# سوالات فصل ۹ (ماشین‌ها) علوم نهم

۱- ماشین چیست؟ ص۹۱

هر وسیله‌ای که بتواند به طریقی به ما کمک کند و یا کار ما را آسان نماید (توانایی انجام کار را افزایش دهد)، ماشین نام دارد.

۲- ماشین‌ها از چه طریق به ما کمک می‌کنند؟ ص۹۲

از طریق: ۱- انتقال نیرو ۲- تغییر جهت نیرو ۳- افزایش نیرو

۴- افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو

۳- ورودی یا خروجی ماشین‌ها، بر اساس نیرو، ..... یا ..... بررسی می‌شوند. ص۹۲

انرژی - توان

۴- هر ماشینی می‌تواند از اجزای ساده‌تری به نام ..... تشکیل شده باشد. ص۹۳

ماشین ساده

۵- در ساخت دوچرخه از کدام ماشین‌های ساده استفاده شده است؟ ص۹۳

اهرم – چرخ و محور – پیچ و مهره، چرخ دنده و ...

۶- دوچرخه ..... را به انرژی ..... تبدیل می‌کند. ص۹۳

کار نیروی ماهیچه – جنبشی

۷- گشتاور نیرو چیست؟ ص۹۴

اثر چرخانندگی یک نیرو را گشتاور نیرو می‌گوئیم.

۸- عوامل موثر بر گشتاور نیرو کدامند؟ ص۹۴

اندازه نیرو – فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش

۹- فاصله نیرو تا محور چرخش و ..... در گشتاور نیرو موثر می‌باشد. ص۹۴

اندازه نیرو

۱۰- چگونه می‌توان بزرگی گشتاور نیرو را حساب کرد؟ ص۹۵

با استفاده از فرمول اندازه گشتاور نیرو

اندازه نیرو × فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش = اندازه گشتاور نیرو

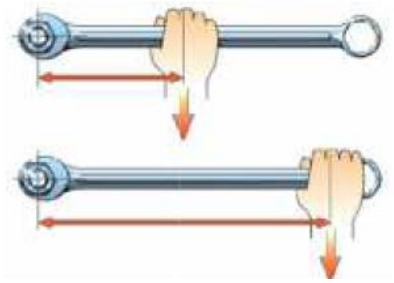
۱۱- یکای گشتاور نیرو چیست؟ ص۹۵

با توجه به اینکه یکای نیرو نیوتون و یکای فاصله متر است، یکای گشتاور نیرو، نیوتون‌متر (Nm) است.

۱۲- چرا با آچار بلندتر، مهره محکم را می‌توان آسانتر باز کرد؟ ص۹۵

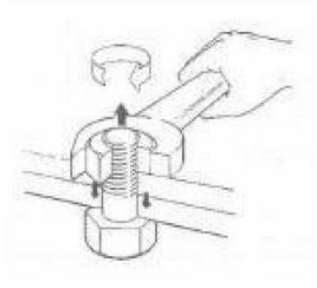
زیرا فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش بیشتر شده و در نتیجه گشتاور نیرو بزرگ‌تر می‌شود.

۱۳- در کدام حالت، مهره را می‌توان آسان‌تر باز کرد؟ چرا؟



در حالت دوم؛ چون فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش بیشتر شده و در نتیجه گشتاور نیرو بزرگ‌تر می‌شود.

۱۴- در شکل روبرو اگر گشتاور نیروی وارد بر مهره ۵ نیوتن متر باشد و فاصله دست تا مهره (فاصله محل وارد آمدن نیرو تا محل چرخش) ۱۰ سانتی‌متر، نیروی چند نیوتنی توسط آچار وارد شده است؟



**اندازه نیرو × فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش = اندازه گشتاور نیرو**

۵ نیوتن × ۰/۱ متر = اندازه گشتاور نیرو

نیوتن متر ۰/۵ = اندازه گشتاور نیرو

۱۵- ماشین‌های ساده را نام ببرید.

اهرم – چرخ و محور – پیچ و مهره - چرخ دنده – قرقره – سطح شیب‌دار.

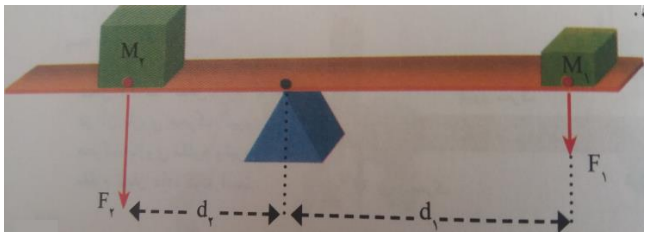
۱۶- اهرم چیست؟ ص۹۵

میله بلند و محکمی است که نقطه‌ای از آن به جایی تکیه داده شده و تکیه‌گاه نام دارد که اهرم حول آن دوران می‌کند. اهرم در حکم ماشین ساده به ما کمک می‌کند.

۱۷- ساده‌ترین شکل اهرم، ..... است که تکیه‌گاه در ..... قرار دارد. ص۹۵

الاکلنگ – وسط میله آن

۱۸- در شکل‌های زیر که اهرم در حالت تعادل است، اندازه گشتاور نیروهایی که نسبت به تکیه‌گاه ایجاد می‌شود، با هم برابر و جهت چرخش‌شان مخالف یکدیگر است.




در حالت تعادل گشتاور نیروی ..... با گشتاور نیروی ..... هم اندازه است. ص۹۵ و ۹۶

ساعت‌گرد – پادساعت‌گرد

۱۹- مثال: اگر در شکل، جرم وزنه M1، ۳۰Kg و فاصله آن از تکیه‌گاه ۲m و جرم وزنه M2، ۶۰kg باشد، وزنه M2 در چه فاصله‌ای از تکیه‌گاه قرار گیرد تا اهرم در حالت تعادل قرار گیرد؟ (g=10)

d1 = ۲m ، m1 = ۳۰kg ، m2 = ۶۰kg ، d2=?

$F1 = w1 = m1g = ۳۰kg \times ۱۰ \frac{N}{kg} = ۳۰۰\ N$

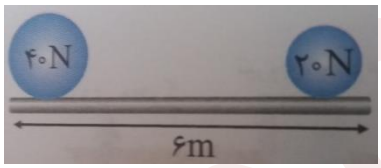
$F2 = w2 = m2g = ۶۰kg \times ۱۰ \frac{N}{kg} = ۶۰۰\ N$

گشتاور نیروی پاد ساعت‌گرد = گشتاور نیروی ساعت‌گرد

$d1 \times F1 = d2 \times F2 \longrightarrow ۲m \times ۳۰۰N = d2 \times ۶۰۰N \longrightarrow ۶۰۰\ Nm = d2 \times ۶۰۰N$

$\Longrightarrow d2 = \frac{600Nm}{600N} = ۱\ m$

۲۰- در شکل مقابل تکیه‌گاه را در کجای میله قرار دهیم تا تعادل برقرار شود؟



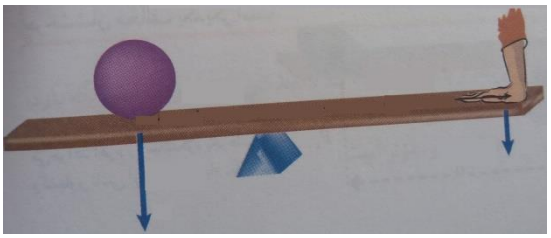

گشتاور پادساعت‌گرد = گشتاور ساعت‌گرد

$$F2 \times d2 = F1 \times d1$$

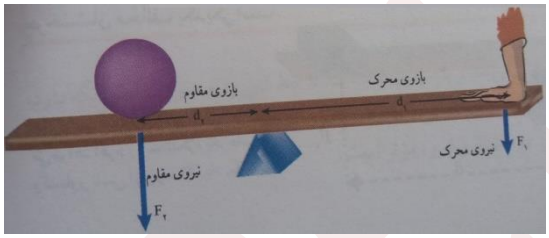
$$40 \times d2 = 20 \times d1$$

اگر در ۲ متری نیروی ۴۰ نیوتونی و ۴ متری نیروی ۲۰ نیوتونی قرار بگیرد تعادل برقرار می‌شود. (توجه مجموع بازوها ۶ متر است پس باید مجموع طول‌ها ۶ باشد) بنابر این d1 = ۴m و d2 = ۲m

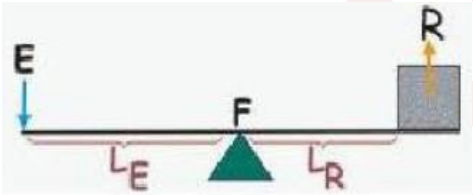
۲۱- در شکل زیر نیروی محرک و نیروی مقاوم را مشخص کنید. ص۹۶



پاسخ:




به شکل زیر هم نامگذاری می‌کنند؛




۲۲- نقطه اثر ..... تا تکیه‌گاه را بازوی مقاوم می‌نامند. ص۹۶

نیروی مقاوم

۲۳- نیروی محرک را تعریف کنید. ص۹۶

عبارت است از نیرویی که ما و یا هر وسیله دیگری به ماشین وارد می‌کند.

۲۴- نیروی مقاوم چیست؟

نیرویی را که ماشین باید بر آن غلبه کند، نیروی مقاوم می‌گویند.

۲۵- مزیت مکانیکی چگونه تعریف می‌شود؟ ص۹۶

به طور کلی برای یک ماشین در حالت تعادل، به صورت نسبت اندازه نیروی مقاوم به اندازه نیروی محرک، تعریف می‌شود.

۲۶- مزیت مکانیکی یک ماشین در حالت تعادل چگونه به دست می‌آید. ص۹۶

از دو روش بدست می‌آید:

(۱)

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}}$$

(۲)

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}}$$

۲۷- اگر مزیت مکانیکی اهرم ۲ و اندازه وزنه (نیروی مقاوم) ۱۵۰ N باشد اندازه نیروی محرک چقدر باشد تا دستگاه در حالت تعادل باقی بماند؟

F1=? = نیروی محرک ، ۱۵۰ N = نیروی مقاوم ، ۲ = مزیت مکانیکی

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}} \longrightarrow ۲ = \frac{150N}{F1} \longrightarrow F1 = \frac{150N}{2} = ۷۵\ N$$

۲۸- در مورد ماشینی که مزیت مکانیکی آن کوچک‌تر از یک است چه می‌توان گفت؟ ص۹۷

دو حالت می‌تواند وجود داشته باشد:

یا اندازه نیروی محرک < اندازه نیروی مقاوم و یا بازوی مقاوم < بازوی محرک

۲۹- اهرم‌ها را می‌توان بر اساس محل قرارگیری .....، نیروی محرک و ..... تقسیم‌بندی کرد. ص۹۷

تکیه‌گاه – نیروی مقاوم

۳۰- آ) انبردست شبیه اهرم نوع ..... عمل می‌کند. ص۹۷

اول

ب) جاروی فراشی اهرم نوع ..... است.

سوم

۳۱- در اهرم نوع دوم طول بازوی مقاوم، ..... از بازوی محرک است. ص۹۷

کوچک‌تر

۳۲- نوع اهرم در هر یک از ماشین‌های زیر را معین کنید. ص۹۷

فرغون – قیچی کاغذ بر – فندق شکن

فرغون: اهرم نوع دوم  قیچی: نوع اول  فندق شکن: اهرم نوع دوم

۳۳- قرقره چیست؟ ص۹۷

چرخی است که حول محوری آزادانه می‌چرخد و شیاری دارد که طنابی از داخل آن عبور می‌کند.

۳۴- هر قرقره، ..... دارد که حول آن می‌تواند آزادانه بچرخد. ص۹۷

محوری

۳۵- دو روش اصلی استفاده از قرقره‌ها کدامند؟ ص۹۷

به صورت ثابت و به صورت متحرک.

۳۶- قرقره متحرک شبیه اهرم نوع ..... عمل می‌کند.

دوم

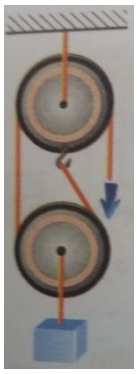
۳۷- انواع قرقره‌ها کدامند؟ ص۹۷

ساده – مرکب

۳۸- مزیت مکانیکی قرقره ثابت همواره برابر ..... است و از راه تغییر جهت نیرو به ما کمک می‌کند. قرقره ثابت نظیر اهرم نوع اول است.

مزیت مکانیکی کامل قرقره متحرک برابر ..... است. زیرا بازوی محرک (قطر چرخ) همواره دو برابر بازوی مقاوم (شعاع چرخ) است. این قرقره از راه افزایش نیرو به ما کمک می‌کند. قرقره متحرک مانند اهرم نوع دوم است.

یک – دو



۳۹- در قرقره مقابل برای غلبه بر نیروی مقاوم ۴۰۰ نیوتونی، چند نیوتون نیروی محرک لازم است؟

مزیت مکانیکی برابر ۲ است پس؛

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}}$$

$$۲ = \frac{400}{\text{اندازه نیروی محرک}}$$

$$\text{اندازه نیروی محرک} = ۲۰۰\text{N}$$

۴۰- چگونگی کارکرد چرخ دنده‌ها به ..... آن بستگی دارد. ص۹۹

تعداد دندانه‌های

۴۱- کاربرد چرخ دنده‌ها چیست؟ ص۹۹

۱-تغییر سرعت چرخش ۲- تغییر گشتاور ۳- تغییر جهت نیرو

۴۲- شعاع چرخ‌دنده با ..... چرخ‌دنده رابطه عکس دارد. ص۹۹

سرعت

molaei

۴۳- در یک چرخ‌دنده، تعداد چرخ‌دنده‌های چرخ بزرگ ۵۴ دنده و تعداد چرخ دنده‌های چرخ کوچک ۹ دنده می‌باشد. وقتی چرخ بزرگ یک دور کامل می‌چرخد:

الف: چرخ کوچک چند دور می‌چرخد؟

ب: سرعت چرخش چرخ دنده کوچک چند برابر سرعت چرخش چرخ دنده بزرگ است؟

جواب الف:

$$\text{تعداد دور} = \frac{\text{تعداد چرخ‌دنده بزرگ}}{\text{تعداد چرخ‌دنده کوچک}} \longrightarrow \text{تعداد دور} = \frac{54}{9} = ۶$$

جواب ب:

$$\frac{\text{سرعت چرخش چرخ‌دنده کوچک}}{\text{سرعت چرخش چرخ‌دنده بزرگ}} = \frac{\text{تعداد دندانه چرخ‌دنده بزرگ}}{\text{تعداد دندانه چرخ‌دنده کوچک}} = ۶$$

۴۴- سطح شیب‌دار چیست؟ ص۱۰۰

ماشین ساده‌ای است که به ما کمک می‌کند تا با نیرویی کمتر، اما در مسافتی طولانی‌تر، جسم سنگین را به سمت بالا حرکت دهیم.

۴۵- .....، تنها ماشین ساده‌ای است که در هنگام انجام کار جابجا نمی‌شود. ص۱۰۰

سطح شیب‌دار.

۴۶- مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار چگونه به دست می‌آید؟

از دو رابطه زیر قابل محاسبه است؛

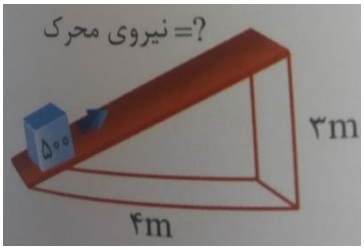
$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}}$$

و یا:

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{طول شیب}}{\text{ارتفاع شیب}}$$

۴۷- در شکل مقابل در صورتی که اصطکاک صفر باشد،

مقدار نیروی محرک را حساب کنید.




۵ M = $\sqrt{4^2 + 3^2}$ = بازوی محرک ، ؟= نیروی محرک ، ۳m = بازوی مقاوم ، ۵۰۰N = نیروی مقاوم

بازوی مقاوم × نیروی مقاوم = بازوی محرک×نیروی محرک

۳ × ۵۰۰ = ۵ ×نیروی محرک

۳۰۰ N = نیروی محرک

تهیه از مولائی پاییز ۱۳۹۵

**شب آید، شمع هم گردیم و بهر یکدگر سوزیم**

**شود چون روز، دست و پای هم در کار هم باشیم**

molaei