲.  $\sqrt{20}$       ۳.  $\sqrt{25}$       ۴.  $\sqrt{30}$

۱۴- گلوله ای را در راستای قائم با سرعت اولیه  $V$  به طرف بالا پرتاب می کنیم به علت اصطکاک هوا ۱۹ درصد انرژی جنبشی اولیه تلف می شود سرعت گلوله هنگام برخورد با زمین برابر است با

۱. با همان سرعت اولیه      ۲.  $0.9$  سرعت اولیه  
۳.  $0.19$  سرعت اولیه      ۴.  $0.18$  سرعت اولیه

۱۵- چرخ لنگری به شعاع ۲۰ سانتیمتر از حالت سکون با شتاب زاویه ای ثابت  $60 \text{ rad/s}^2$  شروع به حرکت می کند. ۰.۱۵ ثانیه پس از شروع چرخش، شتاب کل در لبه چرخ برابر است با:

۱.  $20.2 \frac{m}{s^2}$       ۲.  $12 \frac{m}{s^2}$       ۳.  $16.2 \frac{m}{s^2}$       ۴.  $18 \frac{m}{s^2}$

۱۶- لختی دورانی دو گلوله کوچک ۲kg و ۵kg که به فاصله ۳۰ سانتیمتری از هم قرار دارند حول محوری که در فاصله یک سوم از گلوله کوچکتر می گذرد و بر خط واصل گلوله ها عمود است برابر است با:

۱.  $2.2 \text{ kg.m}^2$       ۲.  $0.22 \text{ kg.m}^2$       ۳.  $0.13 \text{ kg.m}^2$       ۴.  $1.3 \text{ kg.m}^2$

۱۷- کدام یک از گزینه های زیر درست نیست؟

۱.  $L = r \times p$       ۲.  $\tau = r \times F$       ۳.  $\tau = \frac{dF}{dt}$       ۴.  $I = I_{cm} + Mh^2$

۱۸- در ارتفاعی برابر  $h = 3R_e$  ( $R_e$  شعاع کره زمین) از سطح زمین شتاب ثقل چند  $\frac{m}{\text{sec}^2}$  است؟

۱.  $1/11$       ۲.  $0.625$       ۳.  $1/66$       ۴.  $2/5$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

درس: فیزیک مکانیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی نفت - صنایع نفت ۱۱۱۳۲۷۷

۱۹- دوزره با جرمهای مساوی روی دو خط موازی با سرعتهای یکسان ولی در جهت های مخالف یکدیگر در حرکتند. تکانه زاویه ای کل این سیستم.....

۱. مستقل از جهت حرکت جرمها است

۲. به انتخاب مبدأ بستگی دارد.

۳. مستقل از انتخاب مبدأ است

۴. صفر است.

۲۰- ممان اینرسی یک دیسک دایره ای یکنواخت به جرم  $M$  و شعاع  $R$  نسبت به محوری که از مرکز آن و عمود بر آن می

گذرد  $\frac{1}{2}MR^2$  است ممان اینرسی حول محوری که مماس بر دیسک و روی صفحه دیسک قرار دارد کدام است؟

$$\frac{5}{4}MR^2$$

$$\frac{4}{3}MR^2$$

$$\frac{1}{4}MR^2$$

$$\frac{1}{3}MR^2$$

### سوالات تشریحی

۱.۷۵ نمره

۱- از بامی به ارتفاع  $45m$  گلوله ای با سرعت اولیه  $v$  تحت زاویه  $\theta$  پایین تر از خط افق پرتاب می شود و  $2s$  بعد در فاصله افقی  $30m$  از پای ساختمان به زمین می خورد.  $v$  و  $\theta$  را تعیین کنید

۱.۷۵ نمره

۲- الف- صندوقی به جرم  $4kg$  روی کفه ی یک تریلی قرار دارد. حداکثر شتاب تریلی برای اینکه جعبه نلغزد را بدست آورید.

ب- این تریلی بعد از  $10$  ثانیه حرکت می خواهد توقف کند بدون اینکه جعبه بلغزد کل مسافت طی شده را محاسبه کنید. ( $\mu_k = 0.4, \mu_s = 0.5$ )

۱.۷۵ نمره

۳- وزنه ای به جرم  $100$  گرم را به فنر قائمی با ثابت  $10N/m$  آویزان می کنیم و لی در همان حالت نگه اش می داریم / الف- اگر وزنه را خیلی آرام پایین بیاوریم انبساط فنر در حالت تعادل وزنه چقدر است؟  
ب- اگر وزنه را رار ها کنیم تا یک باره سقوط کند فنر حداکثر چقدر منبسط می شود؟  
ج- دو حالت الف و ب را با هم مقایسه کنید.

۱.۷۵ نمره

۴- قرصی به جرم  $M$  و شعاع  $R$  با سرعت زاویه  $\omega$  حول محوری که در فاصله  $R/2$  از مرکز قرص به صفحه آن عمود است دوران می کند تکانه زاویه ای قرص حول این محور چقدر است؟ ( $\frac{1}{2}MR^2$ )