

در هر یک از سوالات زیر گزینه درست را انتخاب کنید.

۱- در کدام یک از اهرم های زیر نیروی مقاوم بین تکیه گاه و نیروی محرک قرار دارد؟

- الف) فرغون ب) قیچی ج) انبر د) الاکلنگ

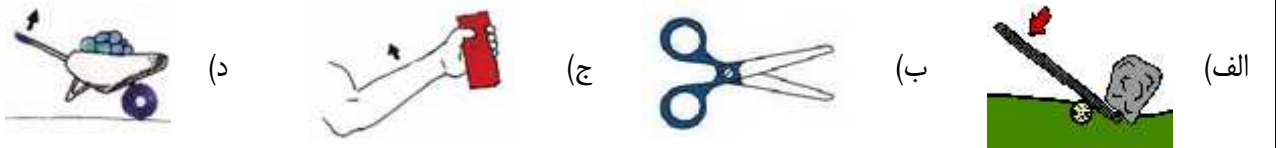
۲- در کدام یک از ماشینهای پیچیده زیر همه ماشین های ساده اهرم، چرخ و محور، پیچ و مهره و چرخ دنده به کار رفته است؟

- الف) فرغون ب) دوچرخه ج) بالابر برقی د) در بازکن

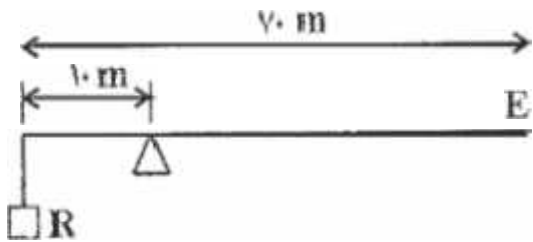
۳- اثر چرخاندگی یک نیرو چه نامیده می شود؟

- الف) کار ب) بازده ج) مزیت مکانیکی د) گشتاور نیرو

۴- در کدام یک از اهرم های زیر، نیروی محرک بین نیروی مقاوم و تکیه گاه قرار دارد؟



۵- در شکل زیر نیروی مقاوم ۳۶ نیوتن است. مقدار نیروی محرک چند نیوتن باشد تا اهرم در حال تعادل باشد؟



الف) ۵/۱۴

ب) ۴

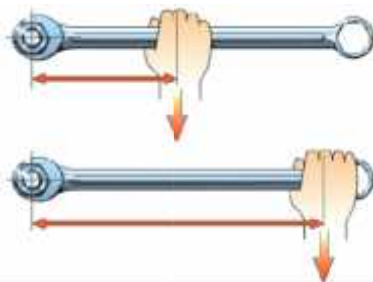
ج) ۶

د) ۲/۵۲

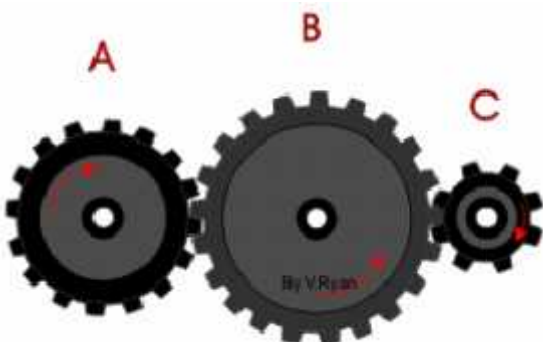
۶- در یک سطح شیبدار کدام عامل زیر در مقدار مزیت مکانیکی آن مؤثر نیست؟

- الف) پهنای سطح شیبدار ب) زاویه ی شیب ج) طول سطح شیبدار د) ارتفاع سطح شیبدار

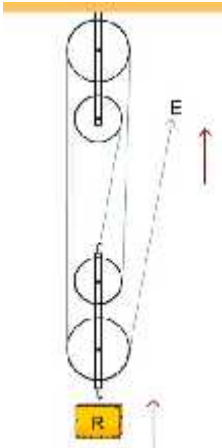
۷- در کدام حالت، مهره را می توان آسان تر باز کرد؟ چرا؟



۸- در شکل زیر چرخ دنده A با سرعت ۶۰ دور در دقیقه در حال چرخش است. اگر چرخ دنده A دارای ۲۰ دنده، چرخ دنده B دارای ۶۰ دنده و چرخ دنده C دارای ۱۰ دنده باشند. چرخ دنده B و C با چه سرعتی می چرخند؟



۹- در قرقره مرکب زیر ، طناب متصل به قرقره متحرک است، مزیت مکانیکی قرقره را در حالت تعادل حساب کنید.
 اگر جرم وزنه برابر ۱۰۰ کیلوگرم باشد، چه نیروی محرکی برابر جابجا کردن آن نیاز است؟
 اگر ارتفاع دیوار ۳ متر باشد، کار نیروی مقاوم و کار نیروی محرک را حساب کنید؟
 نیروی محرک (E) نیروی مقاوم (R) بازوی محرک (d_E) بازوی مقاوم (d_R)



۱۰- در شکل زیر برای بالابردن وزنه روی سطح شیبدار بدون اصطکاک ۱۲۰ نیوتن نیروی محرک لازم است.

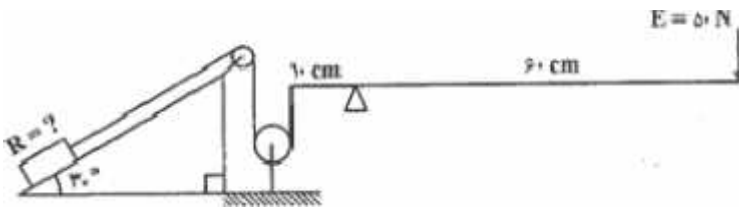


الف) هنگامی که جسم به بالای سطح شیبدار می رسد، نیروی محرک چند ژول کار انجام می دهد؟

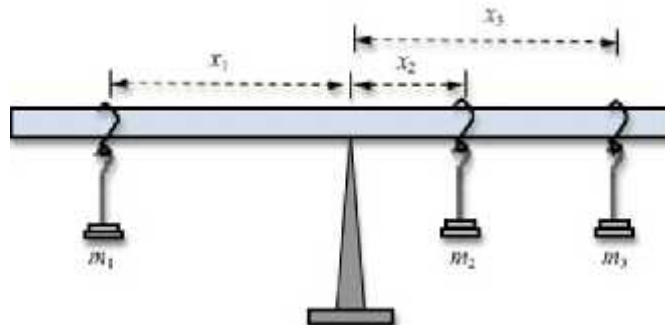
ب) مزیت مکانیکی سطح شیب دار چقدر است؟

ج) وزن وزنه چقدر است؟

۱۱- در شکل مقابل نیروی مقاوم چند نیوتن است؟ (راهنمایی: در مثلث قائم الزاویه ضلع مقابل به زاویه ۳۰ درجه برابر نصف وتر است)



۱۲- در شکل زیر اگر $m_1 = m_2 = m_3$ و $x_3 = 2x_1$ باشد، آنگاه در وضعیت تعادل مقدار x_1 را به دست آورید؟





نوع آزمون:

آموزشگاه:

نام و نام خانوادگی:

زمان آزمون:

طراح سوال: گروه علوم نهم

کلاس:

در هر یک از سوالات زیر گزینه درست را انتخاب کنید.

۱- در کدام یک از اهرم های زیر نیروی مقاوم بین تکیه گاه و نیروی محرک قرار دارد؟

- (الف) فرغون (ب) قیچی (ج) انبر (د) الاکلنگ

در فرغون بار در مکانی بین تکیه گاه و محل اعمال نیرو قرار دارد.

۲- در کدام یک از ماشینهای پیچیده زیر همه ماشین های ساده اهرم، چرخ و محور، پیچ و مهره و چرخ دنده به کار رفته است؟

- (الف) فرغون (ب) دوچرخه (ج) بالابر برقی (د) در بازکن

در فرغون فقط اهرم و چرخ و محور استفاده شده است. در بالابر اهرم وجود ندارد و در بازکن فقط اهرم است.

۳- اثر چرخاندگی یک نیرو چه نامیده می شود؟

- (الف) کار (ب) بازده (ج) مزیت مکانیکی (د) گشتاور نیرو

اثر چرخاندگی یک نیرو را گشتاور نیرو می نامند.

۴- در کدام یک از اهرم های زیر، نیروی محرک بین نیروی مقاوم و تکیه گاه قرار دارد؟



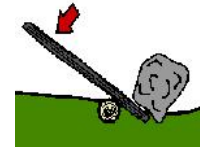
(د)



(ج)



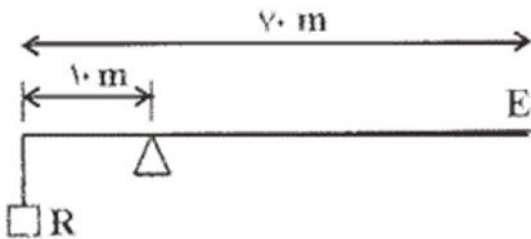
(ب)



(الف)

آرنج در نقش تکیه گاه است و نیروی عضلانی ساعد، در نقش نیروی محرک و وزنه داخل دست در نقش نیروی مقاوم است.

۵- در شکل زیر نیروی مقاوم ۳۶ نیوتن است. مقدار نیروی محرک چند نیوتن باشد تا اهرم در حال تعادل باشد؟



(الف) ۵/۱۴

(ب) ۴

(ج) ۶

(د) ۲/۵۲

برای تعادل اهرم باید گشتاور نیروها با هم برابر باشند. بنابراین داریم؛

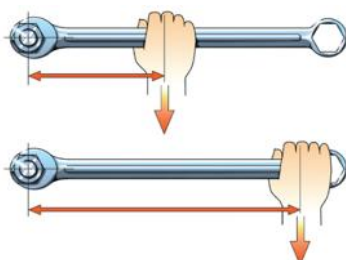
$$E \times d_E = R \times d_R \Rightarrow E = \frac{R \times d_R}{d_E} = \frac{36 \times 1.0}{6.0} = 6N$$

۶- در یک سطح شیب دار کدام عامل زیر در مقدار مزیت مکانیکی آن مؤثر نیست؟

- (الف) پهنای سطح شیب دار (ب) زاویه ی شیب (ج) طول سطح شیب دار (د) ارتفاع سطح شیب دار

مزیت مکانیکی سطح شیب دار به میزان جابجایی نیروی محرک و نیروی مقاوم وابسته است. نیروی محرک به اندازه طول سطح شیب دار جابجا می شود و نیروی مقاوم به اندازه ارتفاع سطح شیب دار. زاویه شیب نیز روی این ها یعنی طول شیب و ارتفاع سطح شیب دار اثر می گذارد.

۷- در کدام حالت، مهره را می توان آسان تر باز کرد؟ چرا؟



اگر نیروی دستها را در دو حالت برابر فرض کنیم در شکل پایین

گشتاور نیرو حول مهره بیشتر است و مهره آسان تر باز می شود.



نوع آزمون:

آموزشگاه:

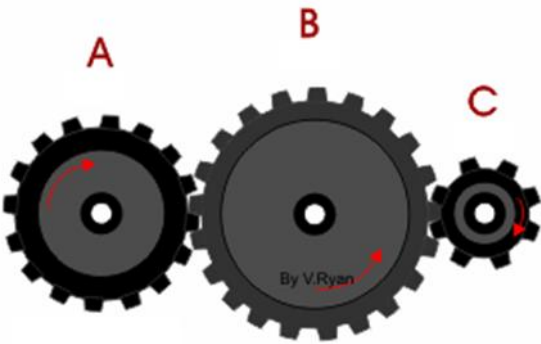
نام و نام خانوادگی:

زمان آزمون:

طراح سوال: گروه علوم نهم

کلاس:

۸- در شکل زیر چرخ دنده A با سرعت ۶۰ دور در دقیقه در حال چرخش است. اگر چرخ دنده A دارای ۲۰ دنده، چرخ دنده B دارای ۶۰ دنده و چرخ دنده C دارای ۱۰ دنده باشند. چرخ دنده B و C با چه سرعتی می چرخند؟



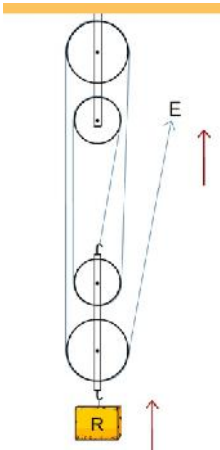
نسبت سرعت چرخ دنده B به چرخ دنده A برابر نسبت دنده های A نسبت به B است. پس سرعت چرخ دنده B برابر $\frac{1}{3}$ سرعت چرخ دنده A است.

$$\frac{1}{3} \times 60 = 20$$

نسبت سرعت چرخ دنده C به چرخ دنده B برابر نسبت دنده های B نسبت به C است. پس سرعت چرخ دنده C، شش برابر سرعت چرخ دنده B است.

$$6 \times 20 = 120$$

۹- در قرقره مرکب زیر، طناب متصل به قرقره متحرک است، مزیت مکانیکی قرقره را در حالت تعادل حساب کنید. اگر جرم وزنه برابر ۱۰۰ کیلوگرم باشد، چه نیروی محرکی برابر جابجا کردن آن نیاز است؟ اگر ارتفاع دیوار ۳ متر باشد، کار نیروی مقاوم و کار نیروی محرک را حساب کنید؟
نیروی محرک (E) نیروی مقاوم (R) بازوی محرک (d_E) بازوی مقاوم (d_R)



$$A = \frac{d_E}{d_R} = \frac{5}{1} = 5$$

مزیت مکانیکی برابر با: ۵

تعداد طناب هایی که نیروی مقاوم را تحمل می کنند، ۵ طناب است. پس نیروی محرک باید ۵ برابر نیروی مقاوم مسافت طی کند تا وزنه را جابجا کند.

$$R = mg = 100 \times 10 = 1000 \text{ N}$$

نیروی مقاوم برابر است با وزن وزنه: ۱۰۰۰ N

$$A = \frac{R}{E} = \frac{1000}{E} = 5 \Rightarrow E = 200 \text{ N}$$

از طرفی مزیت مکانیکی برابر با: ۵ $\Rightarrow E = 200 \text{ N}$

$$W = E \times d_E = 200 \times 15 = 3000 \text{ J}$$

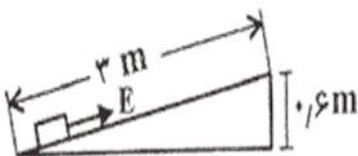
کار نیروی محرک برابر است با: ۳۰۰۰ J

$$W = E \times d_E = 1000 \times 10 = 3000 \text{ J}$$

کار نیروی مقاوم برابر است با: ۳۰۰۰ J

در قرقره اندازه کار نیروی مقاوم با اندازه کار نیروی محرک برابر است.

۱۰- در شکل زیر برای بالابردن وزنه روی سطح شیب دار بدون اصطکاک ۱۲۰ نیوتن نیروی محرک لازم است. الف) هنگامی که جسم به بالای سطح شیب دار می رسد، نیروی محرک چند ژول کار انجام می دهد؟



$$W = F \times d = 120 \times 3 = 360 \text{ J}$$

ب) مزیت مکانیکی سطح شیب دار چقدر است؟

$$A = \frac{d_E}{d_R} = \frac{3}{0.6} = 5$$

ج) وزن وزنه چقدر است؟

$$A = \frac{R}{E} = \frac{R}{120} = 5 \Rightarrow R = 600 \text{ N}$$



نوع آزمون:

آموزشگاه:

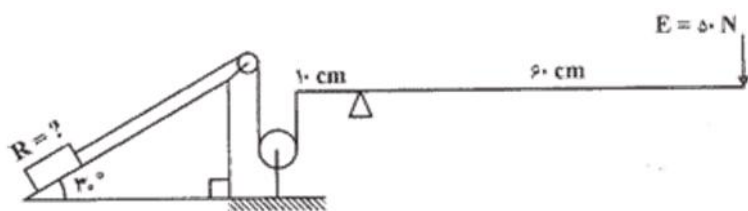
نام و نام خانوادگی:

زمان آزمون:

طراح سوال: گروه علوم نهم

کلاس:

۱۱- در شکل مقابل نیروی مقاوم چند نیوتن است؟ (راهنمایی: در مثلث قائم الزاویه ضلع مقابل به زاویه ۳۰ درجه برابر نصف وتر است)



این ماشین، ترکیبی از سه ماشین ساده است: سطح شیب دار، قرقره و اهرم. هر یک از این ماشین های ساده دارای یک مزیت مکانیکی هستند که به صورت زیر حساب می شوند.

$$A_1 = \frac{R_1}{E_1} = \frac{d_{E1}}{d_{R1}} \Rightarrow \frac{R_1}{E_1} = \frac{2}{1} = 2 \Rightarrow R_1 = 2E_1 \quad \text{مزیت مکانیکی سطح شیب دار:}$$

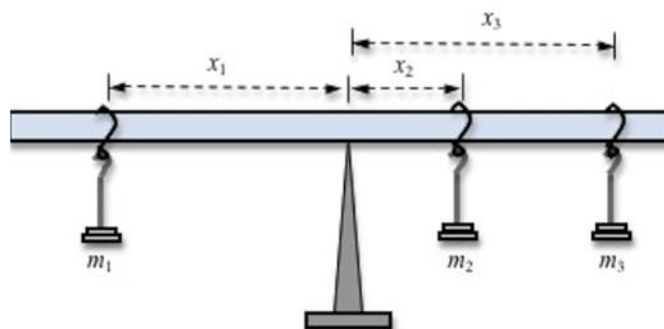
$$A_2 = \frac{R_2}{E_2} = \frac{d_{E2}}{d_{R2}} \Rightarrow \frac{R_2}{E_2} = \frac{1}{1} = 1 \Rightarrow E_2 = R_2 \quad \text{مزیت مکانیکی قرقره ثابت:}$$

$$A_3 = \frac{R_3}{E_3} = \frac{d_{E3}}{d_{R3}} \Rightarrow \frac{R_3}{E_3} = \frac{60}{10} = 6 \Rightarrow R_3 = 6E_3 \quad \text{مزیت مکانیکی اهرم:}$$

بنابراین سطح شیب دار نیرو را ۲ برابر می کند، قرقره نیروی ۲ برابر شده را تغییر نمی دهد و اهرم نیرو را ۶ برابر می کند. پس در مجموع نیرو ۱۲ برابر می شود. پس مزیت مکانیکی ماشین ترکیبی برابر ۱۲ است (حاصلضرب مزیت مکانیکی ماشین های ساده).

$$A = \frac{R}{E} = \frac{R}{50} = 12 \Rightarrow R = 50 \times 12 = 600 \text{ N}$$

۱۲- در شکل زیر اگر $m_1 = m_2 = m_3$ و $x_3 = 2x_2$ باشد، آنگاه در وضعیت تعادل مقدار x_1 را به دست آورید؟



دو وزنه m_2 و m_3 گشتاور ساعتگرد و وزنه m_1 گشتاور پادساعتگرد ایجاد می کنند. در حالت تعادل مجموع گشتاورهای ساعتگرد با مجموع گشتاورهای پادساعتگرد برابر می شوند.

$$m_2 g x_2 + m_3 g x_3 = m_1 g x_1 \Rightarrow$$

$$mg x_2 + 2mg x_2 = mg x_1 \Rightarrow$$

$$3mg x_2 = mg x_1 \Rightarrow x_1 = \frac{3mg x_2}{mg} = 3x_2$$