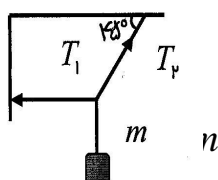


امام علی (ع): شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

- تعداد ارقام با معنی ۲۵۶۰۰ کدام گزینه است؟
الف. ۵ رقم با معنی ب. ۳ رقم با معنی ج. مشخص نیست د. ۲ رقم با معنی
- بردار $\vec{R} = 4\hat{j}$ برابری دو بردار \vec{a} و \vec{b} بر بردار $\vec{a} = 3\hat{i}$ عمود می باشد. اندازه بردار \vec{b} کدام است؟
الف. ۲ ب. ۳ ج. ۴ د. ۵
- سنگی در راستای قائم با سرعت اولیه V_0 از سطح زمین به طرف بالا پرتاب می شود. سرعت آن در $\frac{2}{3}$ ارتفاع اوج بر حسب V_0 کدام است؟
الف. $\frac{1}{\sqrt{2}}V_0$ ب. $\frac{1}{\sqrt{3}}V_0$ ج. $\frac{1}{3}V_0$ د. $\frac{2}{3}V_0$
- اتومبیلی با سرعت ثابت V_0 از کنار ماشین پلیس عبور می کند. در همان لحظه عبور اتومبیل از کنار پلیس، ماشین پلیس با چه شتابی حرکت کند تا پس از ۱۰ ثانیه به اتومبیل برسد؟
الف. ۴ ب. ۸ ج. ۶ د. ۱۰
- سنگی را با سرعت اولیه V_0 از ارتفاع h تحت زاویه θ نسبت به افق پرتاب می کنیم در چه نقاطی سرعت سنگ به ترتیب مینیم و ماکزیمم است؟
الف. اوج - نقطه پرتاب ب. اوج - سطح زمین ج. سطح زمین - اوج د. نقطه پرتاب - سطح زمین
- اتومبیلی با سرعت ثابت یک مسیر دایره ای به شعاع R را دور می زند. می توان گفت در طول مسیر دایره ای شتاب است.
الف. ثابت به طرف مرکز دایره ب. متغیر به طرف مرکز دایره ج. ثابت به طرف خارج دایره د. صفر
- فرض کنید داخل اتوبوسی که با سرعت ثابت $60 \frac{m}{s}$ در جهت شمال حرکت می کند، نشسته اید و اتومبیلی با سرعت ثابت $40 \frac{m}{s}$ جلو تر از شما در حال حرکت است. جهت حرکت اتومبیل قبل و بعد از سبقت گرفتن اتوبوس از اتومبیل، نسبت به شما به ترتیب کدام است؟
الف. به طرف جنوب - به طرف جنوب ب. به طرف شمال - به طرف جنوب
ج. به طرف شمال - به طرف شمال د. به طرف جنوب - به طرف شمال
- با توجه به شکل مقابل کدام رابطه زیر درست است؟ (زاویه T_1 با سقف ۴۵ درجه است).
الف. $T_1 = mg$ ب. $T_1 = mg$
ج. $T_1 = T_2$ د. $T_2 = T_1 + mg$



۹. به جسمی به جرم ۶ کیلوگرم نیروی ۲۰ نیوتن مطابق شکل وارد می شود. اگر $\mu_s = 0/6$ باشد، نیروی اصطکاک برابر است با:



- الف. ۳۶
ب. ۲۵
ج. ۲۰
د. ۱۵

۱۰. کدام گزینه‌ی زیر در تعریف کار درست نیست؟ کار برابند:

- الف. برابر تغییرات انرژی جنبشی است.
ب. جمع جبری تمام کارها است.
ج. برابر با کار برابند تمام نیروهای پایستار است.
د. برابر با کار برابند تمام نیروهاست.

۱۱. در چه حالتی کار نیروها مستقل از مسیر است؟

- الف. اگر تمام نیروها پایستار باشند.
ب. اگر بعضی از نیروها پایستار باشند.
ج. اگر تمام نیروها ناپایستار باشند.
د. اگر نیروها ثابت باشند.

۱۲. سنگی به جرم ۲ کیلوگرم روی سطح شیبدار بدون اصطکاک با زاویه 53° از ارتفاع ۸۰ سانتیمتر رها می شود. اگر سطح افقی دارای اصطکاک باشد ($\mu_k = 0/4$)، مسافتی که سنگ طی می کند تا ساکن شود و انرژی تلف شده به ترتیب برابر است با:



- الف. ۲ متر - ۱۶ ژول
ب. ۴ متر - ۲۰ ژول
ج. ۱ متر - ۱۶ ژول
د. ۸۰ سانتی متر - ۱۰ ژول

۱۳. به دماسنجی که از دو سیم نازک با جنس متفاوت ساخته شده است چه می گویند؟

- الف. ترمومتر
ب. ترموکوپل
ج. ترمو سنج
د. دماسنج مقاومت الکتریکی

۱۴. مقدار گرمایی که دمای 53°C آب را $1/8^\circ\text{C}$ بالا ببرد برابر است با:

- الف. یک کالری
ب. یک ژول
ج. یک بی تی یو
د. یک ترمی

۱۵. ۳۰ گرم آب 50°C سانتیگراد را با چند گرم یخ صفر درجه سانتیگراد مخلوط کنیم تا دمای تعادل 20°C درجه سانتیگراد شود؟

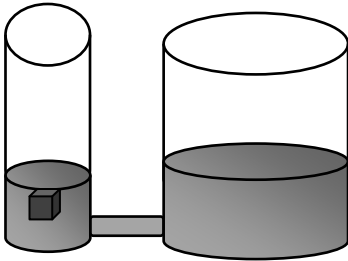
$$L_f = 80 \text{ cal/gr}, C_w = 1 \text{ cal/gr}^\circ\text{C}$$

- الف. ۵ گرم
ب. ۱۰ گرم
ج. ۹ گرم
د. ۸۰ گرم

۱۶. تعریف "هرگاه فشاری به یک قسمت از شاره ای محبوس وارد شود، آن فشار به طور یکسان به تمام نقاط شاره وارد می شود" مربوط به کدام اصل فیزیکی است؟

الف. اصل ارشمیدوس ب. اصل فشار ج. اصل برنولی د. اصل پاسکال

۱۷. با توجه به شکل سیال داخل دو سیلندر از طریق یک لوله بهم مرتبط هستند. یک وزنه ۴ کیلوگرمی را روی پیستون کوچکتر که سطح مقطع آن یک سوم سطح مقطع پیستون بزرگتر است قرار داده ایم. برای برقراری تعادل چه وزنه ای باید روی پیستون بزرگتر قرار دهیم؟



الف. ۲ kg ب. ۴ kg
ج. ۸ kg د. ۱۲ kg

۱۸. اگر جسم کوچکی با چگالی ۲ برابر چگالی آب و حجم 100 cm^3 را در داخل یک ظرف آب قرار دهیم نیروی ارشمیدوس وارد بر آن چقدر است؟

الف. ۰/۵ نیوتن ب. ۱ نیوتن ج. ۱/۵ نیوتن د. ۲ نیوتن

۱۹. کدام یک از اعضای بدن، بیشترین میدان مغناطیسی را تولید می کند و با چه وسیله ای اندازه گیری می شود؟

الف. قلب - MEG ب. مغز - MEG ج. قلب - MCG د. مغز - MCG

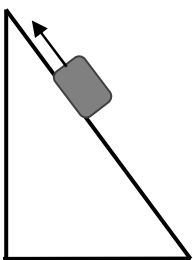
۲۰. دو بار نقطه ای $+2q$ و $+8q$ به فاصله d از هم ساکن شده اند. بار $+q$ را در چه فاصله ای از بار کوچکتر قرار دهیم تان نیروی وارد بر آن صفر شود؟

الف. با فاصله $\frac{1}{4}d$ بین دو بار ب. به فاصله $\frac{1}{3}d$ بین دو بار
ج. به فاصله $\frac{1}{3}d$ خارج از دو بار د. به فاصله $\frac{1}{4}d$ خارج از دو بار

سوالات تشریحی

بارم هر سؤال ۱/۷۵ نمره

۱. در شکل مقابل یک جسم ۴ کیلو گرم روی سطح شیبداری دارای اصطکاک با زاویه شیب ۵۳ درجه تحت نیروی F به طرف بالا کشیده می شود، اندازه نیروی F چقدر باشد تا جسم:



الف) با شتاب $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ به سمت بالا حرکت کند.

ب- با سرعت ثابت به طرف پایین حرکت کند

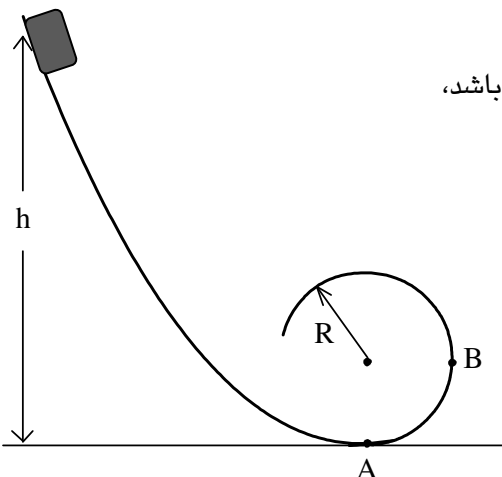
$$\cos 53 = 0.6, \sin 53 = 0.8, \mu_k = 0.25, \mu_s = 0.4$$

۲. یک قطعه آهن به جرم ۵۰۰ گرم و دمای ۳۷۳ درجه کلوین در یک ظرف آهنی به جرم ۲۰۰ گرم که حاوی ۲۰۰ گرم آب در دمای ۲۹۳ درجه کلوین است انداخته می شوند، دمای تعادل را بدست آورید.

$$(C_{Fe} = \frac{11}{100} cal/gr^{\circ}C \text{ آهن } C_w = 1 cal/gr^{\circ}C \text{ آب})$$

۳. الف) آهنگ شارش را تعریف کنید.

ب) هرگاه آهنگ شارش خون در دستگاه گوارش شخصی از $\frac{2}{min} lit$ به $\frac{8}{min} lit$ افزایش یابد، شعاع رگهای تنظیم کننده خون با چه ضربی افزایش می یابند؟ (سایر پارامترها را ثابت فرض کنید).



۴. جسمی به جرم ۳ kg از بالای یک مسیر منحنی بدون اصطکاک از ارتفاع $h=50cm$ مطابق شکل زیر بدون سرعت اولیه رها می شود. اگر شعاع مسیر دایره ای $R=10cm$ باشد،

الف- سرعت جسم در نقاط A و B را به دست آورید.

ب- نیروی عکس العمل در نقاط A و B را به دست آورید.