



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

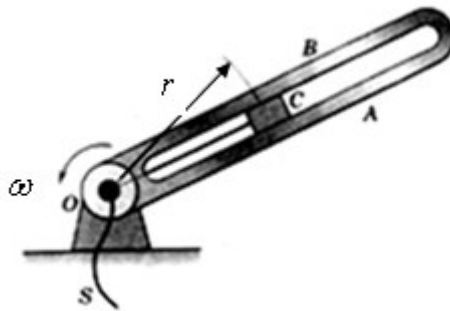
سری سوال: یک ۱

درس: دینامیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک ۱۳۱۵۰۹۷

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

- ۱- در شکل روبرو اگر شیار صیقلی باشد و جسم ده کیلوگرمی C با سرعت ثابت $0.5 \frac{m}{s}$ به سمت O کشیده شود، در لحظهای که فاصله جسم تا نقطه O دو متر است و سرعت زاویهای بازو $3 \frac{rad}{s}$ در جهت پادساعتگرد است، کشش نخ چقدر است؟



۰۴ هیچ کدام

۰۳ 175N

۰۲ 185N

۰۱ 180N

- ۲- قطاری شامل یک لوکوموتیو به جرم ۲۰۰ تن و صد واگن که جرم هر یک ۳ تن است، میباید. اگر لوکوموتیو نیروی اصطکاک ۱۵۰ کیلونیوتن را بر ریلها وارد کند تا از حالت سکون به حرکت درآید، نیروی بین قفل اتصال بین واگن اول و لوکوموتیو چقدر است؟ اصطکاک بین واگنها و ریل قابل صرف نظر کردن است.

۰۴ ۹۰ کیلونیوتن

۰۳ ۱۲۵ کیلونیوتن

۰۲ ۱۷۵ کیلونیوتن

۰۱ ۲۲۵ کیلونیوتن

- ۳- جعبهای به جرم ۵۰ کیلوگرم توسط نیروی ۵۰۰ نیوتنی به سمت بالای سطح شیبداری که با افق زاویه ۳۷ درجه میسازد، کشیده میشود.

اگر جعبه با سرعت ثابت حرکت کند ضریب اصطکاک چقدر است؟

$$g = 10 \frac{m}{s^2}, \cos 37^\circ = 0.8, \sin 37^\circ = 0.6$$

۰۴ 0.8

۰۳ 0.5

۰۲ 0.4

۰۱ 0.1

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

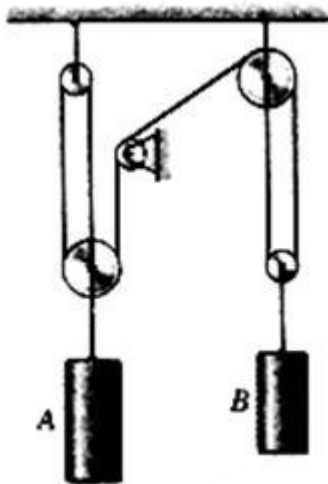
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: دینامیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک ۱۳۱۵۰۹۷

۴- در شکل روبرو اگر سرعت حرکت جسم A به سمت بالا v_A باشد سرعت حرکت جسم B برابر است با:



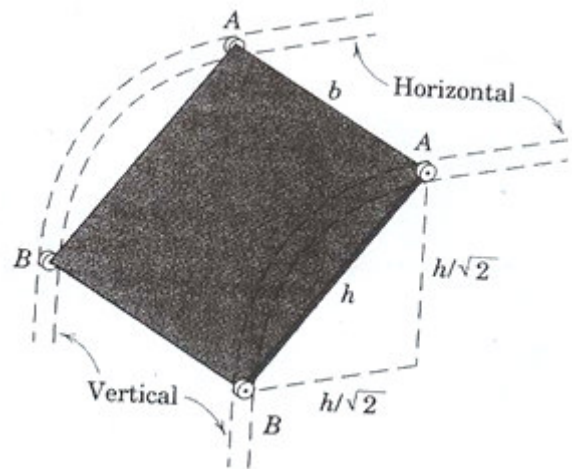
۰۲ $1.5v_A$ به سمت پایین

۰۱ $1.5v_A$ به سمت بالا

۰۴ $3v_A$ به سمت پایین

۰۳ $3v_A$ به سمت بالا

۵- ورق مستطیلی نشان داده شده در شکل زیر در مسیر خط چین حرکت میکند. اگر ورق در لحظه نشان داده شده از حالت سکون رها شود شتاب زاویهای چقدر میشود؟



۰۴ $3 \frac{6\sqrt{2} g}{2 h}$

۰۳ $6\sqrt{2} \frac{g}{h}$

۰۲ $3\sqrt{2} \frac{g}{h}$

۰۱ $\frac{3\sqrt{2} g}{4 h}$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

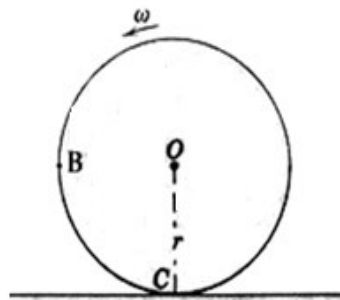
درس: دینامیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک ۱۳۱۵۰۹۷

۶- در سوال قبل اندازه شتاب نقطه B نسبت به اندازه شتاب نقطه A:

۱. کمتر است
۲. مساوی است
۳. بیشتر است
۴. بستگی به اندازه سرعت زاویه‌های و شتاب زاویه‌های دارد

۷- دیسک روبرو در حال غلتیدن بر روی زمین است. شعاع آن r و سرعت دوران آن ω و در جهت ساعتگرد است. سرعت نقاط B و C به ترتیب چقدر است؟



۱. $r\omega$ و $r\omega\sqrt{2}$
۲. $r\omega\sqrt{2}$ و صفر
۳. $r\omega$ و $r\omega\sqrt{2}$
۴. $r\omega$ و $r\omega$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

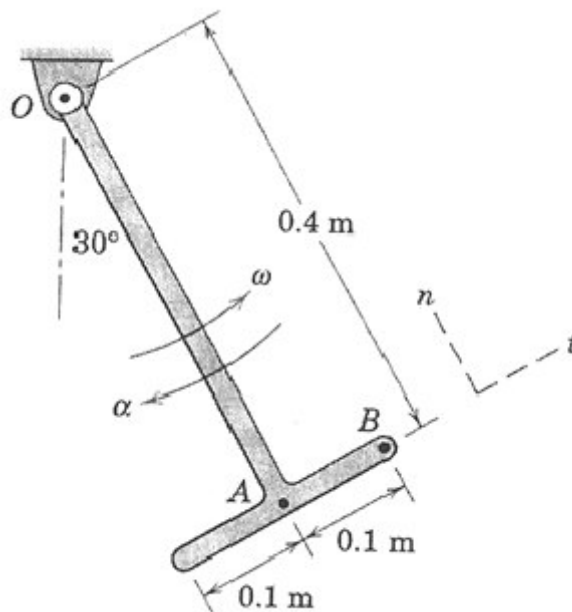
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: دینامیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک ۱۳۱۵۰۹۷

۸- در شکل روبرو اندازه سرعت نقطه B نسبت به اندازه سرعت نقطه A:



۱. بیشتر است

۲. کمتر است

۳. مساوی است

۴. با توجه به جهت سرعت زاویه‌ای می‌تواند بیشتر یا کمتر باشد



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

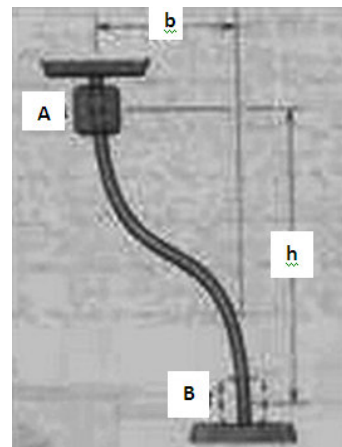
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: دینامیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک ۱۳۱۵۰۹۷

۹- طوقه نشان داده شده در شکل مقابل از حالت سکون در نقطه A رها میشود. اگر میله راهنما کاملاً صیقلی باشد، سرعت طوقه در نقطه B برابر است با:



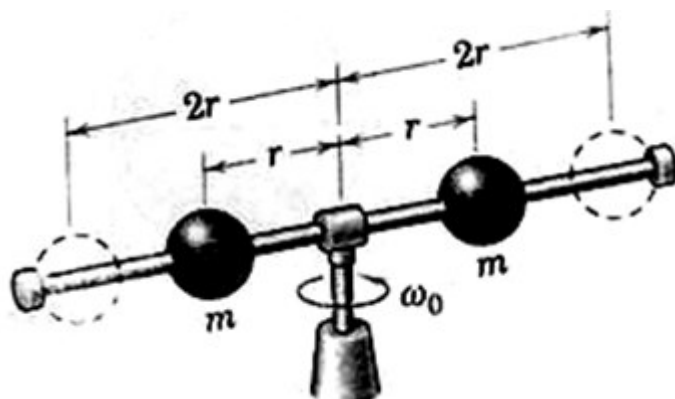
$$\sqrt{2ghb} \quad .۲$$

$$\sqrt{2gh} \quad .۱$$

.۴ بستگی به جرم طوقه دارد.

$$\sqrt{2g(h^2 + b^2)} \quad .۳$$

۱۰- در مجموعه نشان داده شده در شکل زمانی که گویها در فاصله r قرار دارند سرعت دوران ω° است. اگر این گویها بلغزند و در فاصله $2r$ قرار گیرند، آنگاه سرعت دوران:



.۲ کم میشود

.۱ زیاد میشود

.۴ بستگی به جرم گویها دارد

.۳ تغییری نمیکند



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

درس: دینامیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک ۱۳۱۵۰۹۷

۱۱- واگن A به جرم 100ton روی ریل افقی از سمت چپ به راست با سرعت $4\frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حال حرکت است و واگن B به وزن 75ton و با سرعت $6\frac{\text{km}}{\text{h}}$ از سمت راست به چپ در حرکت است. اگر این دو واگن پس از برخورد به یکدیگر متصل شوند سرعت حرکت آنها چقدر میشود:

$$.۱ \quad \frac{34\text{ km}}{7\text{ h}} \text{ ، از راست به چپ}$$

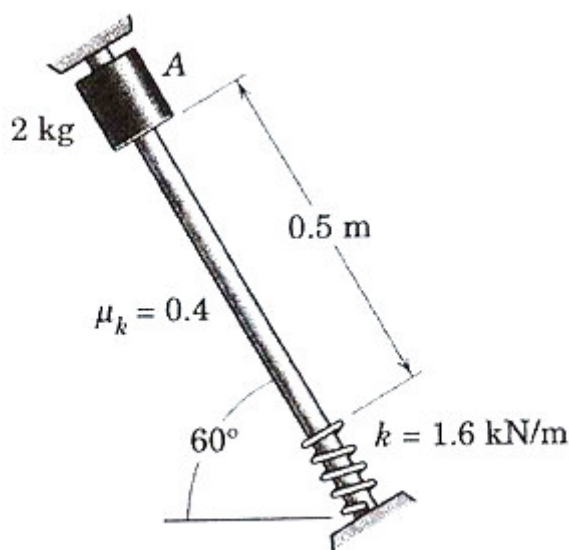
$$.۲ \quad \frac{34\text{ km}}{7\text{ h}} \text{ ، از چپ به راست}$$

$$.۳ \quad \frac{2\text{ km}}{7\text{ h}} \text{ ، از چپ به راست}$$

$$.۴ \quad \frac{2\text{ km}}{7\text{ h}} \text{ ، از راست به چپ}$$

۱۲- در مجموعه نشان داده شده اگر جرم جسم ۵ کیلوگرم و ضریب اصطکاک جنبشی $4/0$ باشد و جسم از

موقعیت A رها شود، در لحظه رسیدن به فنر سرعتش چند متر بر ثانیه است؟ $\theta = 45^\circ$ ، $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$



$$.۴ \quad \sqrt{6\sqrt{2}}$$

$$.۳ \quad \sqrt{3\sqrt{2}}$$

$$.۲ \quad 6\sqrt{2}$$

$$.۱ \quad 3\sqrt{2}$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

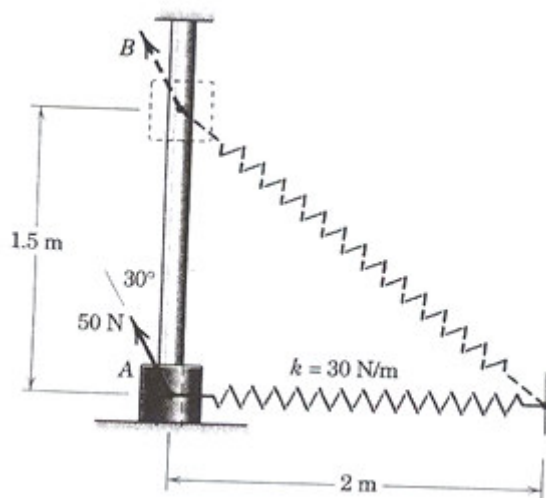
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: دینامیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک ۱۳۱۵۰۹۷

۱۳- در مجموعه زیر نیروی F چقدر باشد تا سرعت جسم پس از شروع به حرکت از نقطه A در نقطه B به $5 \frac{m}{s}$ برسد. جرم جسم $1.5 kg$ ، سختی فنر $30 \frac{N}{m}$ ، طول آزاد فنر $\theta = 60^\circ$ و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ میباشد.

۴. $40N$ ۳. $50N$ ۲. $60N$ ۱. $70N$ ۱۴- سطح زیر نمودار منحنی شتاب-مکان ($a-s$) بین نقاط ۱ و ۲ برابر است با:۱. جابجایی خالص جسم بین لحظات t_1 و t_2 ۲. تغییر خالص سرعت جسم بین لحظات t_1 و t_2 ۳. نصف اختلاف مجذور سرعت جسم بین لحظات t_1 و t_2 ۴. دو برابر اختلاف مجذور سرعت جسم بین لحظات t_1 و t_2 ۱۵- موقعیت ذره‌های با رابطه $S = 3t^2 - 2t^2 + 6$ بیان میشود، S بر حسب متر و t بر حسب ثانیه است.شتاب ذره در لحظه $t = 3s$ برابر است با:۴. $26 \frac{m}{s^2}$ ۳. $75 \frac{m}{s^2}$ ۲. $86 \frac{m}{s^2}$ ۱. $94 \frac{m}{s^2}$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

درس: دینامیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک ۱۳۱۵۰۹۷

۱۶- قطاری از حالت سکون شروع به حرکت میکند. این قطار باید فاصله ۲۰۰ متری را طی ۴ ثانیه طی کند. شتاب لازم برای حرکت این قطار چقدر است؟

$$25 \frac{m}{s^2}$$

$$-25 \frac{m}{s^2}$$

۰۴. اطلاعات مسئله کافی نیست.

$$50 \frac{m}{s^2}$$

۱۷- توپی با سرعت ۲ متر بر ثانیه با زاویه ۳۰ درجه نسبت به افق پرتاب میشود. اگر $g = 10 \frac{m}{s^2}$ در نظر گرفته شود حداکثر ارتفاعی که توپ بالا می-رود چقدر است؟

$$0,2 m$$

$$0,15 m$$

$$0,1 m$$

$$0,05 m$$

۱۸- جسمی با سرعت $3g \left(\frac{m}{s}\right)$ به طور قائم به سمت بالا پرتاب میشود چند ثانیه طول میکشد تا این جسم به نقطه پرتاب برگردد؟

$$3_s$$

$$6_s$$

۰۴. بستگی به جرم جسم دارد.

$$1,5_s$$

۱۹- خودرویی با سرعت ثابت $72 \frac{km}{h}$ در حال عبور از یک پیچ به شعاع $2km$ است. شتاب خودرو برابر است با:

$$0,4 \frac{m}{s^2}$$

$$0,2 \frac{m}{s^2}$$

$$0,1 \frac{m}{s^2}$$

$$0,05 \frac{m}{s^2}$$

۲۰- ذره‌های به جرم ۵ کیلوگرم در فاصله نیم متری از یک محور ثابت در حال دوران است. در لحظهای که فاصله ذره تا مرکز دوران با نرخ ثابت ۲ متر بر ثانیه در حال کاهش است سرعت زاویهای برابر ۴ رادیان بر ثانیه است. اگر شتاب این ذره ۱۰ متر بر مجذور ثانیه باشد، شتاب زاویهای چقدر است؟

$$44 \frac{rad}{s^2}$$

$$-44 \frac{rad}{s^2}$$

$$4 \frac{rad}{s^2}$$

$$-4 \frac{rad}{s^2}$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

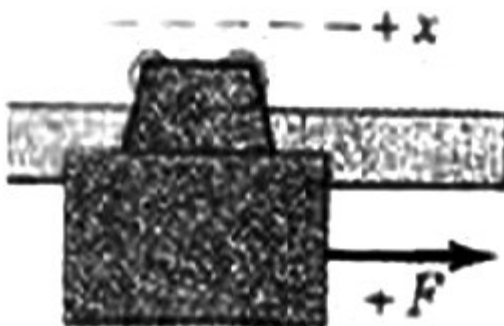
درس: دینامیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک ۱۳۱۵۰۹۷

سوالات تشریحی

۱.۴ نمره

۱- به واگن نشان داده شده در شکل که جرم آن 5 ton است نیروی $F = 6 \sin \frac{\pi}{2}t + 10t$ وارد میشود و آن را از حالت سکون به حرکت درمیآورد. F بر حسب کیلونیوتن است و اصطکاک واگن با ریل ناچیز است. سرعت واگن را در لحظه $t = 3\text{ s}$ تعیین کنید.



۱.۴ نمره

۲- مجموعه زیر از حالت سکون رها میشود. در حالت اولیه فنر به میزان 50 mm کشیده است. مطلوبست سرعت استوانه 60 کیلوگرمی را در لحظهای که 15 mm افت ارتفاع داشته باشد. سختی فنر $1500 \frac{N}{m}$ است.





تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

درس: دینامیک

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی عمران، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک ۱۳۱۵۰۹۷

۱.۴ نمره

۳- میله باریک AB از نقطه A آویزان شده است. جرم میله 10 kg و طول آن یک متر است. در لحظهای که θ برابر با 30° است، سرعت زاویهای $5\frac{\text{rad}}{\text{s}}$ است. نیروی وارد بر لولای A در این لحظه چقدر است؟



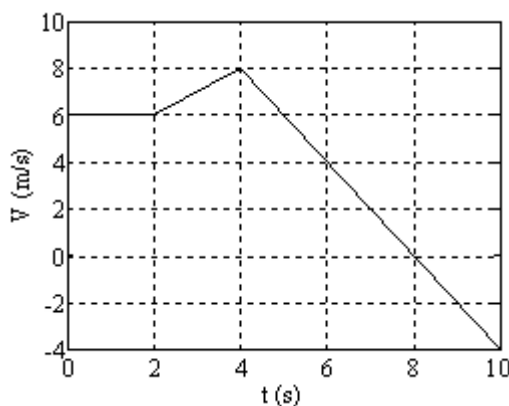
۱.۴ نمره

۴- تغییرات سرعت یک ذره از لحظه $t = 0$ تا $t = 10\text{ s}$ در شکل زیر نشان داده شده است. اگر ذره در $t = 0$ در مبدأ باشد مطلوبست:

الف) شتاب ذره در لحظات $t = 1\text{ s}$ ، $t = 3\text{ s}$ ، $t = 5\text{ s}$ ، $t = 9\text{ s}$

ب) مکان ذره در لحظه $t = 10\text{ s}$

ج) لحظهای که سرعت این ذره صفر میشود.



۱.۴ نمره

۵- موقعیت یک جسم در دستگاه قطبی به صورت $r = 3t^2 + \frac{10}{\sqrt{t}}$ و $\theta = -2t^7 + 3t + 10$ بیان میشود. r بر حسب متر، θ بر حسب رادیان و t بر حسب ثانیه است. سرعت و شتاب این ذره را در لحظه $t = 2\text{ s}$ تعیین کنید.