



سری سوال: دو ۲

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۱۰۰

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۴

درس: دینامیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی خودروسازی، مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا  
۱۳۱۵۰۱۳ فضا

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- سرعت ذره ای با رابطه  $v = 25t^2 - 80t - 200$  بیان می شود، که در آن  $v$  متر بر ثانیه و  $t$  زمان است. سرعت ذره وقتی که شتاب  $a$  صفر است، چقدر است؟

۱.  $-200 \text{ m/s}$       ۲.  $-264 \text{ m/s}$       ۳.  $200 \text{ m/s}$       ۴.  $264 \text{ m/s}$

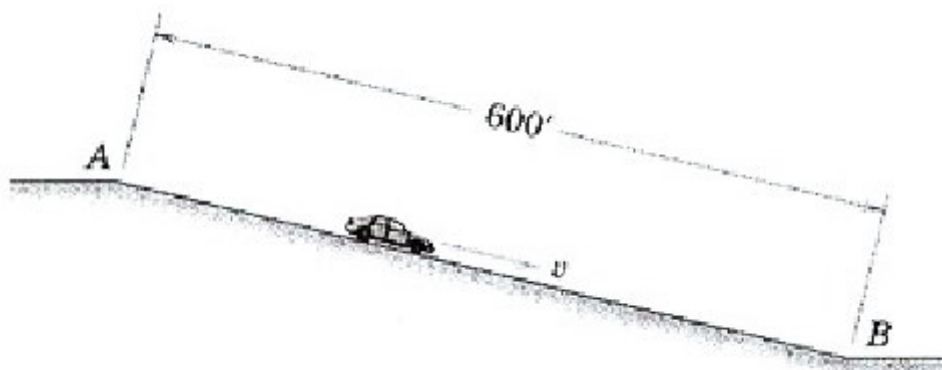
۲- سرعت ذره ای که بر روی خط راست حرکت میکند، با نرخ ای برابر  $3 \text{ m/s}$  در هر متر جابه جایی در لحظه ای که سرعت  $10 \text{ m/s}$  است، در حال کاهش است. شتاب  $a$  ذره را در این لحظه کدام است؟

۱.  $-30 \text{ m/s}^2$       ۲.  $30 \text{ m/s}^2$       ۳.  $15 \text{ m/s}^2$       ۴.  $-15 \text{ m/s}^2$

۳- پرتابه ای با سرعت اولیه  $200 \text{ m/s}$  در امتداد قائم به سوی بالا شلیک می شود. حداکثر ارتفاع  $h$  که پرتابه به آن می رسد چقدر است؟

۱.  $4080 \text{ m}$       ۲.  $2000 \text{ m}$       ۳.  $1020 \text{ m}$       ۴.  $2040 \text{ m}$

۴- راننده که در ابتدا به حالت سکون در بالای یک سرازیری در نقطه A قرار دارد، ترمز خود را آزاد کرده و با دنده خلاص با شتاب  $a = 0.981 - 0.013v^2$  به سوی پایین رهسپار می گردد، که  $v$  بر حسب متر بر ثانیه است. سرخودرو در نقطه B چقدر است؟



۱.  $8.66 \text{ m/s}$       ۲.  $28.3 \text{ m/s}$       ۳.  $0$       ۴.  $-28.3 \text{ m/s}$



تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۴

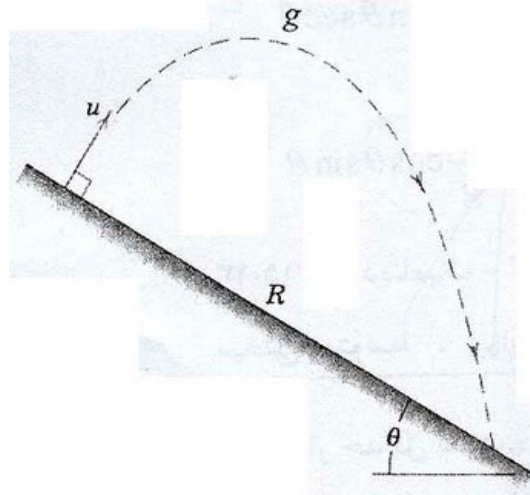
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۱۰۰

سری سوال: ۲ دو

درس: دینامیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی خودروسازی، مهندسی مکانیک، مهندسی خودروسازی، مهندسی هوا فضا - هوا فضا  
فضا ۱۳۱۵۰۱۳

۵- پرتابه با سرعت  $u$  و زاویه قائمه نسبت به سطح شیب‌داری، که دارای زاویه  $\theta$  با افق است، پرتاب می‌گردد. کدام عبارت بیانگر فاصله  $R$  تا نقطه برخورد پرتابه با سطح است؟



$$R = \frac{u^2}{g} \cos \theta \sec \theta \quad .4$$

$$R = \frac{u}{g} \cos \theta \sin \theta \quad .3$$

$$R = \frac{u^2}{g} \tan \theta \cos \theta \quad .2$$

$$R = \frac{2u^2}{g} \tan \theta \sec \theta \quad .1$$

۶- مقدار حداقل سرعت ممکن  $u$  برای پرتاب را به نحوی تعیین کنید که وقتی پرتابه از نقطه  $A$  شلیک شود، در نقطه  $B$ ، که در همان خط افق و به فاصله  $12 \text{ km}$  قرار دارد، برخورد کند.

$$343 \text{ m/s} \quad .4$$

$$1150 \text{ m/s} \quad .3$$

$$767 \text{ m/s} \quad .2$$

$$1534 \text{ m/s} \quad .1$$



تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۱۰۰

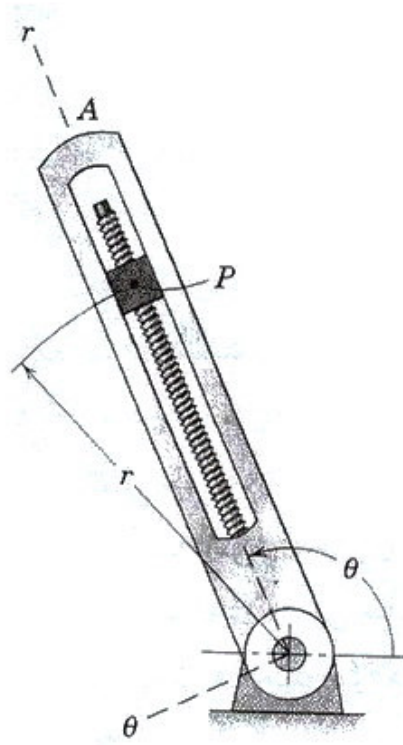
سری سوال: ۲ دو

درس: دینامیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی خودروسازی، مهندسی مکانیک، مهندسی خودروسازی، مهندسی هوا فضا - هوا

فضا ۱۳۱۵۰۱۳

۷- حرکت لغزنده P در بازوی شیار دار دوار، توسط یک پیچ کنترل می شود. در لحظه نشان داده شده،  
 $\dot{\theta} = 0.1 \text{ rad/s}$ ،  $\ddot{\theta} = -0.04 \text{ rad/s}^2$  و  $r = 300 \text{ mm}$  پیچ با سرعت ثابت  $\dot{r} = 40 \text{ mm/s}$  می چرخد. مقدار شتاب  
 لغزنده در این لحظه چقدر است؟

۴ .  $-۶.۴ \text{ mm/s}^2$ ۳ .  $-۱۲.۸ \text{ mm/s}^2$ ۲ .  $۶.۴ \text{ mm/s}^2$ ۱ .  $۱۲.۸ \text{ mm/s}^2$



سری سوال: ۲ دو

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۱۰۰

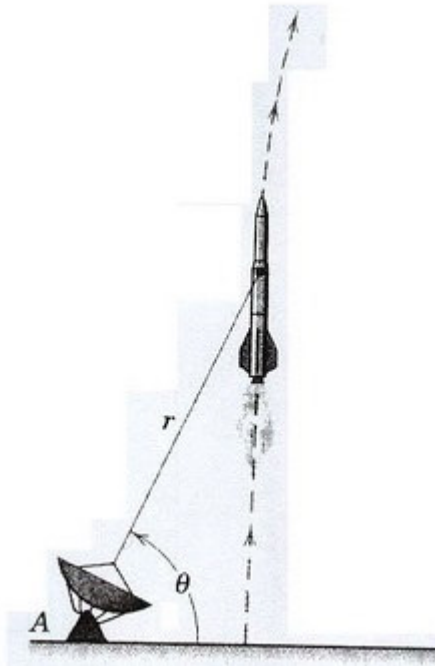
تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۴

درس: دینامیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک.. مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا - مهندسی خودروسازی، مهندسی مکانیک، مهندسی خودروسازی، مهندسی هوا فضا - هوا

فضا ۱۳۱۵۰۱۳

۸- راکت نشان داده شده در راستای قائم شلیک شده و توسط رادار رد یابی می شود. هنگامی که  $\theta$  به  $60^\circ$  می رسد، سایر اندازه گیریهای ردیاب عبارتند از:  $\dot{\theta} = 0.02 \text{ rad/s}$ ,  $\ddot{r} = 70 \text{ ft/s}^2$ ,  $r = 30000 \text{ ft}$ . مقدار سرعت راکت کدام است؟



۱۰۰۰ ft/s .۴

۶۵۰ ft/s .۳

۷۰۰ ft/s .۲

۱۲۰۰ ft/s .۱

۹- دو قطار سریع السیر A و B در ریلهای موازی حرکت می کنند. قطار A سرعتی برابر  $80 \text{ km/h}$  با نرخ کاهنده ای برابر  $2 \text{ m/s}^2$  دارد، در حالیکه سرعت ثابت قطار B برابر  $40 \text{ km/h}$  در جهت مخالف است. سرعت و شتاب قطار B نسبت به قطار A کدام است؟

۱.  $a=0 \text{ m/s}^2$ ,  $v=120 \text{ m/s}$  .۲۲.  $a=2 \text{ m/s}^2$ ,  $v=40 \text{ m/s}$  .۱۳.  $a=-2 \text{ m/s}^2$ ,  $v=120 \text{ m/s}$  .۴۴.  $a=2 \text{ m/s}^2$ ,  $v=120 \text{ m/s}$  .۳

سری سوال: ۲ دو

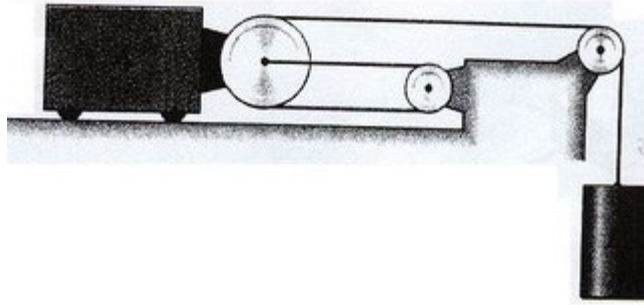
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۱۰۰

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۴

درس: دینامیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی مکانیک، مهندسی خودروسازی، مهندسی هوا فضا - هوا فضا  
فضا ۱۳۱۵۰۱۳

۱۰- اگر مکعب دارای سرعت  $0.6\text{ m/s}$  به سمت راست باشد، سرعت حرکت استوانه کدام است؟



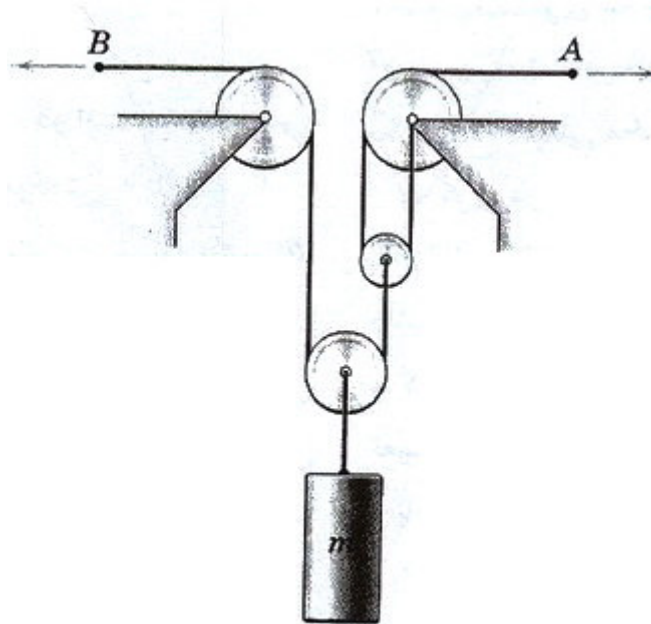
۰.۶m/s .۴

۲.۰m/s .۳

۰.۸m/s .۲

۱.۸m/s .۱

۱۱- در شکل زیر هر کدام از کابل های A و B سرعتی برابر  $2\text{ m/s}$  در جهت نشان داده شده دارند. سرعت به سمت بالای جرم m چقدر است؟



۲m/s .۴

۱.۵m/s .۳

۴m/s .۲

۱m/s .۱

سری سوال: ۲ دو

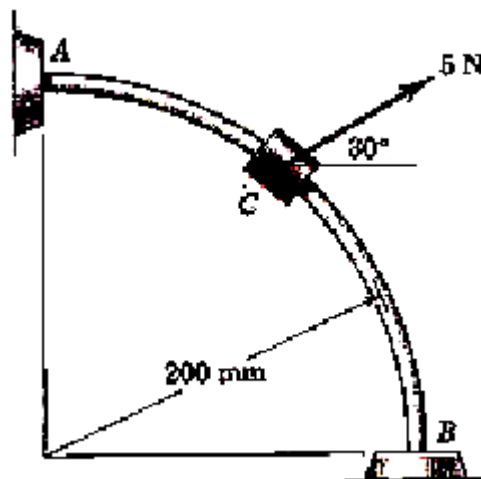
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۱۰۰

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۴

درس: دینامیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی مکانیک، مهندسی خودروسازی، مهندسی هوا فضا - هوا فضا  
فضا ۱۳۱۵۰۱۳

۱۲- غلاف C به وزن ۰.۵ kg با اصطکاک ناچیز بر روی میله ثابت در صفحه می لغزد. اگر غلاف ساکن از نقطه A در شکل تحت تاثیر نیروی ۵ N شروع به حرکت کند، سرعت آن در هنگام برخورد به نقطه B چیست؟



(۲)

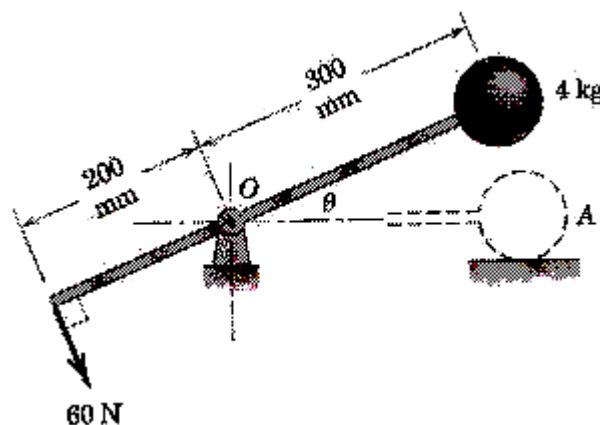
۱.۵ m/s .۴

۴.۶ m/s .۳

۲ m/s .۲

۲.۳۲ m/s .۱

۱۳- گلوله ای به جرم ۴ kg و میله سبک متصل به آن حول محور ثابت در صفحه قائم می چرخد. اگر این مجموعه در  $\theta = 0$  از حالت سکون رها شود و تحت تاثیر نیروی ۶۰ N که همواره عمود بر میله است، حرکت کند، سرعت گلوله در هنگام نزدیک شدن  $\theta$  به  $90^\circ$  چقدر است؟



(۲)

۷.۸ m/s .۴

۱.۸۸ m/s .۳

۳.۵۴ m/s .۲

۲.۶ m/s .۱

۱۴- یک گوی فولادی با سرعت  $v_0 = 24 \text{ m/s}$  تحت زاویه  $60^\circ$  نسبت به افق، به ورق سنگین فولادینی برخورد می کند. اگر ضریب بازگشت  $e = 0.8$  باشد، اندازه سرعت  $v$  پس از برخورد چیست؟

۸.۵ m/s .۴

۱۷.۰ m/s .۳

۱۰.۲۵ m/s .۲

۲۰.۵ m/s .۱



سری سوال: ۲ دو

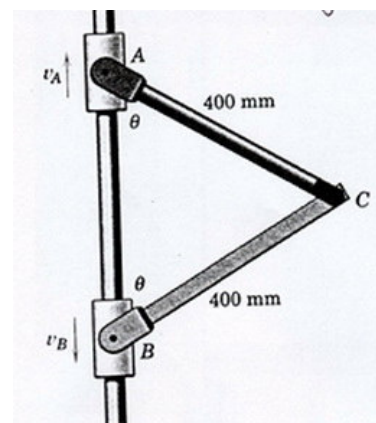
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۱۰۰

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۴

درس: دینامیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی مکانیک، مهندسی خودروهو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا  
فضا ۱۳۱۵۰۱۳

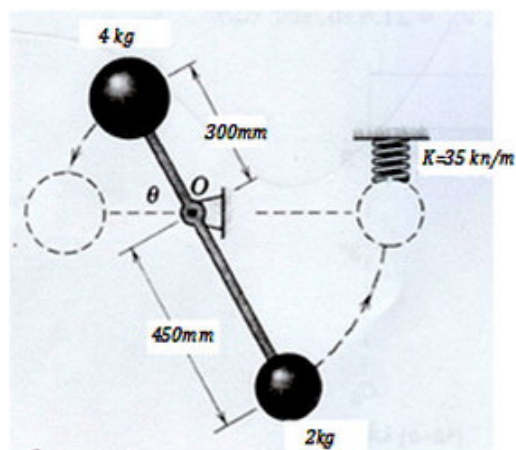
۱۵- غلاف های A و B بر روی میله قائم ثابتی با سرعتهای  $v_A = 2\text{ m/s}$  و  $v_B = 3\text{ m/s}$  در جهتهای نشان داده شده، می لغزند. سرعت نقطه C در لحظه ای که  $\theta = 60^\circ$  است، کدام است؟

۴.  $2.05\text{ m/s}$ ۳.  $1.53\text{ m/s}$ ۲.  $3.05\text{ m/s}$ ۱.  $6.11\text{ m/s}$ 

### سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- میله ای سبک وزن در نقطه O مفصل شده است و دو ذره به وزن های  $2\text{ kg}$  و  $4\text{ kg}$  را حمل میکند. در صورتیکه میاز حالت سکون در موقعیت  $\theta = 60^\circ$  رها شود در صفحه قائم بچرخد، سرعت  $v$  ذره به جرم  $2\text{ kg}$  را، درست پیش از آنکه در موقعیت خط چین به فنر برخورد کند را بیابید. حداکثر مقدار فشردگی  $x$  فنر را حساب کنید.



نمره ۱.۷۵

۲- دو گوی کوچک هر یک به جرم  $m$ ، توسط میله ای سبک به صورت صلب به یکدیگر متصل شده و از حالت سکون رها می شوند تا روی سطح صیقلی مدور در صفحه قائم فرو لغزند. سرعت مشترک  $v$  گویها در لحظه ای که به موقعیت افقی می رسند را بدست آورید.



سری سوال: ۲ دو

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۱۰۰

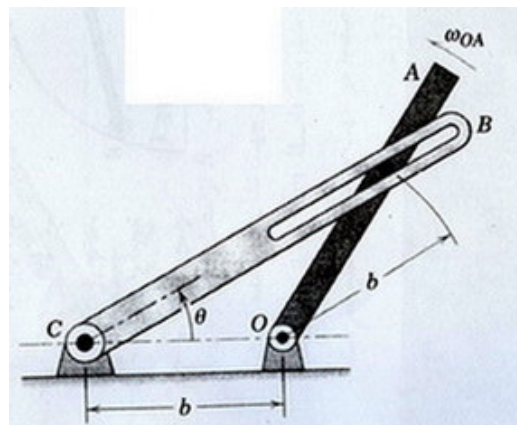
تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۴

درس: دینامیک

رشته تحصیلی/ کد درس: مهندسی مکانیک .. مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی مکانیک .. مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا

فضا ۱۳۱۵۰۱۳

- ۱.۷۵ نمره  
۳- بین موجود بر روی عضو دوار OA با عضو شیار دار، در گیر می شود و آن را می چرخاند. نشان دهید که بدون توجه به زاویه  $\theta$ ، سرعت زاویه ای CB برابر نصف سرعت زاویه ای OA است.



- ۱.۷۵ نمره  
۴- لنگ OA به جرم ۸ kg به مرکز جرم G و شعاع ژیراسیون ۰.۲۲ mm حول O به میله نازک و یکنواخت AB با جرم ۱۲ kg متصل شده است. اگر این اهرم بندی در وضعیت نشان داده شده از حالت سکون رها گردد، سرعت انتهای B را هنگامی که OA در صفحه قائم نوسان می کند بدست آورید.

