

بسم الله الرحمن الرحيم  
اللهم صل على محمد و آل محمد



[www.egza.tk](http://www.egza.tk)

۸۶/۱۱/۷  
۱۴

تعداد سوالات: فیزی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۲

نام نمره: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی صنایع - مهندسی فناوری اطلاعات

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۵

کد نمره: ۲۶۲۰۱۱ - ۲۶۲۰۱۳ - ۲۶۲۰۲۳ - ۲۶۱۰۲۰

• استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱. سرعت قطاری در مدت ۱۲ دقیقه با شتاب ثابت از  $18 \frac{km}{h}$  به  $72 \frac{km}{h}$  می‌رسد. مسافت طی شده در این مدت چند  $km$  است؟

- الف. ۵      ب. ۷      ج. ۹      د. ۱۱

۲. سنگی در شرایط خلاء از ارتفاع  $h$  رها شده و پس از مدت  $t = \frac{v}{g}$  به زمین می‌رسد. زمانی که لازم است تا سنگ  $\frac{3}{4}$  مسیر خود را طی کند، کدام است؟

- الف.  $\frac{\sqrt{3}}{2} \frac{v}{g}$       ب.  $\frac{\sqrt{2}}{2} \frac{v}{g}$       ج.  $\frac{1}{2} \frac{v}{g}$       د.  $\frac{\sqrt{3}}{3} \frac{v}{g}$

۳. معادله سرعت متحرکی در  $SI$  برابر  $v = 6\sqrt{t}$  است. شتاب آن در لحظه  $t = 9s$  چند  $\frac{m}{s^2}$  است؟

- الف. ۱      ب. ۲      ج.  $\frac{2}{5}$       د. ۳

۴. پرتابه‌ای از سطح زمین تحت زاویه  $30^\circ$  نسبت به افق به بالا پرتاب می‌شود. نسبت برد به ارتفاع اوج آن کدام است؟

- الف. ۴      ب.  $\frac{1}{4}$       ج.  $\frac{\sqrt{3}}{4}$       د.  $4\sqrt{3}$

۵. در شکل زیر جسم تحت تأثیر نیروی  $F$  حرکت نمی‌کند، اصطکاک بین جسم و سطح کدام است؟ (ضریب اصطکاک ایستایی  $\mu_s$  است)



- الف. صفر      ب.  $F$       ج.  $\mu_s mg$       د.  $\mu_s F$

۶. بردار یک‌ای که بر صفحه دو بردار  $\vec{A} = \vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$  و  $\vec{B} = 2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$  عمود باشد، کدام است؟

- الف.  $\frac{1}{\sqrt{27}}(\vec{i} - \vec{j} - \vec{k})$       ب.  $\frac{1}{5}(\vec{i} - \vec{j} - \vec{k})$

- ج.  $\frac{1}{\sqrt{35}}(\vec{i} - 3\vec{j} - 5\vec{k})$       د.  $\frac{1}{4}(\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k})$



۱۴

۷. بعد یا دیمانسیون شدت میدان گرانشی ( $g$ ) کدام است؟ ابعاد طول ( $L$ )، جرم ( $M$ ) و زمان ( $T$ ) است.

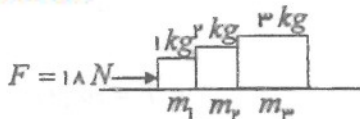
الف.  $LT^{-2}$       ب.  $LT^{-1}$       ج.  $MT^{-2}$       د.  $L^{-1}T^{-2}$

۸. تابع انرژی پتانسیل ذره‌ای به جرم  $m$  به صورت  $U(x) = x^2 - 2x$  است. شتاب ذره در مکان  $x = L$  کدام است؟

الف.  $\frac{1-L}{m}$       ب.  $\frac{2}{m}(1-L)$       ج.  $\frac{m}{2}(1-L)$       د.  $\frac{2}{m}(L-1)$

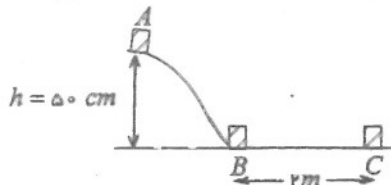
www.egza.tk

۹. در شکل زیر نیرویی که  $m_2$  به  $m_1$  وارد میکند، چند  $N$  است؟ (اصطکاک ناچیز است.)



الف. ۱۵      ب. ۹  
ج. ۴      د. ۳

۱۰. در شکل زیر جسم از نقطه  $A$  رها شده و در نقطه  $C$  متوقف می‌شود. مسیر  $AB$  بدون اصطکاک است. ضریب اصطکاک جنبشی سطح  $BC$  کدام است؟

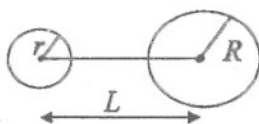


الف.  $0/2$       ب.  $0/25$   
ج.  $0/3$       د.  $0/4$

۱۱. با پا ضربه‌ای به یک توپ ساکن به جرم  $200 \text{ g}$  وارد می‌کنیم تا سرعت آن به  $30 \frac{m}{s}$  برسد، مقدار این ضربه چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟

الف. ۶۰۰۰      ب. ۶      ج. ۱۵۰      د. ۲۷/۵

۱۲. دو صفحه دایره‌ای از یک جنس و به شعاعهای  $R$  و  $r$  را در نظر بگیرید، اگر فاصله مرکز دایره‌ها از هم  $L$  باشد، فاصله مرکز جرم تا مرکز صفحه دایره‌ای کوچکتر برابر است با:



الف.  $\frac{R^2 L}{R^2 + r^2}$       ب.  $\frac{RL}{R+r}$   
ج.  $\frac{r^2 L}{R^2 + r^2}$       د.  $\frac{rL}{R+r}$

۱۳. کار نیروی  $F = 3x^2 + 5$  از  $x = 1 \text{ m}$  تا  $x = 3 \text{ m}$  برحسب ژول برابر است با: ( $F$  برحسب نیوتون است.)

الف. ۳۲      ب. ۹      ج. ۳۶      د. ۴۳/۵

۱۴. پرتابه‌ای با سرعت  $U_0$  تحت زاویه  $\theta_0$  پرتاب شده است. در نقطه اوج در مورد اندازه سرعت و شتاب آن می‌توان گفت:

- الف. سرعت و شتاب هر دو صفر است.  
ب. سرعت  $U_0$  و شتاب صفر است.  
ج. سرعت صفر و شتاب  $g$  است.  
د. سرعت  $U_0$  و شتاب  $g$  است.

۲

۱۵. فاصله خورشید تا زمین را نور تقریباً در ۸ دقیقه طی می‌کند. اگر  $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$  باشد، فاصله خورشید تا زمین تقریباً

چند متر است؟

ب.  $1,44 \times 10^{11} m$

الف.  $1,5 \times 10^{10} m$

د.  $1,44 \times 10^{10} m$

ج.  $1,2 \times 10^{12} m$

۱۶. یک ماهواره در فاصله  $h$  از مرکز زمین به دور زمین می‌چرخد. زمان تناوب آن در این گردش بر حسب  $h$  و  $M$  جرم

زمین و  $G$  برابر است با:



ب.  $T = \frac{\sqrt{GMh}}{2\pi}$

الف.  $T = \sqrt{GMh}$

د.  $T = \frac{2\pi h^3}{\sqrt{GM}}$

ج.  $T = \frac{2\pi \sqrt{h^3}}{\sqrt{GM}}$

۱۷. در شکل مقابل اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار  $\mu$  باشد و  $m = 5 kg$  حداقل نیروی  $F$  بر حسب

نیوتن چقدر باشد تا جسم سر نخورد؟



د.  $12/5$

ج. ۶

ب. ۸

الف. ۱۰

۱۸. دو بردار  $\vec{A} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$  و  $\vec{B} = 5\vec{i} + 6\vec{j}$  مفروضند. اندازه بردار برآیند برابر است با:

د.  $10/2$

ج. ۱۶

ب.  $14/3$

الف.  $12/8$

۱۹. اگر گلوله‌ای خیلی سنگین که با سرعت  $v$  در حرکت است به گلوله بسیار سبک که در حال سکون است به طور کشسان

برخورد کند، کدام عبارت صحیح است؟

الف. سرعت گلوله سنگین  $\frac{v}{2}$  و سرعت گلوله سبک تقریباً  $v$  است.

ب. سرعت گلوله سنگین  $v$  و سرعت گلوله سبک تقریباً  $2v$  است.

ج. سرعت گلوله سنگین  $\frac{v}{2}$  و سرعت گلوله سبک  $2v$  است.

د. سرعت گلوله سنگین  $v$  و سرعت گلوله سبک تقریباً  $\frac{v}{2}$  است.

۲۰. در یک سطح افقی گلوله‌ای به جرم  $m_1$  ساکن و گلوله دیگری به جرم  $m_2$  با سرعت  $U$  به آن برخورد می‌کند. اگر

$m_1 = m_2$  باشد، پس از برخورد کدام گزینه درست است؟

الف. هر دو گلوله ساکن می‌مانند.

ب. سرعت هر گلوله  $\frac{U}{2}$  می‌شود.

ج. گلوله  $m_1$  با سرعت  $U$  حرکت می‌کند و  $m_2$  ساکن می‌ماند.

د. گلوله  $m_1$  ساکن و گلوله  $m_2$  با سرعت  $U$  برمی‌گردد.

### «سؤالات تشریحی»

۱. سرعت گلوله‌ای که از سطح زمین به هوا پرتاب شده، در ارتفاع  $10\text{ m}$  برابر  $\vec{U} = 24\vec{i} - 8\vec{j}$  است.

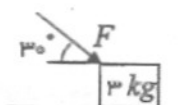
الف. سرعت اولیه پرتابه را پیدا کنید.

ب. ارتفاع اوج آن را پیدا کنید.

۲. در شکل زیر نیروی وارد بر جسم  $F$  است.  $\mu_k = 0.2$  و  $\mu_s = 0.15$  و  $m = 3\text{ kg}$  می‌باشد.

الف. حداقل  $F$  چقدر باشد تا جسم شروع به حرکت کند.

ب. با اعمال این نیروی حداقل، پس از حرکت شتاب آن چقدر است؟



۳. طول نخ یک آونگ  $100\text{ cm}$  و جرم گلوله آن  $0.15\text{ kg}$  است. وقتی نخ با امتداد قائم زاویه  $30^\circ$  می‌سازد، سرعت گلوله

برابر  $\frac{m}{s}$  است.

الف. حداکثر سرعت گلوله آونگ چقدر است؟

ب. حداکثر زاویه نخ با امتداد قائم چقدر است؟

۴. قرص یکتواختی به شعاع  $R$ ، سوراخی به شعاع  $\frac{R}{2}$  مطابق شکل دارد. مرکز جرم این جسم را نسبت به مرکز قرص اصلی

پیدا کنید.

