

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: زمین شناسی (محض)، زمین شناسی (کاربردی)، زمین شناسی ۱۱۱۳۰۸۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- در چه حالتی طول بردارهای برآیند و تفاضل باهم برابرند؟

۰۱. دو بردار بر هم عمود باشند.
۰۲. دو بردار هم جهت باشند.
۰۳. دو بردار در خلاف جهت هم باشند.
۰۴. چنین حالتی امکان پذیر نیست.

۲- متحرکی که از حال سکون مسافت ۴۰۰ متر را با شتاب ثابت در مدت ۱۶۰ ثانیه طی می کند، در انتهای مسیر چه سرعتی دارد؟

۰۱. ۵ متر برثانیه
۰۲. ۶ مترثانیه
۰۳. ۷ متر بر ثانیه
۰۴. ۸ متر بر ثانیه

۳- تغییر مکان جسمی که در امتداد محور X حرکت می کند، برحسب زمان به صورت $x = t + 1$ است. سرعت جسم پس از ۲ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

۰۱. ۳
۰۲. ۲
۰۳. ۱
۰۴. ۰

۴- جسمی در جهت X با سرعت $v_x(t)$ حرکت می کند و dv_x/dt مقدار ثابت غیرصفر است. برای $v_x = 0$ در $t = 0$ ، وقتی $t > 0$ باشد dv_x/dt برابر است با:

۰۱. منفی
۰۲. صفر
۰۳. مثبت
۰۴. با اطلاعات داده شده معلوم نیست.

۵- جسمی با سرعت اولیه $8 (m/s)$ به طور قائم به هوا پرتاب میشود. با استفاده از قرارداد علامت بالا مثبت است، مؤلفه عمودی شتاب a_y جسم (پس از پرتاب) در مدت پرواز چگونه تغییر میکند؟

۰۱. در حرکت روبه بالا $a_y > 0$ ، در حرکت روبه پایین $a_y > 0$
۰۲. در حرکت روبه بالا $a_y < 0$ ، در حرکت روبه پایین $a_y > 0$
۰۳. در حرکت روبه بالا $a_y > 0$ ، در حرکت روبه پایین $a_y < 0$
۰۴. در حرکت روبه بالا $a_y < 0$ ، در حرکت روبه پایین $a_y < 0$

۶- از ارتفاع ۲ متری بالای سطح زمین گلوله ای را در راستای قائم با سرعت $8 (m/s)$ به سمت بالا پرتاب می کنیم. پس از

چند ثانیه گلوله به زمین برخورد می کند؟
 $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$

۰۱. ۱
۰۲. ۲.۸۶
۰۳. ۳.۸۶
۰۴. ۱.۸۶

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: زمین شناسی (محض)، زمین شناسی (کاربردی)، زمین شناسی ۱۱۱۳۰۸۳

۷- فرض کنید سرعت چرخش زمین به دور خودش آنقدر زیاد شود که شتاب نقطه ای واقع بر استوای آن به مقدار g برسد. در این صورت مدت یک روز چند ثانیه خواهد شد؟

۱. $5 \times 10^3 (s)$ ۲. $2/5 \times 10^3 (s)$ ۳. $5/5 \times 10^3 (s)$ ۴. $3/6 \times 10^3 (s)$

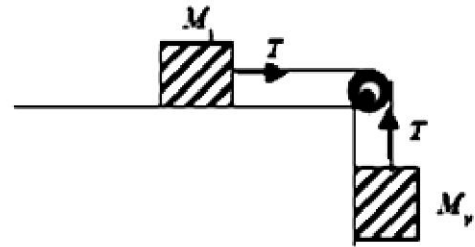
۸- ذره ای در هر ثانیه ۵ بار مسیری دایره ای با محیط ۸ متر را به طور یکنواخت طی می کند. شتاب مرکز گرای آن چند متر بر ثانیه است؟

۱. 1256 ۲. 1240 ۳. 1230 ۴. 1212

۹- یک اینچ مربع برابر است با چند سانتی متر مربع؟

۱. 6.45 ۲. 7.45 ۳. 8.45 ۴. 9.45

۱۰- در شکل زیر نسبت $\frac{M_p}{M_1}$ را طوری تعیین کنید که شتاب دستگاه $\frac{g}{4}$ باشد. سطح افقی اصطکاک ندارد.



۱. $\frac{1}{2}$ ۲. $\frac{1}{3}$ ۳. $\frac{1}{4}$ ۴. $\frac{1}{5}$

۱۱- دو جسم به جرمهای M و m ($M > m$) روی سطح بدون اصطکاک قرار دارند. نیروی F به جسم کوچکتر شتابی برابر a میدهد. اگر همین نیرو به جسم بزرگتر وارد شود.

۱. جسم با شتاب بیشتر حرکت میکند.

۲. جسم با همان شتاب حرکت میکند.

۳. جسم با شتاب کمتر حرکت میکند.

۴. فقط در صورتی حرکت میکند که F بزرگتر از مقدار کمینه ای باشد.

۱۲- یک نیوتون برابر است با:

۱. 10^4 dyn ۲. 10^5 dyn ۳. 10^{-4} dyn ۴. 10^{-5} dyn

سری سوال: ۱ یک

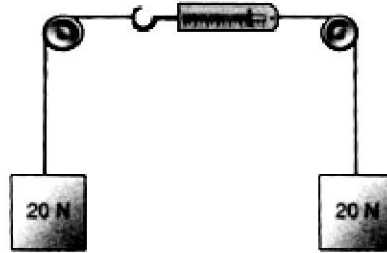
زمان آزمون (دقیقه): ۶۰: تستی: ۶۰: تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰: تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: زمین شناسی (محض)، زمین شناسی (کاربردی)، زمین شناسی ۱۱۱۳۰۸۳

۱۳- به دو طرف یک ترازوی فنری نخهایی متصل شده اند. این نخها از روی قرقره های بدون اصطکاک گذشته ا و مطابق شکل ذیل به وزنه های $(N) 20$ متصل شده اند. درجه ترازو به کدام مقدار نزدیکتر است؟



۱. $(N) 0$ ۲. $(N) 10$ ۳. $(N) 20$ ۴. $(N) 40$

۱۴- کدام یک از گزاره های زیر از همه درست تر است؟

۱. نیروی قائم همان وزن است.
 ۲. نیروی قائم با وزن تفاوت دارد، ولی اندازه آنها همواره یکی است.
 ۳. نیروی قائم با وزن تفاوت دارد، ولی این دو طبق قانون سوم نیوتون یک زوج کنش - واکنش را تشکیل میدهند.
 ۴. نیروی قائم با وزن تفاوت دارد، ولی اندازه این دو در مواردی میتواند یکسان باشد.
- ۱۵- اگر در یک حرکت بدون در نظر گرفتن نیروی اصطکاک، یک جسم 1 کیلوگرمی انرژی جنبشی اش 2 ژول تغییر کند و جسم از حال سکون به حرکت درآمده باشد، سرعت نهایی آن چند متر بر ثانیه است؟

۱. 2 ۲. 4 ۳. 6 ۴. 8

۱۶- کدامیک از گزینه های زیر از انواع برخورد پایه ای فیزیک نمی باشد؟

۱. برخورد کاملاً کشسان
۲. برخورد زمانی
۳. برخورد ناکشسان
۴. برخورد کاملاً ناکشسان

۱۷- کدام یک از اجسام زیر بزرگترین تکانه را دارد؟

۱. گلوله ای که از یک تفنگ شلیک میشود.
۲. فوتبالیستی که با حداکثر سرعت میدود.
۳. آسی که با سرعت 2 مایل بر ساعت راه میرود.
۴. فیلی که بیحرکت ایستاده است.

۱۸- اگر \vec{j} ضربه نیروی خاصی باشد، $d\vec{j}/dt$ چیست؟

۱. تکانه ۲. تغییر تکانه ۳. نیرو ۴. تغییر نیرو

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: زمین شناسی (محض)، زمین شناسی (کاربردی)، زمین شناسی ۱۱۱۳۰۸۳

۱۹- سرعت زاویه ای چرخشی $66(rpm)$ (۶۶ دور بر دقیقه) است، اگر حرکت چرخ دورانی یکنواخت باشد، پس از نیم ساعت چند دور می زند؟

۱. 1280 ۲. 1380 ۳. 1980 ۴. 1580

۲۰- دو ماهواره، خارج از جو در فواصل r_1, r_2 از مرکز زمین، زمین را دور می زنند. نسبت سرعت های مماسی این دو ماهواره،

$\frac{v_1}{v_2}$ ، چه رابطه ای با r_1, r_2 دارد؟

۱. $\frac{v_1}{v_2} = r_1 r_2$ ۲. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{r_1}{r_2}$ ۳. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{r_2}{r_1}$ ۴. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$

سوالات تشریحی

۱- در نقطه ای از فضا به فاصله PR_E از مرکز زمین، بزرگی بردار میدان گرانشی چقدر است؟
نمره ۱.۷۵

۲- سنگی را با سرعت اولیه $52(\frac{m}{s})$ در راستای قائم و در خلاف به سمت بالا پرتاب می کنیم،
نمره ۱.۷۵

الف) در چه زمان هایی در ارتفاع 20° متری محل پرتاب خواهد بود؟

ب) پس از چه مدت به محل پرتاب اولیه بر می گردد؟ $(g = 10(\frac{m}{s^2}))$

۳- ورزش کاری می خواهد توپی را از روی مانعی به ارتفاع ۱۵ متر و به فاصله ۶ متری رد کند. ارتفاع توپ از سطح زمین هنگام رها شدن از دست شخص یک متر است. سرعت اولیه توپ چقدر باشد تا درست از روی مانع بگذرد؟
نمره ۱.۷۵

۴- جرم $4(kg)$ از سطح شیب داری که با افق زاویه 37° می سازد به پایین می لغزد. این جرم از حالت سکون شروع به حرکت می کند. پس از این که مسافت $5(m)$ را طی می کند، سرعتش به $4(\frac{m}{s})$ می رسد. ضریب اصطکاک جنبشی بین جرم و سطح چقدر است؟
نمره ۱.۷۵

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	الف	عادي
2	الف	عادي
3	ج	عادي
4	ج	عادي
5	د	عادي
6	د	عادي
7	الف	عادي
8	الف	عادي
9	الف	عادي
10	ب	عادي
11	ج	عادي
12	ب	عادي
13	ج	عادي
14	د	عادي
15	الف	عادي
16	ب	عادي
17	ب	عادي
18	ج	عادي
19	ج	عادي
20	ب	عادي



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: زمین شناسی (محض)، زمین شناسی (کاربردی)، زمین شناسی ۱۱۱۳۰۸۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

$$\begin{cases} W = m g' & -1 \\ F = G \frac{m M_e}{(2R_e)^2} \Rightarrow g' = \frac{G M_e}{4R_e^2} = \frac{1}{4} g_e \\ W = F \end{cases}$$

نمره ۱.۷۵

۲- حل:

الف) برای بدست آوردن زمان طی شده در ارتفاع $P_0(m)$ میتوان از معادله وابسته به زمان استفاده نمود:

$$y = -\frac{1}{2} g t^2 + V_0 t + y_0$$

رفت

$$\Rightarrow 20 = -\frac{1}{2} \times 10 \times t^2 + 52 \times t + 0$$

$$\Rightarrow 5t^2 - 52t + 20 = 0$$

$$\Delta = (52)^2 - 4 \times 5 \times 20 = 2304$$

$$t = \frac{52 \pm \sqrt{2304}}{2 \times 5} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0.4 (s) \\ t_2 = 10 (s) \end{cases}$$

البته هر دو زمان t_1, t_2 میتواند درست باشد



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: زمین شناسی (محض)، زمین شناسی (کاربردی)، زمین شناسی ۱۱۱۳۰۸۳

۱.۷۵ نمره

۱-۳

حل:

شرط عبور توپ از مانع این است که ارتفاع اوج توپ در فاصله ۶ متری قرار گیری رد لذا داریم:

$$x = V_{ox} t \quad \text{راستای } x$$

$$y = -\frac{1}{2} g t^2 + V_{oy} t + y_0 \quad \text{راستای } y$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 6 = V_{ox} t & (1) \\ 1.5 = -\frac{1}{2} g t^2 + V_{oy} t + 1 & (2) \end{cases}$$

از ارتفاع ۱.۵ متر، ارتفاع اوج م می باشد:

$$V_y^2 - V_{oy}^2 = -2gh \Rightarrow 0 - V_{oy}^2 = -2g \times 1.5 \Rightarrow V_{oy} = \sqrt{2 \times 10 \times 1.5} = 1.732 \left(\frac{m}{s}\right) \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(2), (3)} 1.5 = -\frac{1}{2} g t^2 + 1.732 t + 1 \Rightarrow \frac{1}{2} g t^2 - 1.732 t + 0.5 = 0 \quad \Delta = 3 - 2 = 1$$

$$\Rightarrow t = 1/6 \text{ (s)} \quad (4)$$

$$\xrightarrow{(1), (4)} 6 = V_{ox} \times 1/6 \Rightarrow V_{ox} = 36 \left(\frac{m}{s}\right) \quad (5)$$

$$\xrightarrow{(3), (5)} V = \sqrt{V_{ox}^2 + V_{oy}^2} = \sqrt{(36)^2 + (1.732)^2} = \sqrt{1296 + 3} = \sqrt{1299} = 36.04 \left(\frac{m}{s}\right)$$

روش دوم:

$$: V_y = -gt + V_{oy} \Rightarrow 0 = -gt + V_{oy} \Rightarrow V_{oy} = gt \quad (6)$$

داریم

$$\xrightarrow{(6), (2)} 1.5 = -\frac{1}{2} g t^2 + V_{oy} t \Rightarrow V_{oy} = 1.732 \left(\frac{m}{s}\right)$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: زمین شناسی (محض)، زمین شناسی (کاربردی)، زمین شناسی ۱۱۱۳۰۸۳

۱.۷۵ نمره

۴- ۱.

در مسائلی که اصطکاک نیز منظور میگردد باید توجه نمود که در راستای حرکت، نیروی f_s یا f_k در جهت عکس حرکت در عمل میباشد. و نیز در حل مسائل سطح شیبدار برای تجزیه نیروها بهترین چهارچوب، چهارچوب عمود و موازی بر سطح میباشد لذا برای مسئله مورد نظر داریم:

در راستای عمود بر سطح حرکتی نداریم لذا شتاب راستای عمود بر سطح صفر است:

$$N - Mg \cos \theta = 0 \quad (1)$$

راستای عمود بر سطح

در راستای موازی سطح، برآیند نیروهای اصطکاک و در مؤلفه موازی سطح، وزن است که باعث حرکت جسم میشود.

$$Mg \sin \theta - f_k = Ma \quad (2)$$

راستای موازی سطح

$$f_k = \mu_k N \quad (3)$$

داریم

$$\xrightarrow{(1), (2), (3)} Mg \sin \theta - \mu_k (Mg \cos \theta) = Ma \quad (4)$$

میدانیم که جسم پس از طی $5(m)$ از سرعت صفر به سرعت $4(\frac{m}{s})$ رسیده پس شتاب جسم میشود:

$$V^2 - V_0^2 = 2ad$$

$$\Rightarrow 4^2 - 0 = 2a \times 5 \Rightarrow a = \frac{16}{10} = 1.6 \left(\frac{m}{s^2}\right) \quad (5)$$

$$\xrightarrow{(4), (5)} Mg(\sin \theta - \mu_k \cos \theta) = Ma$$

$$\Rightarrow 10(\sin 37^\circ - \mu_k \cos 37^\circ) = 1.6 \Rightarrow \mu_k = \frac{\sin 37^\circ - 0.16}{\cos 37^\circ} = \frac{0.6 - 0.16}{0.8} = 0.55$$