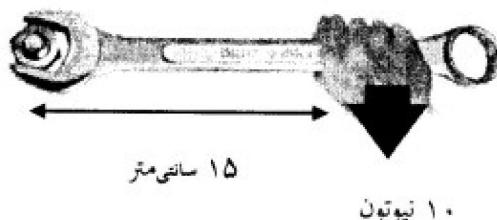


۱- با توجه به شکل زیر، گشتاور نیرو را حساب کنید.



« پاسخ »

$$\text{گشتاور} = \text{اندازه نیرو} \times \text{فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش}$$

$$\text{متر} = 10 \times 0.15 = 1.5 \text{ نیوتون متر}$$

۲- با ترکیب قرقره‌های ثابت و متحرک وزنه ۱۸۰ نیوتنی را به اندازه $0/2$ متر جابه‌جا می‌کنیم. (دستگاه در حال تعادل است.) اگر از اصطکاک صرف‌نظر کنیم. در این صورت:

الف) اندازه کار نیروی مقاوم چند ژول است؟

ب) اندازه کار نیروی محرک چقدر است؟

« پاسخ »

$$W_R = F_R \times d_R = 180 \times 0/2 = 36 \text{ J}$$

الف)

ب) 36 J ، چون دستگاه در حال تعادل است.

۳- توضیح دهید چرا با آچار بلندتر، مهره محکم را می‌توان آسان‌تر باز کرد؟

« پاسخ »

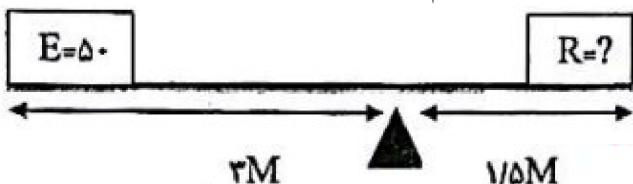
زیرا هر چه بازوی محرک یا اندازه گشتاور نیرو بیش‌تر باشد نیروی ما افزایش یافته و مهره آسان‌تر باز می‌شود.

۴- وقتی از سطح شیبدار استفاده می‌کنیم، نیروی محرک کاهش پیدا می‌کند یا نیروی مقاوم؟

« پاسخ »

نیروی محرک

۵- با توجه به قانون گشتاور نیرو در شکل زیر نیروی مقاوم چند نیوتون باشد تا اهرم به حالت تعادل قرار بگیرد؟



(نیروی مقاوم: R و نیروی محرک: (E

» پاسخ «

شرط حالت تعادل:

$$E \times d_1 = R \times d_2$$

یا

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$$

بازوی مقاوم \times نیروی مقاوم = بازوی محرک \times نیروی محرک

$$50\text{ N} \times 3\text{ M} = R \times 1/5\text{ M}$$

$R = \frac{50\text{ N} \times 3\text{ M}}{1/5\text{ M}} = \frac{150\text{ N}}{1/5} = 100\text{ N}$

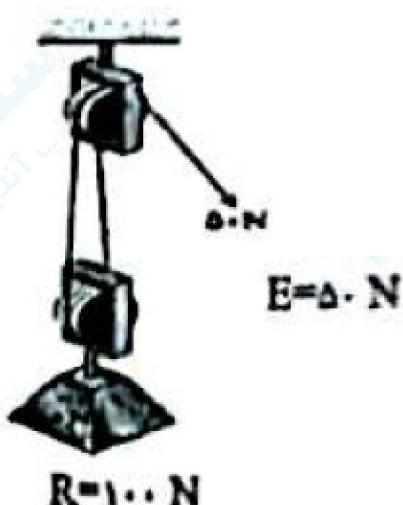
۶- با استفاده از کلمات داخل پرانتز در جای خالی کلمه مناسب قرار دهید.

برای بازکردن مهره‌ی محکم یک پیچ هر چه طول دسته آچار باشد گشتاور نیرو بیشتر می‌شود. (بلندتر - کوتاه‌تر)

» پاسخ «

بلندتر

۷- مزیت مکانیکی ماشین زیر را به دست آورید. (R نیروی مقاوم و E نیروی محرک است.)



» پاسخ «

نیروی محرک \div نیروی مقاوم = مزیت مکانیکی

$$A = R \div E = 100 \div 50 = 2$$

۸- برای باز کردن مهره‌ای از یک آچار به طول ۲۰ cm استفاده می‌کنیم. اگر نیروی وارد بر انتهای آچار ۳۰ N باشد، اندازه گشتاور نیروی وارد شده بر آچار را بدست آورید.

« پاسخ »

$$d = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$F = 30 \text{ N}$$

$$\text{گشتاور} = ?$$

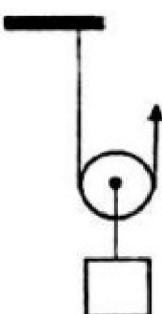
$$\text{گشتاور} = d \times F = 0.2 \times 30 = 6 \text{ N.M}$$

۹- چگونگی کارکرد چرخ‌دنده‌ها به چه عاملی بستگی دارد؟

« پاسخ »

به تعداد چرخ‌دنده

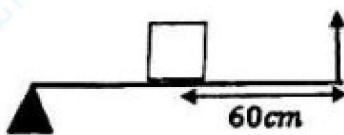
۱۰- با استفاده از ماشین روبه‌رو که یک قرقه متحرک است، با نیروی محرک ۳۰۰ نیوتون جسم چند کیلوگرمی را می‌توان بلند کرد؟
(از اصطکاک صرف نظر شود.)
(g = ۱۰ N/kg)



« پاسخ »

چون مزیت مکانیکی آن ۲ است بنابراین با نیروی محرک ۳۰۰ نیوتون می‌شود ۶۰ کیلوگرم را بلند کرد.

$$2 = \frac{x}{300 \text{ N}} \Rightarrow x = 600 \text{ N} \Rightarrow 60 \text{ kg}$$



۱۱- در شکل زیر طول اهرم ۱۲۰ cm است.

الف) مزیت مکانیکی اهرم را حساب کنید.

ب) این نوع اهرم علاوه بر انتقال نقطه اثر نیرو، چگونه به ما کمک می‌کند؟

« پاسخ »

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{طول بازوی محرک}}{\text{طول بازوی مقاوم}} = \frac{120 \text{ cm}}{60 \text{ cm}} = 2 \quad \text{(الف)}$$

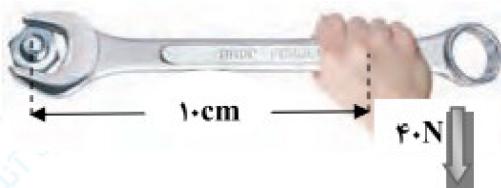
ب) افزایش نیرو

۱۲- جمله زیر را با کلمات داخل پرانتز کامل کنید.
دوجرخه یک ماشین (ساده - مرکب) محسوب می شود.

پاسخ
مرکب

۱۳- با توجه به شکل مقابل:

بزرگی گشتاور نیروی حاصل از دست شخص را حساب کنید. (۰/۷۵)



پاسخ

$$\text{اندازه نیرو} \times \text{فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش} = \text{اندازه گشتاور نیرو}$$

$$40 \times 0/1 = 4 \text{ Nm}$$

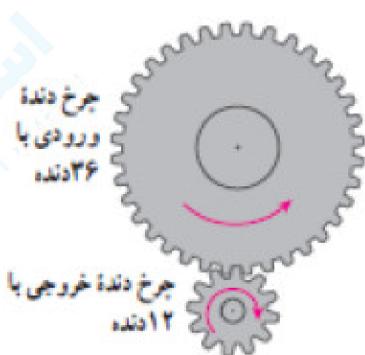
۱۴- منظور از ورودی و خروجی ماشین چیست؟ (۰/۱۵)

پاسخ

ورودی ماشین شامل همه آن چیزهایی است که انجام می دهیم تا ماشین کار کند و خروجی آن چیزی است که ماشین برای ما انجام می دهد.

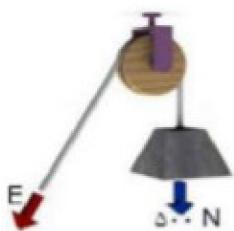
۱۵- بر اساس آنچه در مورد چرخ دنده ها می دانید به سوالات زیر پاسخ دهید. (۰/۷۵)

(الف) در شکل رویه رو اگر چرخ دندهی ورودی یک دور بچرخد، چرخ دنده کوچک چند دور می چرخد؟
(ب) دو مورد از کاربرد چرخ دنده ها در صنعت را بنویسید.



پاسخ
الف) ۳ دور

ب) تغییر سرعت چرخش، تغییر گشتاور یا تغییر جهت نیرو (دو مورد کافی است).



(هر کدام ۰/۲۵)

ج) ۵۰۰ نیوتونی

ب) ۱

الف) قرقه ثابت
«پاسخ»

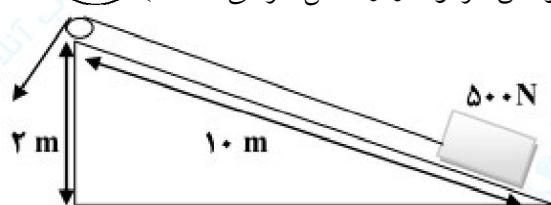
۱۶- شکل مقابل نوعی ماشین ساده را نشان می‌دهد:

الف) نام این ماشین ساده چیست؟

ب) مزیت مکانیکی آن چند است؟

ج) برای بالا بردن وزنه ۵۰۰ نیوتونی چه نیروی محرکی لازم است؟

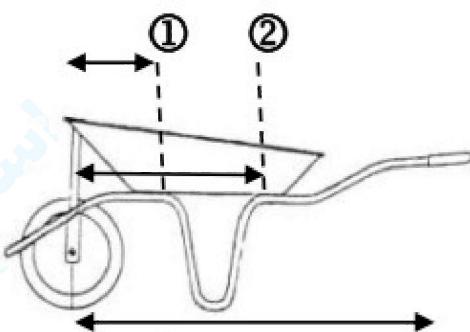
۱۷- با توجه به سطح شیبدار زیر، مقدار نیروی محرک باید چه قدر باشد تا جسم به راحتی در طول سطح شیبدار (۱۰ متر) جابه‌جا شود؟ (از وزن نخ و نیروی اصطکاک صرفنظر شده است). (نوشتن فرمول و راه حل الزامی است). (۰/۷۵)



«پاسخ»

$$\text{جابه‌جایی} \times \text{نیروی مقاوم} = \text{جابه‌جایی} \times \text{نیروی محرک}$$

$$x \times 10 = 500 \times 2 \quad x = \frac{1000}{10} = 100 \text{ N}$$



۱۸- علی دانش‌آموز پایه نهم است و در ساختن خانه خودشان به پدرش کمک می‌کند. او با توجه به مفاهیم یادگرفته در قسمت ماشین‌ها، می‌خواهد کیسه‌های سیمانی ۵۰ kg را توسط فرغون جابه‌جا کند. (۰/۷۵)

الف) با توجه به شماره‌های موجود در شکل، بهتر است یک کیسه سیمان ۵۰ kg در کدام قسمت قرار دهد تا با نیروی محرک کمتری جسم را جابه‌جا کند؟

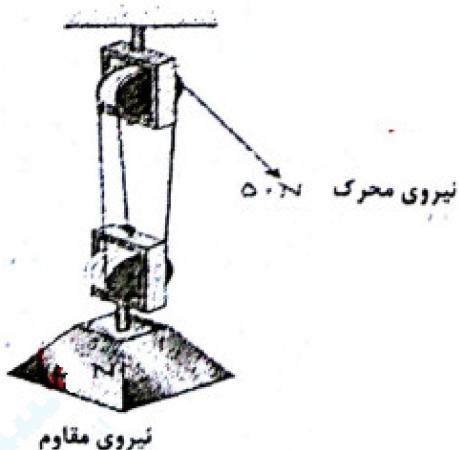
ب) برای پاسخ خود دلیل بنویسید.

«پاسخ»

الف) شماره ۱

ب) هر چه فاصله بار تا تکیه‌گاه (بازوی مقاوم) کمتر باشد نیروی محرک لازم برای جابه‌جایی نیز کمتر است یا بر اساس مفهوم مزیت مکانیکی توضیح دهد.

۱۹- در قرقره زیر اگر بخواهیم بار به اندازه ۲ متر از سطح زمین بالا بیاید، طناب را باید چند متر بکشیم؟



پاسخ

$$\text{اندازه کار نیروی حرکت} = \text{اندازه کار نیروی مقاوم}$$

$$\text{جابه جایی} \times \text{نیروی حرکت} = \text{جابه جایی} \times \text{نیروی مقاوم}$$

$$\text{جابه جایی} \times 50 = 150 \times 2$$

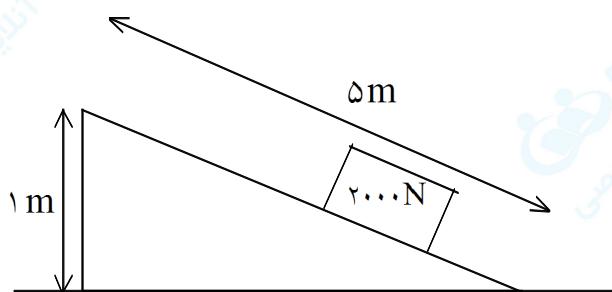
$$= \frac{150 \times 2}{50} = \frac{300}{50} = 6\text{m}$$

۲۰- چگونگی کارکرد چرخ دنده‌ها به چه عاملی بستگی دارد؟

پاسخ

تعداد دندانه‌ها

۲۱- کارگران برای جابه جایی یک جعبه ۲۰۰۰ نیوتنی به داخل کامیون از سطح شیداری به طول ۵ متر استفاده کردند و آن را فقط با نیروی ۴۰۰ نیوتن تا ارتفاع ۱ متر بالا برده و داخل کامیون قرار دادند. مزیت مکانیکی این سطح شیدار را محاسبه کنید. (ذکر فرمول الزامی است.)

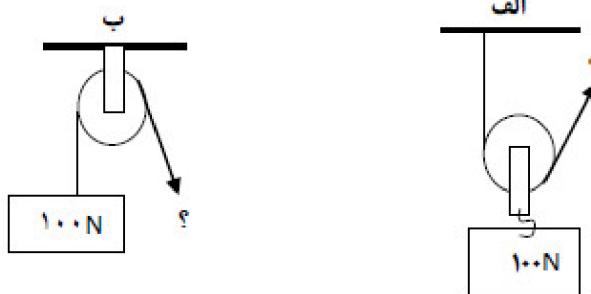


پاسخ

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی حرکت}} = \frac{2000\text{N}}{400\text{N}} = 5$$

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{جابه جایی نیروی حرکت}}{\text{جابه جایی نیروی مقاوم}} = \frac{5\text{m}}{1\text{m}} = 5$$

۲۲- در هر قرقره نیروی لازم برای بلند کردن جسم چند نیوتون است؟ (به جای علامت‌های سؤال پاسخ را بنویسید). (۵/۰)



پاسخ

شکل ب) ۱۰۰ نیوتون (۰/۲۵)

شکل الف) ۵۰ نیوتون (۰/۲۵)

۲۳- فرمول گشتاور نیروهای ساعت‌گرد و پادساعت‌گرد در حالت تعادل را بنویسید.

پاسخ

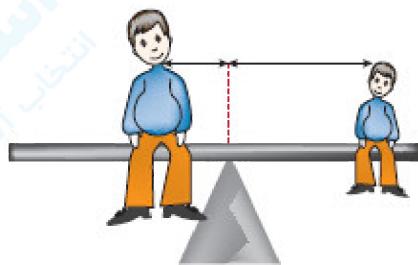
گشتاور نیروی پادساعت‌گرد = گشتاور نیروی ساعت‌گرد

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$$

۲۴- هرگاه در یک اهرم ۲ جسم در حال تعادل باشند، در این صورت گشتاور نیروی پادساعت‌گرد با گشتاور نیروی ساعت‌گرد با هم برابر است. صحیح ○ غلط ○

پاسخ

صحیح است.

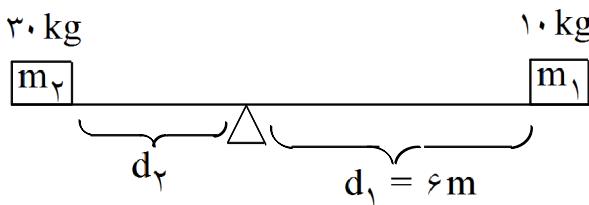


۲۵- علی و پدرش به پارک رفته‌اند و هر دو سوار ال‌اکلنگ شده‌اند. اگر گشتاور نیروی وزن علی با گشتاور نیروی وزن پدرش هم اندازه باشد، با توجه به شکل مشخص کنید گشتاور کدامیک ساعت‌گرد و گشتاور کدامیک پادساعت‌گرد است؟

پاسخ

طبق شکل گشتاور نیروی وزن پدر و گشتاور نیروی وزن علی با هم هماندازه است، ولی گشتاور ناشی از وزن پدر، ساعت‌گرد و گشتاور ناشی از وزن علی پادساعت‌گرد است، پس به همین علت آنها با هم در تعادل هستند.

۲۶- اهرم زیر در حال تعادل است. با توجه به شکل اندازه‌ی d_2 را حساب کنید.



» پاسخ «

گشتاور نیروی پادساعت‌گرد = گشتاور نیروی ساعت‌گرد

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$$

$$100 \times 6 = 300 \times d_2$$

$$600 = 300 d_2$$

$$d_2 = \frac{600}{300} = 2 \text{ m}$$

$$F_1 = m_1 \times g$$

$$F_1 = 10 \times 10 = 100 \text{ N}$$

$$F_2 = m_2 \times g$$

$$F_2 = 30 \times 10 = 300$$

۲۷- هرچه بازوی محرک در یک اهرم بزرگ‌تر باشد، برای جابه‌جایی نیروی مقاوم به نیروی محرک بیشتری نیاز داریم.

صحیح ○ غلط ○

» پاسخ «

غلط است. هرچه بازوی محرک در یک اهرم بزرگ‌تر باشد، برای جابه‌جایی نیروی مقاوم به نیروی محرک کمتری نیاز داریم.

۲۸- در اهرم نوع دوم رابطه بین بازوها برقرار است. ($L_E > L_R$, $L_R > L_E$)

» پاسخ «

در اهرم نوع دوم رابطه‌ی $L_E > L_R$ بین بازوها برقرار است.

۲۹- اهرم نوع بدون تغییر جهت نیرو، باعث افزایش نیرو می‌شود. (اول - دوم)

» پاسخ «

اهرم نوع دوم بدون تغییر جهت نیرو، باعث افزایش نیرو می‌شود.

- ۳۰- می خواهیم با کمک ۲ چرخ دنده با تعداد دندانه های ۲۰ و n که $n > 20$ است ماشین ساده ای بسازیم که نیروی ورودی ما را ۵ برابر کند.
- (الف) کدام یک از چرخ دنده ها باید ورودی باشد.
 (ب) n را حساب کنید.

» پاسخ «

چون می خواهیم نیروی ما را افزایش دهد پس تعداد چرخ دنده های خروجی باید بیشتر باشد و چون نیروی ما ۵ برابر می شود پس مزیت مکانیکی ۵ است.

$$A = \frac{\text{تعداد دنده های چرخ دنده خروجی}}{\text{تعداد دندانه های چرخ دنده ورودی}}$$

$$5 = \frac{n}{20} \Rightarrow n = 100$$

- ۳۱- اگر نیروی محرک به چرخ دنده کوچک وارد شود، ترکیب دو چرخ دنده بزرگ و کوچک با به ما کمک می کند. (افزایش نیرو - افزایش سرعت و مسافت)

» پاسخ «

اگر نیروی محرک به چرخ دنده کوچک وارد شود، ترکیب دو چرخ دنده بزرگ و کوچک با افزایش نیرو به ما کمک می کند.

- ۳۲- در یک ماشین که ۲ چرخ دنده دارد، چرخ دنده بزرگ ۴۸ دنده و چرخ دنده کوچک ۱۲ دنده دارد. اگر نیروی محرک به چرخ دنده بزرگ وارد شود. این ماشین با به ما کمک می کند. (افزایش نیرو - افزایش سرعت و مسافت)

» پاسخ «

در یک ماشین که ۲ چرخ دنده دارد، چرخ دنده بزرگ ۴۸ دنده و چرخ دنده کوچک ۱۲ دنده دارد. اگر نیروی محرک به چرخ دنده بزرگ وارد شود. این ماشین با افزایش سرعت و مسافت به ما کمک می کند.

$$A = \frac{\text{تعداد دنده های چرخ دنده خروجی}}{\text{تعداد دندانه های چرخ دنده ورودی}}$$

$$A = \frac{12}{48} = \frac{1}{4}$$

$$\text{افزایش سرعت و مسافت} \Rightarrow A < 1$$

مجموعه سوالات استادبانک

۳۳- جدول زیر را کامل کنید.

$A = 1$	$A < 1$	$A > 1$	نام ماشین
			چرخ دستی
			قرقره پرچم
			جاروی فراشی
			قیچی کاغذبری

» پاسخ «

$A = 1$	$A < 1$	$A > 1$	نام ماشین
		✓	چرخ دستی
✓			قرقره پرچم
	✓		جاروی فراشی
	✓		قیچی کاغذبری

۳۴- جدول زیر را کامل کنید.

افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو	تغییر جهت نیرو	افزایش نیرو	نام ماشین
			فرغون
			انبردست
			انبر
			قرقره ثابت

» پاسخ «

افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو	تغییر جهت نیرو	افزایش نیرو	نام ماشین
		✓	فرغون
	✓	✓	انبردست
✓			انبر
	✓		قرقره ثابت

۳۵- مزیت مکانیکی سطح شیب دار همیشه بیشتر از یک است. صحیح ○ غلط ○

پاسخ

صحیح است.

۳۶- مزیت مکانیکی قرقره های مرکب همیشه بیشتر از یک است. صحیح ○ غلط ○

پاسخ

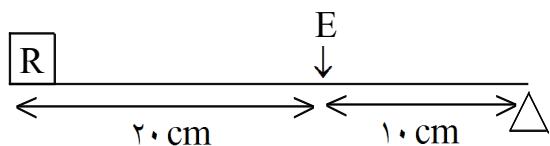
صحیح است.

۳۷- فرغون اهرم نوع می باشد. (دوم - سوم)

پاسخ

فرغون اهرم نوع دوم می باشد.

۳۸- مزیت مکانیکی را در اهرم زیر حساب کنید.

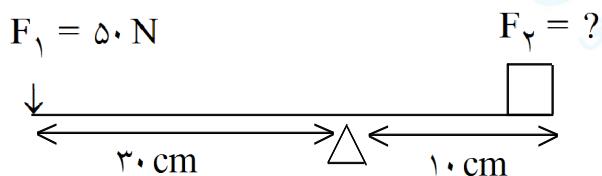


پاسخ

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

$$\frac{10}{30} = \text{مزیت مکانیکی}$$

$$\frac{1}{3} = \text{مزیت مکانیکی}$$



-۳۹- با توجه به شکل رو به رو

- ۱- وزن جعبه را حساب کنید.
- ۲- مزیت مکانیکی را به دست آورد.
- ۳- نوع اهرم را مشخص کنید.

« پاسخ »

-۱

گشتاور نیروی مقاوم = گشتاور نیروی محرک

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$$

$$50 \times 30 = F_2 \times 10$$

$$1500 = 10 F_2$$

$$F_2 = \frac{1500}{10} = 150 \text{ N}$$

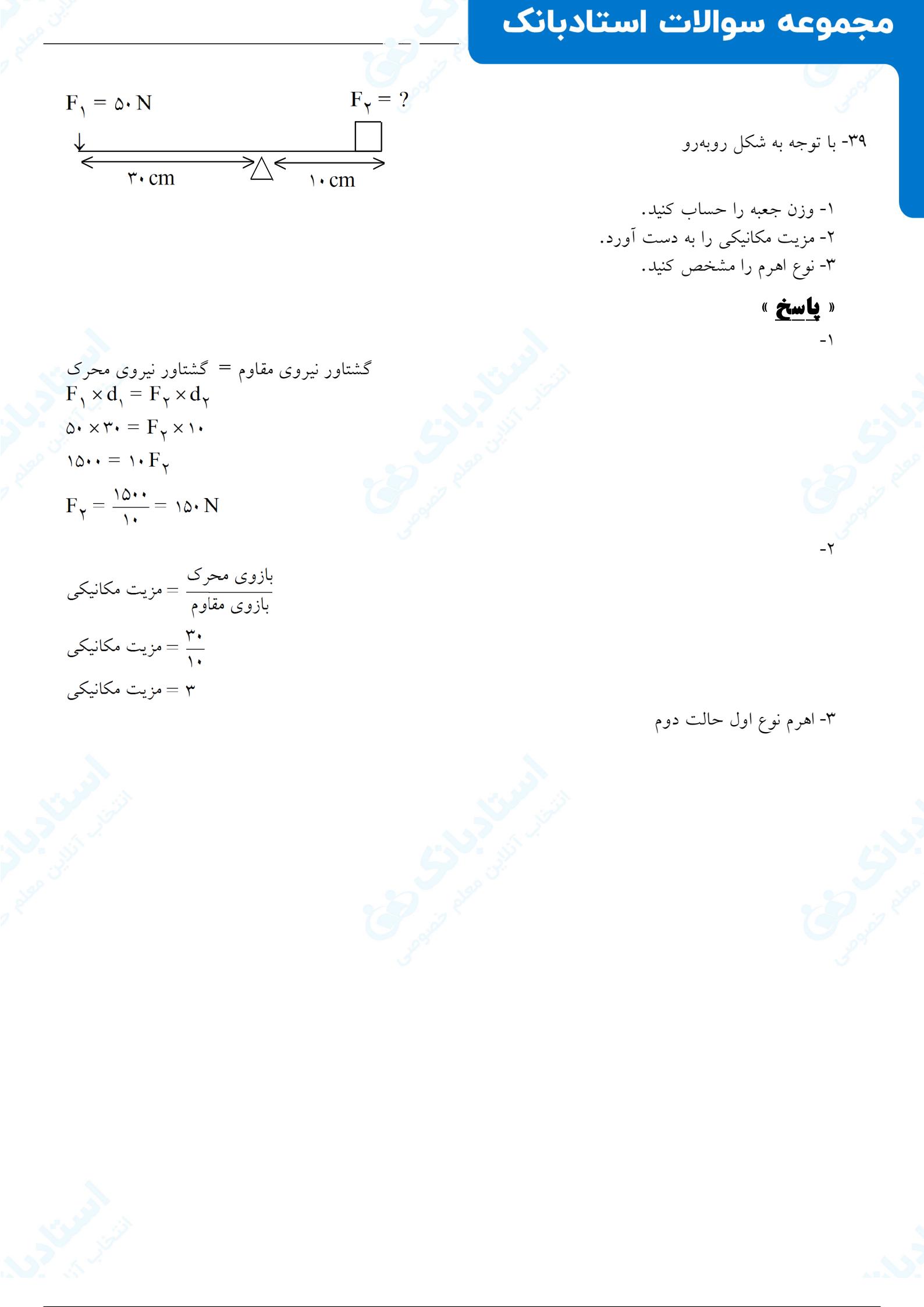
-۲

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

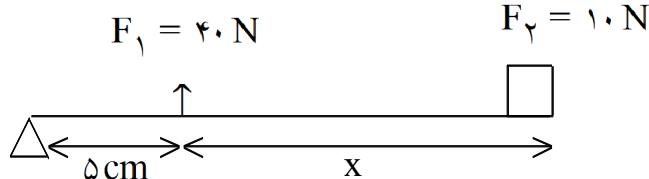
$$\frac{30}{10} = \text{مزیت مکانیکی}$$

$$3 = \text{مزیت مکانیکی}$$

۳- اهرم نوع اول حالت دوم



۴۰- مقدار X را در شکل مقابل به دست آورید. (گشتاور نیروی مقاوم و نیروی محرک در حال تعادل است.)



« پاسخ »

گشتاور نیروی مقاوم = گشتاور نیروی محرک

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$$

$$40 \times 5 = 10 \times d_2$$

$$200 = 10 d_2$$

$$d_2 = \frac{200}{10} = 20 \text{ cm}$$

$$x = d_2 - 5$$

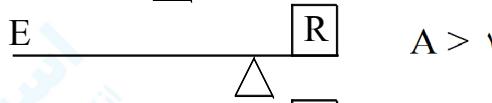
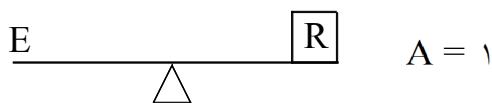
$$x = 20 - 5$$

$$x = 15 \text{ cm}$$

۴۱- اهرم نوع اول همیشه مزیت مکانیکی بیشتر از یک دارد. صحیح ○ غلط ○

« پاسخ »

غلط است.



نمودار اهرم نوع اول حالت اول

نمودار اهرم نوع اول حالت دوم

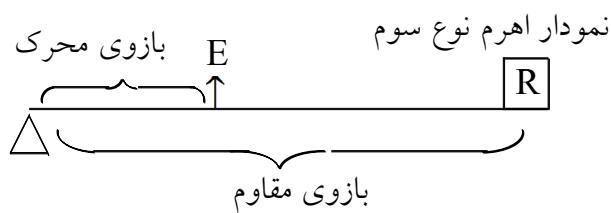
نمودار اهرم نوع اول حالت سوم

مزیت در اهرم نوع اول بستگی به محل تکیه‌گاه دارد و می‌تواند بیشتر، کمتر یا مساوی یک باشد.

۴۲- در اهرم نوع سوم، بازوی محرک بلندتر از بازوی مقاوم است. صحیح ○ غلط ○

« پاسخ »

غلط است. در اهرم نوع سوم، بازوی مقاوم از بازوی محرک بلندتر است.



۴۳- همهی حالت‌های اهرم نوع اول، تغییر جهت می‌دهند. صحیح ○ غلط ○

پاسخ

صحیح است.

۴۴- اهرم نوع سوم است. (انبر - انبردست)

پاسخ

انبر اهرم نوع سوم است.

۴۵- یک مرد از آچاری به طول 20 cm برای محکم کردن یک پیچ استفاده می‌کند. اگر او انتهای آچار را تحت زاویه 90° با نیروی $N\ 50$ هل دهد، گشتاور نیروی او چه اندازه است؟

پاسخ

$$\text{گشتاور} = d \times F = 0/2 \times 50 = 10/0 \text{ N.m}$$

$$\text{متر} = 0/2 \div 100 = 0/00$$

۴۶- دو دانشآموز به جرم‌های 40 kg و 30 kg با الالکلنگ سبکی بازی می‌کنند. اگر فاصله‌ی دانشآموز اول از تکیه‌گاه برابر 270 cm باشد، دانشآموز دوم در چه فاصله‌ای از تکیه‌گاه بنشیند؟

پاسخ

$$w_1 = 40 \times 10 = 400 \text{ N}$$

$$w_2 = 30 \times 10 = 300 \text{ N}$$

$$d_1 w_1 = d_2 w_2$$

$$400 \times 2/7 = 300 \times x$$

$$x = \frac{400 \times 2/7}{300} = \frac{1080}{300} = 3/6 \text{ m}$$

$$270 \div 100 = 2/7 \text{ m}$$

* نیروی F همان نیروی وزن است.

۴۷- بچه‌ای به وزن $N\ 250$ در طرف چپ یک الالکلنگ و به فاصله‌ی $2/4\text{ m}$ از تکیه‌گاه (نقطه‌ی چرخش) می‌نشیند. اگر بچه‌ی دیگری در سمت راست به فاصله‌ی 3 m از تکیه‌گاه بنشیند تا الالکلنگ افقی بایستد، وزن او چه قدر باید باشد؟

پاسخ

$$d_1 w_1 = d_2 w_2$$

$$2/4 \times 250 = 3 \times w_2$$

$$w_2 = \frac{600}{3} = 200 \text{ N}$$

۴۸- طول سطح شیب داری ۱۰ متر و ارتفاع آن ۵ متر است. اگر نیروی محرک ۲۰۰ نیوتون باشد، چه مقدار مقاومتی را می توان با این سطح شیب دار جابه جا کرد؟ (اصطکاک را در نظر نمی گیریم).

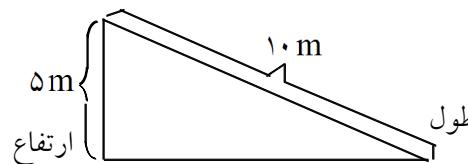
» پاسخ «

$$\text{کار نیروی مقاوم} = \text{کار نیروی محرک}$$

$$\text{بازوی مقاوم} \times \text{نیروی مقاوم} = \text{بازوی محرک} \times \text{نیروی محرک}$$

$$200 \times 10 = x \times 5$$

$$x = \frac{2000}{5} = 400 \text{ N}$$



* در سطح شیب دار طول سطح شیب دار را بازوی محرک و ارتفاع سطح شیب دار را بازوی مقاوم در نظر نمی گیریم.

۴۹- طول دسته‌ی رکاب دوچرخه‌ای ۱۶ cm است و پا با نیروی ۴۰۰ N آنرا به سمت پایین هل می‌دهد. گشتاور نیرو را در حالتی که دسته‌ی رکاب افقی است، حساب کنید.

» پاسخ «

$$\text{نیرو} \times \text{فاصله} = \text{گشتاور}$$

$$x = 0.16 \times 400 = 64 \text{ N.m}$$

$$16 \div 100 = 0.16 \text{ m}$$



۵۰- در شکل رو به رو با صرف نظر از اصطکاک با نیروی محرک ۱۰ نیوتون بر چه مقاومتی می‌توان غلبه کرد؟ (اصطکاک را در نظر نمی گیریم).
پای پیچ = ۵cm محیط پیچ = ۲cm

» پاسخ «

نکته: در پیچ محیط پیچ همان بازوی محرک و پای پیچ همان بازوی مقاوم می‌باشد.

$$\text{کار نیروی مقاوم} = \text{کار نیروی محرک}$$

$$\text{بازوی مقاوم} \times \text{نیروی مقاوم} = \text{بازوی محرک} \times \text{نیروی محرک}$$

$$10 \times 5 = x \times 2 \Rightarrow x = \frac{50}{2} = 25 \text{ N}$$

* به فاصله‌ی دو دنده‌ی پیچ پای پیچ می‌گویند.

* در پیچ محیط پیچ را بازوی مقاوم و پای پیچ را بازوی محرک در نظر نمی گیریم.

۵۱- طول سطح شیب داری ۱۰ متر و ارتفاع آن ۵ متر است. اگر نیروی محرک ۲۰۰ نیوتون و وزن جسم ۴۰۰ نیوتون باشد، مزیت مکانیکی سطح شیب دار را از هر دو راه حساب کنید.

« پاسخ »

$$\frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \text{مزیت مکانیکی} \Rightarrow A = \frac{400}{200} = 2$$

$$\frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \text{مزیت مکانیکی} \Rightarrow \frac{10}{5} = 2$$

در سطح شیب دار: طول سطح شیب دار همان بازوی محرک و ارتفاع سطح شیب دار همان بازوی مقاوم است.

۵۲- به کمک یک اهرم جسمی به وزن ۵۰ نیوتون را با نیروی ۲۵ نیوتون ۲ متر جابه جا کرده ایم. جابه جایی نیروی محرک را حساب کنید. (اصطکاک را در نظر نمی گیریم).

« پاسخ »

$$\text{کار نیروی مقاوم} = \text{کار نیروی محرک}$$

$$\text{ Jabegayi مقاوم} \times \text{نیروی مقاوم} = \text{ Jabegayi محرک} \times \text{نیروی محرک}$$

$$25 \times x = 50 \times 2$$

$$x = \frac{100}{25} \Rightarrow x = 4 \text{ m}$$

۵۳- کار نیروی محرک ماشینی ۸۰ ژول می باشد. این ماشین جسمی به جرم ۱۰ kg را چند متر می تواند جابه جا کند؟ (اصطکاک را در نظر نمی گیریم).

« پاسخ »

$$\text{کار نیروی مقاوم} = \text{کار نیروی محرک}$$

$$\text{ Jabegayi مقاوم} \times \text{نیروی مقاوم} = \text{ کار نیروی محرک}$$

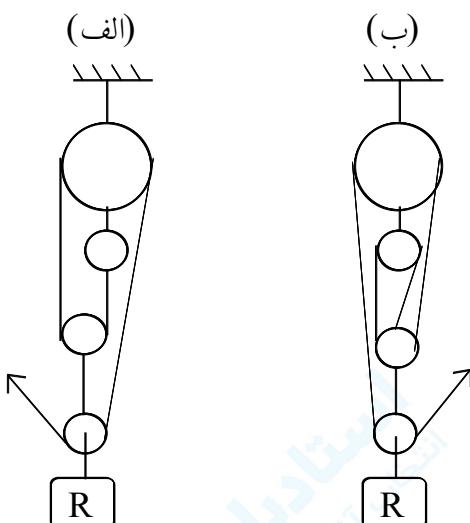
$$80 = 100 \times d_R$$

$$d_R = \frac{80}{100} = 0.8 \text{ m}$$

$$10 \times \text{جرم} = \text{نیرو}$$

$$x = 10 \times 10 = 100 \text{ N}$$

۵۴- مزیت مکانیکی هریک از قرقره‌های مرکب زیر را بنویسید.



« پاسخ »

برای تعیین مزیت مکانیکی از روی شکل تعداد نخ‌های دور قرقره‌های متحرک را می‌شماریم.

$$A = 4 \Rightarrow \text{الف}$$

$$A = 5 \Rightarrow \text{ب}$$

۵۵- سطح شیبدار ماشین ساده‌ای است که با افزایش مسافت طی شده و کاهش نیرو به ما کمک می‌کند. صحیح ○ غلط ○

« پاسخ »

صحیح است.

۵۶- نقش چرخ دنده در خودروها چیست؟

« پاسخ »

چرخ دنده‌ها در خودرو با تغییر سرعت چرخشی سبب تغییر سرعت خودرو می‌شوند.

۵۷- مفاهیم ستون A را به کلمات ستون B ارتباط دهید.

- | | |
|---|-----------------|
| B | ستون |
| a | - الاکلنگ |
| b | - گشتاور |
| c | - قرقره‌ی متحرک |
| d | - مزیت مکانیکی |
| e | - قرقره‌ی ثابت |

- | | |
|---|------|
| A | ستون |
|---|------|

- 1- نسبت نیروی مقاوم به نیروی محرک
- 2- اثر چرخانندگی نیرو
- 3- ساده‌ترین شکل اهرم
- 4- مزیت آن همیشه ۲ است.

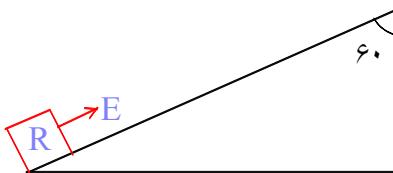
« پاسخ »

(۱ و d) - (۲ و b) - (۳ و a) - (۴ و c)

○ ۵۸- در چرخ‌های دندانه‌دار همیشه چرخ بزرگ سریع‌تر از چرخ کوچک می‌چرخد. صحیح ○ غلط ○

» پاسخ «

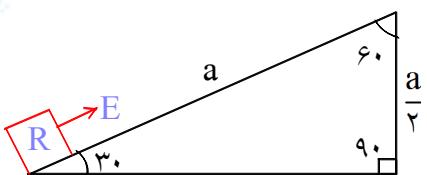
غلط است. کندتر



○ ۵۹- مزیت مکانیکی در سطح شیب‌دار زیر را حساب کنید.

» پاسخ «

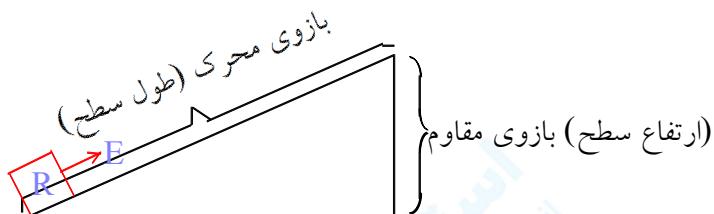
صلع رو به رو به زاویه‌ی ۳۰ درجه در مثلث قائم‌الزاویه نصف وتر است.



$$2 = \text{مزیت مکانیکی} \Rightarrow \frac{\text{طول سطح (بازوی محرک)}}{\text{ارتفاع سطح (بازوی مقاوم)}} = \frac{a}{\frac{a}{2}} = \frac{2}{1}$$

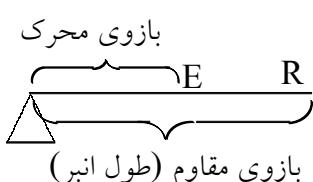
○ ۶۰- شکل یک سطح شیب‌دار را رسم کنید و بازوی مقاوم و بازوی محرک را روی آن نشان دهید.

» پاسخ «



○ ۶۱- طول یک انبر ۸ سانتی‌متر و بازوی محرک آن ۴cm است. مزیت مکانیکی آن چقدر است؟

» پاسخ «



نمودار انبر مطابق شکل مقابل است:

$$A = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} \Rightarrow A = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

۶۲- در تکیه‌گاه در انتهای اهرم و نزدیک نیروی محرک است. (چرخ دستی - جاروی فراشی)

» پاسخ «

جاروی فراشی

۶۳- نمودار یک اهرم ساده برای قیچی فلزبری و قیچی کاغذبری رسم کنید و آنها را با هم مقایسه کنید.

» پاسخ «

در قیچی فلزبری بازوی محرک بزرگتر از بازوی مقاوم است پس نیرو را بیشتر افزایش می‌دهد اما در قیچی کاغذبری سرعت و مسافت را افزایش می‌دهد، چون بازوی مقاوم از بازوی محرک بزرگتر است.



قیچی کاغذبری

قیچی فلزبری

۶۴- نمودارهای ستون (الف) را به وسایل ستون (ب) ربط دهید.

(ب)

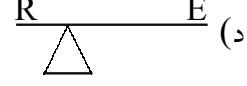
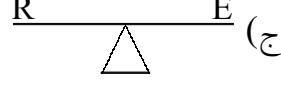
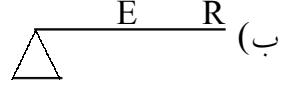
(a) الاکلنگ

(b) فندقشکن

(c) جاروی فراشی

(d) دیلم

(الف)



» پاسخ «

(الف و b) - (ب و c) - (ج و a) - (د و d)

۶۵- ماشین ساده‌ای که در آن نیروی محرک و مقاوم حرکت می‌کنند اما ماشین ثابت است، می‌باشد. (قرقره - سطح شب‌دار)

» پاسخ «

سطح شب‌دار

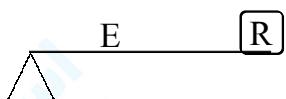
۶۶- طول یک جاروی فراشی ۳ متر است. اگر بازوی محرک ۳۰ cm باشد، با نیروی محرک ۱۰ N بر چه مقاومتی می‌توان غلبه کرد؟

« پاسخ »

$$\frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \text{مزیت مکانیکی} \Rightarrow A = \frac{0/3}{3} = 0/1$$

$$30 \text{ cm} \div 100 = 0/3 \text{ m}$$

$$\frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \text{مزیت مکانیکی} \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{R}{10} \Rightarrow R = 1 \text{ N}$$



نمودار اهرم برای جاروی فراشی:

راه حل دوم: از فرمول گشتاور و نیروهای در حال تعادل استفاده می‌کنیم.