

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون: تستی: ۷۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: فیزیک پایه ۱  
رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک (۱۱۱۳۰۰۲)

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است.

امام علی<sup>(ع)</sup>: برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

\*\*\* در کلیه مسائل  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  فرض شود.

۱. امروزه کدامیک از کمیت‌های زیر یکای استاندارد واحد طول یعنی متر است؟

الف.  $1553163/5$  برابر طول موج نور سرخی از اتم کادمیوم

ب. طول راهی است که نور در بازه زمانی  $\frac{1}{299792458}$  ثانیه می‌پیماید.

ج. یک متر برابر با  $1650763/73$  برابر طول موج نور حاصل از  $^{86}Kr$  می‌باشد

د. یک متر برابر است با یک ده میلیون فاصله قطب شمال تا استوا، روی نصف النهاری که از پاریس می‌گذرد.

۲. کدامیک از موارد زیر مقدور نیست؟

الف. سرعت جسمی صفرولی شتاب آن غیر صفر باشد.

ب. سرعت جسمی ثابت ولی اندازه آن متغیر باشد

ج. شتاب جسمی صفرو ولی سرعت آن غیر صفر باشد.

د. اندازه سرعت جسمی ثابت ولی شتاب متغیر و غیر صفر باشد.

۳. چند ثانیه طول می‌کشد تا کامیونی با طی مسافت ۲۵ متر در حالت ترمز با شتاب یکنواخت سرعت خود را از  $90 \frac{km}{h}$  به  $72 \frac{km}{h}$  برساند؟

الف. ۱/۱ ب. ۵/۵ ج. ۴/۵ د. ۲/۵

۴. زاویه بین بردار  $\vec{r} = 2\hat{i} + \sqrt{3}\hat{j} + 3\hat{k}$  و محور  $x$  برابر است با:

الف.  $30^\circ$  ب.  $90^\circ$  ج.  $75^\circ$  د.  $60^\circ$

۵. اگر بردار  $\vec{A}$  بر بردار  $\vec{B}$  عمود باشد در آن صورت کدامیک از روابط زیر صحیح است؟

الف.  $|\vec{A} + \vec{B}| = 0$  ب.  $\vec{A} \times \vec{B} = 0$   
ج.  $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$  د.  $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{B} \times \vec{A}$

۶. سرعت ذره‌ای که بر مسیر دایره‌ای به شعاع ۷ متر حرکت می‌کند، نسبت به زمان به صورت  $v = 2t^2 + 5t$  است. اندازه شتاب ذره بر حسب متر بر مجذور ثانیه در لحظه  $t = 1s$  برابر است با:

الف. ۷ ب.  $\sqrt{65}$  ج.  $\sqrt{130}$  د. ۹

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴  
 زمان آزمون: تستی: ۷۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه  
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: فیزیک پایه ۱  
 رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک (۱۱۱۳۰۰۲)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۷. پرتابه‌ای از ارتفاع ۵۰۰ متری با سرعت  $\frac{m}{s}$  موازی با افق پرتاب می‌شود، بردار سرعت این پرتابه هنگام برخورد با زمین برابر است با:

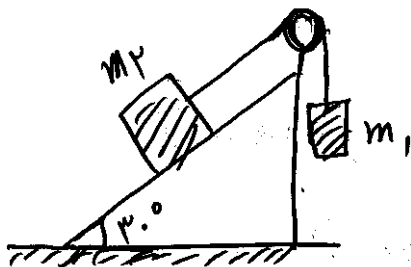
ب.  $\vec{v} = 300\hat{i} - 50\hat{j}$

الف.  $\vec{v} = 300\hat{i} + 200\hat{j}$

د.  $\vec{v} = 300\hat{i} - 100\hat{j}$

ج.  $\vec{v} = 300\hat{i}$

۸. در شکل مقابل اگر سطح شیب‌دار بدون اصطکاک بوده و  $m_p = m_1$  باشد شتاب سیستم برابر است با:



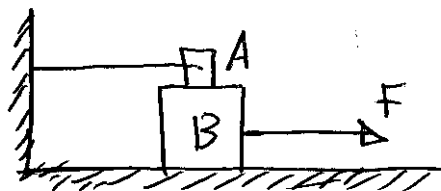
الف.  $0.7g$

ب.  $0.3g$

ج.  $0.5g$

د.  $0.25g$

۹. دو جسم به جرمهای  $m_A$  و  $m_B$  مطابق شکل موجود می‌باشند و ضریب اصطکاک تمام سطوح برابر  $\mu_s$  است. حداقل نیروی  $F$  به طوری که جسم  $B$  شروع به حرکت کند، برابر است با:



الف.  $\mu_s(m_B + 2m_A)g$

ب.  $\mu_s(m_A + m_B)g$

ج.  $\mu_s(2m_A - m_B)g$

د.  $\mu_s(m_A - m_B)g$

نام درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک (۱۱۱۳۰۰۲)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۷۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه

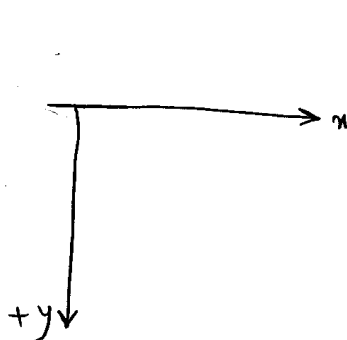
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

۱۰. فرض کنید جسمی در هوا و در مجاورت سطح زمین سقوط می‌کند و نیروی مقاومت  $R$  وارد بر آن مطابق رابطه  $R = bv^{\frac{1}{2}}$  با سرعت زیاد می‌شود. شتاب این جسم نسبت به مختصات مقابل برابر است با:



الف.  $g + \frac{b}{m} v^{\frac{1}{2}}$

ب.  $g - \frac{b}{m} v^{\frac{1}{2}}$

ج.  $g + \frac{b}{m} v$

د.  $g - \frac{b}{2m} v^{-\frac{1}{2}}$

۱۱. کدام عبارت صحیح است؟

الف. مقدار انرژی جنبشی یک جسم به انتخاب چارچوب مرجع بستگی ندارد.

ب. تغییر انرژی جنبشی یک جسم به چارچوب مرجع بستگی ندارد.

ج. تغییر انرژی پتانسیل سیستم به انتخاب چارچوب مرجع بستگی دارد.

د. مقدار انرژی جنبشی یک جسم به انتخاب چارچوب مرجع بستگی دارد.

۱۲. ذره‌ای تحت تأثیر نیروی  $F = kx$  قرار دارد. کار این نیرو وقتی ذره از مبدأ تا  $x = ۲$  متر جابجا شود برابر است با:

الف.  $۴k$

ب.  $k$

ج.  $۲k$

د.  $-۲k$

۱۳. دو فنر هم طول و با ثابت سختی  $k$  را بطور موازی به هم وصل می‌کنیم، سپس حاصل آن را با فنر سومی با سختی  $k$  سری می‌کنیم، ثابت سختی فنر معادل برابر است با:

الف.  $\frac{۳}{۲}k$

ب.  $\frac{۲}{۳}k$

ج.  $۳k$

د.  $\frac{۱}{۳}k$

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴  
 زمان آزمون: تستی: ۷۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه  
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

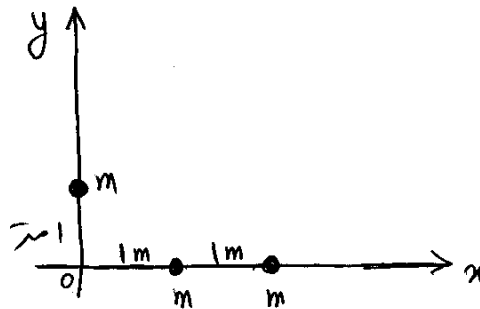
نام درس: فیزیک پایه ۱  
 رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک (۱۱۱۳۰۰۲)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۴. سه گلوله هم جرم مطابق شکل روی محور  $x, y$  قرار گرفته‌اند. بردار مرکز جرم این سیستم برابر است با:



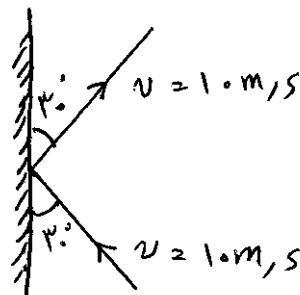
الف.  $\vec{r} = \hat{i} + \frac{1}{3}\hat{j}$

ب.  $\vec{r} = \frac{2}{3}\hat{i} + \frac{1}{3}\hat{j}$

ج.  $\vec{r} = \frac{2}{3}\hat{i} + \frac{2}{3}\hat{j}$

د.  $\vec{r} = \frac{3}{2}\hat{i} + \frac{1}{3}\hat{j}$

۱۵. توپی به جرم ۵۰ گرم با سرعت ۱۰ متر بر ثانیه مطابق شکل به دیواری برخورد و منعکس می‌گردد. اگر زمان تماس این توپ با دیوار ۱٪ ثانیه باشد، نیروی متوسطی که دیوار بر توپ وارد کرده برابر است با: (برخورد راکشسان فرض کنید)



الف. ۱۰۰N

ب.  $50\sqrt{3}N$

ج. ۱۰۰N

د. ۵۰N

۱۶. چرخ از حال سکون با شتاب زاویه‌ای ثابت  $\alpha = 2 \frac{rad}{s^2}$  شروع به چرخش می‌کند. زمان لازم برای اینکه چرخ ۲۰۰ دور بچرخد، برابر است با:

د.  $10\sqrt{\pi}$  ثانیه

ج. ۱۰۰ ثانیه

ب.  $20\sqrt{\pi}$  ثانیه

الف.  $10\sqrt{2}$  ثانیه

۱۷. یک حلقه به شعاع  $R$  و جرم  $m$  از سطح شیب‌داری به ارتفاع  $h$  از حال سکون شروع به غلطیدن می‌کند. سرعت مرکز جرم حلقه در پایین سطح شیب‌دار برابر است با:

د.  $\sqrt{\frac{3}{2}gh}$

ج.  $\sqrt{\frac{2}{3}gh}$

ب.  $\sqrt{gh}$

الف.  $\sqrt{2gh}$

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون: تستی: ۷۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک (۱۱۱۳۰۰۲)

کد سری سؤال: یک (۱)

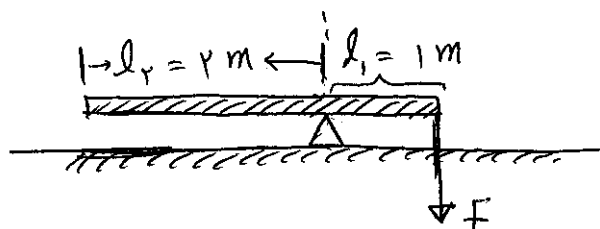
استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

۱۸. اگر لختی دورانی استوانه توپر حول محورش  $\frac{1}{2}MR^2$  باشد، لختی دورانی آن حول محوری موازی محور استوانه و مماس بر سطح جانبی استوانه برابر است با:

- الف.  $\frac{3}{2}MR^2$       ب.  $\frac{2}{3}MR^2$       ج.  $\frac{5}{2}MR^2$       د.  $\frac{5}{3}MR^2$

۱۹. در شکل مقابل اگر جرم میله یکنواخت  $30\text{ kg}$  و طول آن ۳ متر و دستگاه در حال تعادل باشد، نیروی  $F$  برابر است با:

الف.  $100\text{ N}$ ب.  $150\text{ N}$ ج.  $75\text{ N}$ د.  $50\text{ N}$ 

۲۰. وزنه‌ای به جرم یک کیلوگرم به یک فنر با ضریب سختی  $400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  متصل شده و نوسانات کم دامنه‌ای صورت می‌گیرد. دوره تناوب این نوسانات بر حسب ثانیه برابر است با:

- الف.  $40\pi$       ب.  $20\pi$       ج.  $\frac{\pi}{10}$       د.  $\frac{\pi}{20}$

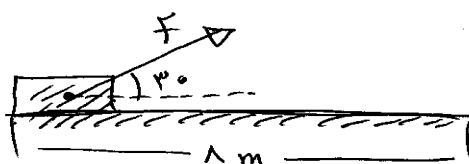
## سؤالات تشریحی

هر سؤال تشریحی ۱/۷۵ نمره دارد.

۱. سرعت اولیه پرتابه‌ای نسبت به سطح افق  $\vec{v} = 200\hat{i} + 300\hat{j}$  است. مطلوبست محاسبه:

الف. زمان اوج پرتابه      ب. ارتفاع اوج پرتابه      ج. برد پرتابه

۲. نیروی  $F = 150\text{ N}$  تحت زاویه  $30^\circ$  نسبت به افق در طول ۸ متر به قالبی به جرم  $m = 10\text{ kg}$  اثر می‌کند، اگر قالب ابتدا در حال سکون باشد، در پایان فاصله ۸ متر سرعت آن را محاسبه کنید. ضریب اصطکاک  $\mu_k = 0.25$  است.



تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴  
 زمان آزمون: تستی: ۷۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه  
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: فیزیک پایه ۱  
 رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک (۱۱۱۳۰۰۲)

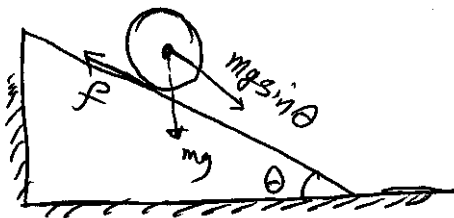
مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۳. پسری به جرم  $۳۵\text{kg}$  روی الواری به جرم  $۹۰\text{kg}$  که روی آب دریاچه‌ای شناور است، از یک سر الوار به سر دیگر الوار حرکت می‌کند. در نتیجه این حرکت، مکان الوار نسبت به نقطه ثابتی در ساحل  $۳/۲\text{m}$  تغییر می‌کند. طول الوار را تعیین کنید. (از نیروی اصطکاک بین آب و الوار صرف نظر کنید.)

۴. یک کره توپر  $(I = \frac{۲}{۵}MR^۲)$  از روی سطح شیبدار با زاویه  $\theta$  مطابق شکل در حال غلطش به پایین است. شتاب آن را محاسبه کنید. و نیروی وارد بر کره را بر روی شکل نشان دهید.



س