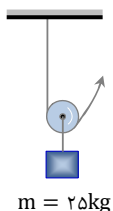


سؤال ۲۲
۳۰ دقیقه

علوم تجربی



۱. وزنه‌ای ۲۵ کیلوگرمی به وسیلهٔ قرقرهٔ زیر ۴۰ سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود. اندازهٔ کار نیروی محرک چند کیلوژول است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

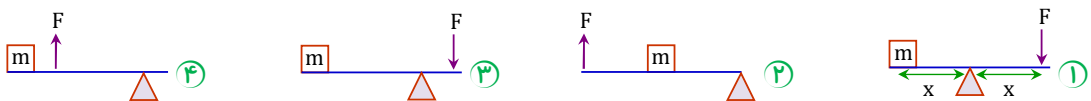
- ۱) ۲۰۰
۲) ۱۰۰
۳) ۰/۱
۴) ۰/۲

۲. چه تعداد از عبارات زیر دربارهٔ ماشین‌ها صحیح است؟
الف) چرخ‌دنده‌ها، می‌توانند موجب تغییر جهت نیرو شوند.
ب) یکای معمول گشتاور، نیوتون است.

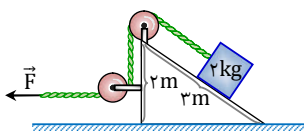
پ) عدد مزیت مکانیکی سطح با شیب کمتر، نسبت به سطح با شیب بیشتر، بزرگ‌تر است.

- ۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۳. مزیت مکانیکی کدام اهرم، نسبت به بقیه بالاتر است؟ (F نیروی محرک است و از وزن میله و اصطکاک صرف‌نظر شود.)

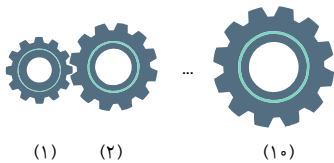


۴. در شکل زیر، مزیت مکانیکی دستگاه کدام است؟ (از اصطکاک صرف‌نظر شود.)



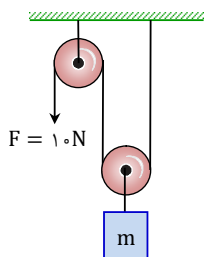
- ۱) ۱
۲) ۲/۳
۳) ۳/۲
۴) ۱/۲

۵. در شکل زیر ۱۰ چرخ‌دنده (با شماره‌گذاری ۱ تا ۱۰) پشت‌سرهم قرار دارند. اگر چرخ‌دندهٔ شمارهٔ (۲) ساعتگرد بچرخد، چرخ‌دنده‌های (۵) و (۱۰) به ترتیب از راست به چپ چگونه می‌چرخند؟



- ۱) ساعتگرد - ساعتگرد
۲) پادساعتگرد - پادساعتگرد
۳) پادساعتگرد - ساعتگرد
۴) ساعتگرد - پادساعتگرد

۶. جرم m در شکل متعادل زیر چند کیلوگرم است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

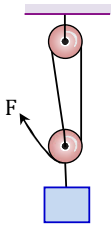


- ۱) ۲
۲) ۴
۳) ۱
۴) ۱۰

۷. در کدام یک از سطح‌های شیب‌دار زیر، کمترین نیرو برای بالا بردن جسم نیاز است؟

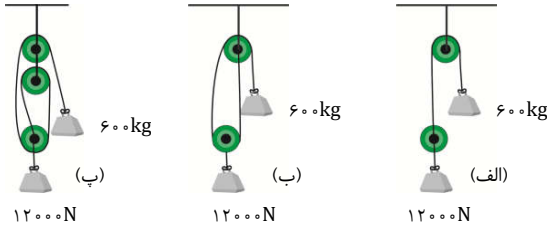


۸. اگر مزیت مکانیکی ماشین زیر ۲ باشد، با نیروی محرک ۱۵۰ نیوتونی، وزنه چند نیوتونی را می‌توانیم بالا ببریم؟



- ۱) ۱۵۰
- ۲) ۷۵
- ۳) ۳۰۰
- ۴) ۲۵۰

۹. برای بالا بردن بار ۱۲۰۰۰ نیوتونی از دستگاه مرکب از قرقره‌ها استفاده می‌شود. با پایین آمدن وزنه ۶۰۰ کیلوگرمی، بار بالا می‌رود. از کدام دستگاه قرقره برای انجام این کار می‌توان استفاده کرد؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر می‌شود).



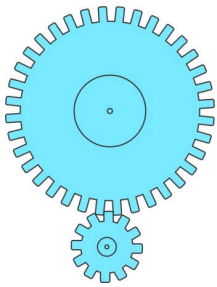
- ۱) فقط الف
- ۲) فقط ب
- ۳) ب و پ
- ۴) الف، ب و پ

۱۰. چند جمله زیر درست است؟

- (الف) از چرخ‌دنده‌ها می‌توان برای تغییر سرعت چرخش، تغییر گشتاور یا تغییر جهت نیرو استفاده کرد.
- (ب) اگر از اصطکاک صرف نظر کنیم؛ همیشه اندازه کار نیروی مقاوم برابر اندازه کار نیروی محرک است.
- (پ) استفاده از سطح شیب‌دار موجب می‌شود تا نیروی محرک کاهش پیدا کند.
- (ت) وقتی می‌خواهیم آب‌میوه درون یک قوطی را به کمک نی بنوشیم از آثار فشار هوا استفاده می‌کنیم.
- (ث) یک بادکنک باد شده را هر چه از سطح زمین بالاتر ببریم حجم بادکنک کمتر می‌شود.
- (ج) اگر بر روی یک ترازو یک پایمان را بلند کنیم چون فشار بیشتر می‌شود ترازو عدد بیشتری را نشان می‌دهد.

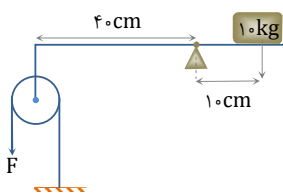
- ۱) یک
- ۲) دو
- ۳) سه
- ۴) چهار

۱۱. مطابق شکل دو چرخ‌دنده با هم تماس داشته و با گردش یکی دیگری می‌گردد. کدام گزینه در مورد این ماشین درست است؟



- ۱) تعداد دورهای گردش چرخ‌دنده‌ها با هم برابر است.
- ۲) اگر چرخ‌دنده کوچک‌تر چرخ‌دنده بزرگ‌تر را بچرخاند، مزیت مکانیکی بیش از ۱ خواهد بود.
- ۳) سرعت چرخش چرخ‌دنده کوچک‌تر از چرخ‌دنده بزرگ‌تر کمتر است.
- ۴) در این چرخ‌دنده‌ها جهت نیرو تغییر نمی‌کند.

۱۲. در ماشین فرضی شکل روبه‌رو با صرف‌نظر از اصطکاک در همه قسمت‌ها، نیروی محرک (F) چند نیوتونی به نخ وارد شود تا سامانه در حال تعادل بماند؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

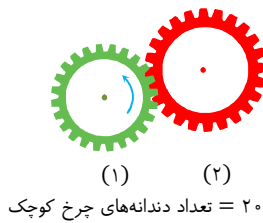


- ۱) ۱/۲۵
- ۲) ۲/۵
- ۳) ۱۲/۵
- ۴) ۲۵

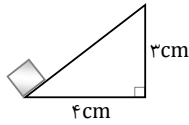
۱۳. مطابق شکل دو چرخ‌دنده با یکدیگر اتصال دارند. اگر چرخ‌دنده بزرگ ۲/۵ بار بچرخد. چرخ دنده کوچک چند بار می‌چرخد؟



- ۱) ۲/۵
- ۲) ۵
- ۳) ۱۰
- ۴) ۴

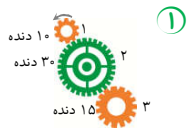
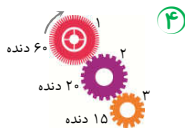


۱۴. در شکل روبه‌رو اگر سرعت چرخ‌دنده (۲) نصف سرعت چرخ‌دنده (۱) باشد، در این صورت تعداد دنده‌های چرخ‌دنده (۲) و جهت چرخش آن چگونه است؟
- ① ۱۰ دندانه - ساعتگرد
 ② ۱۰ دندانه - پادساعتگرد
 ③ ۴۰ دندانه - پادساعتگرد
 ④ ۴۰ دندانه - ساعتگرد

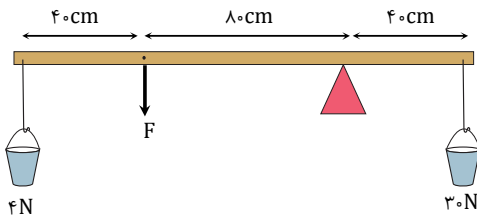
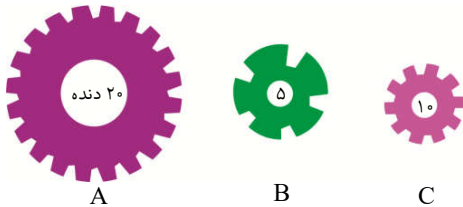


۱۵. در شکل زیر با صرف حداقل چه نیرویی می‌توان جسمی به جرم 2 kg را به بالای سطح شیب‌دار برد؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)
- ① 15 N
 ② 12 N
 ③ 9 N
 ④ 6 N

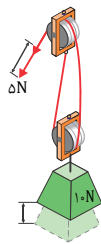
۱۶. در کدام حالت با وارد کردن نیروی یکسان به چرخ دنده شماره (۱) و چرخاندن آن در جهت نشان داده شده، چرخ دنده شماره (۳) با سرعت بیشتری در جهت پادساعتگرد (خلاف حرکت عقربه‌های ساعت) می‌چرخد؟



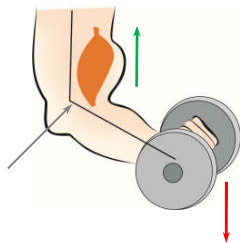
۱۷. چرخ دنده‌های زیر را چگونه به ترتیب از راست به چپ درگیر کنیم تا سرعت چرخش را چهار برابر کنیم؟
- ① A - B - C
 ② A - C - B
 ③ C - B - A
 ④ B - C - A



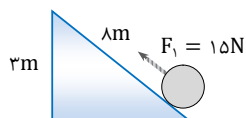
۱۸. میله یکنواختی به طول 160 سانتی‌متر مطابق شکل در حال تعادل است. مقدار نیروی F چند نیوتون است؟
- ① 10
 ② 9
 ③ 4
 ④ 13



۱۹. با استفاده از قرقره‌ای مطابق شکل، 5 N نیرو وارد می‌کنیم و طناب را 2 m می‌کشیم. در این صورت، وزنه چند متر از سطح زمین بالاتر می‌آید؟
- ① 0.5
 ② 1
 ③ 2
 ④ 0.25



۲۰. عملکرد کدام یک از ماشین‌های زیر شبیه شکل روبه‌رو است؟



۲۱. در سطح شیب‌دار روبه‌رو، جرم جسم چقدر می‌تواند باشد؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)
- ① 40 نیوتون
 ② 120 نیوتون
 ③ 12 کیلوگرم
 ④ 4 کیلوگرم

۲۲. اهرم نوع اولی به طول $1/2\text{m}$ در اختیار داریم. بازوی مقاوم آن چقدر باشد تا مزیت مکانیکی آن ۵ شود؟
- ① ۲۰ سانتی‌متر ② ۲۴ سانتی‌متر ③ ۱۲۰ سانتی‌متر ④ ۱۰۰ سانتی‌متر