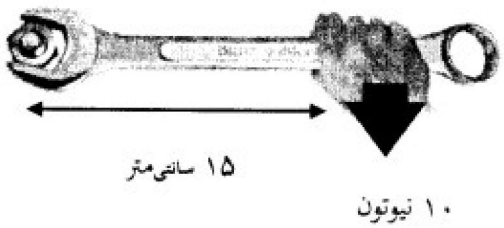
۱- با توجه به شکل زیر، گشتاور نیرو را حساب کنید.



« **پاسخ** »

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

۱۵ ÷ ۱۰۰ = ۰/۱۵ متر ۰/۱۵ × ۱۰ = ۱/۵ نیوتن‌متر

۲- با ترکیب قرقره‌های ثابت و متحرک وزنه ۱۸۰ نیوتنی را به اندازه ۰/۲ 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** »

الف) $W_R = F_R \times d_R = ۱۸۰ \times ۰/۲ = ۳۶J$

ب) ۳۶J ، 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.

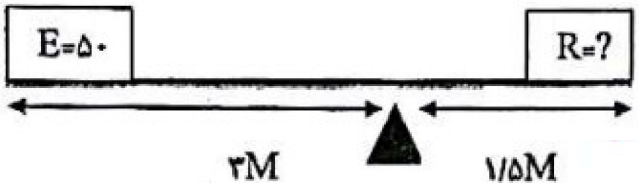
۴- وقتی از سطح شیبدار استفاده می‌کنیم، نیروی محرک کاهش پیدا می‌کند یا نیروی مقاوم؟

« **پاسخ** »

نیروی محرک

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

۵- با توجه به قانون گشتاور نیرو در شکل زیر نیروی مقاوم چند نیوتن 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 × نیروی مقاوم = بازوی محرک × نیروی محرک

۵۰N × ۳M = R × ۱/۵M

$R=\frac{۵۰N \times ۳M}{۱/۵M}=\frac{۱۵۰N}{۱/۵M}=۱۰۰N$ ← برای اینکه اهرم درحالت تعادل باشد باید نیروی مقاوم برابر ۱۰۰ نیوتون باشد.

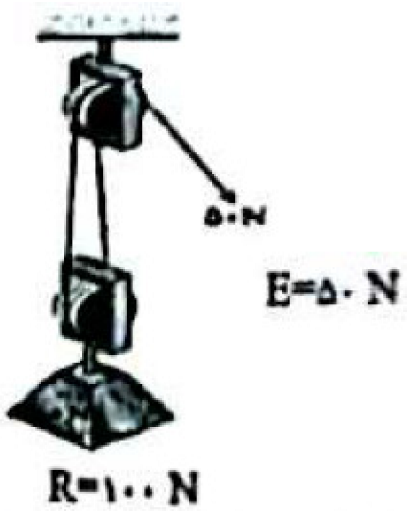
۶- با استفاده از کلمات داخل پرانتز در جای خالی کلمه مناسب قرار دهید.

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 به‌دست آورید. (R نیروی مقاوم و E نیروی محرک است.)



« **پاسخ** »

نیروی محرک ÷ نیروی مقاوم = مزیت مکانیکی

A = R ÷ E = ۱۰۰ ÷ ۵۰ = ۲

وبسایت آموزشی نمره یار | Nomreyar.com

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

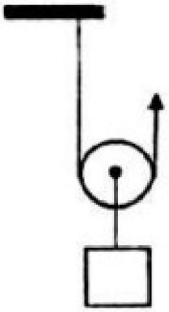
« پاسخ »

$d = ۲۰\ cm = ۰/۲\ m$
$F = ۳۰N$
گشتاور = ?
گشتاور $= d \times F = ۰/۲ \times ۳۰ = ۶N.M$

۹- چگونگی کارکرد چرخ‌دنده‌ها به چه عاملی بستگی دارد؟

« پاسخ »

به تعداد چرخ‌دنده



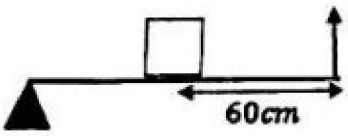
۱۰- با استفاده از ماشین روبه‌رو که یک قرقره متحرک است، با نیروی محرک ۳۰۰ نیوتن جسم چند کیلوگرمی را می‌توان بلند کرد؟
(از اصطکاک صرف نظر شود.)
$(g = ۱۰N/kg)$

« پاسخ »

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

$$۲ = \frac{x}{۳۰۰N} \Rightarrow x = ۶۰۰N \Rightarrow ۶۰kg$$

۱۱- در شکل زیر طول اهرم ۱۲۰cm است.
الف) مزیت مکانیکی اهرم را حساب کنید.
ب) این نوع اهرم علاوه بر انتقال نقطه اثر نیرو، چگونه به ما کمک می‌کند؟



« پاسخ »

الف) مزیت مکانیکی $= \frac{\text{طول بازوی محرک}}{\text{طول بازوی مقاوم}} = \frac{۱۲۰cm}{۶۰cm} = ۲$

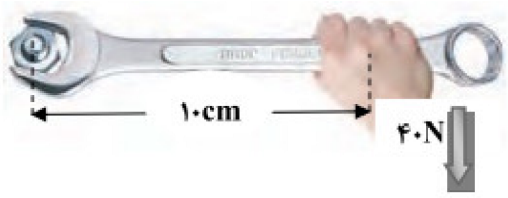
ب) افزایش نیرو

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

۱۲- جمله زیر را با کلمات داخل پرانتز کامل کنید.
دوچرخه یک ماشین ..... (ساده - مرکب) محسوب می‌شود.

« **پاسخ** »
مرکب

۱۳- با توجه به شکل مقابل:
بزرگی گشتاور نیروی حاصل از دست شخص را حساب کنید. (۰/۷۵)



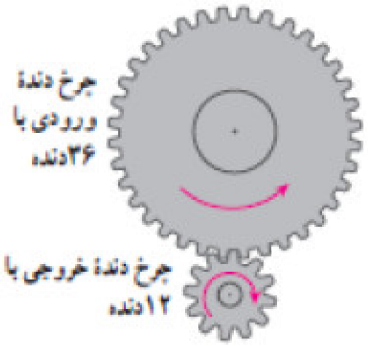
« **پاسخ** »

اندازه نیرو × فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش = اندازه گشتاور نیرو
۴۰ × ۰/۱ = ۴ Nm

۱۴- منظور از ورودی و خروجی ماشین چیست؟ (۰/۵)

« **پاسخ** »
ورودی ماشین شامل همه آن چیزهایی است که انجام می‌دهیم تا ماشین کار کند و خروجی آن چیزی است که ماشین برای ما انجام می‌دهد.

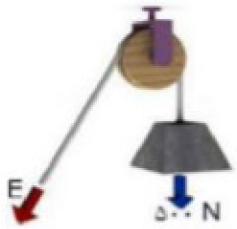
۱۵- بر اساس آن‌چه در مورد چرخ‌دنده‌ها می‌دانید به سؤالات زیر پاسخ دهید. (۰/۷۵)
الف) در شکل روبه‌رو اگر چرخ‌دنده‌ی ورودی یک دور بچرخد، چرخ‌دنده کوچک چند دور می‌چرخد؟
ب) دو مورد از کاربرد چرخ‌دنده‌ها در صنعت را بنویسید.



« **پاسخ** »
الف) ۳ دور
ب) تغییر سرعت چرخش، تغییر گشتاور یا تغییر جهت نیرو (دو مورد کافی است.)

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

۱۶- شکل مقابل نوعی ماشین ساده را نشان می‌دهد:



الف) نام این ماشین ساده چیست؟

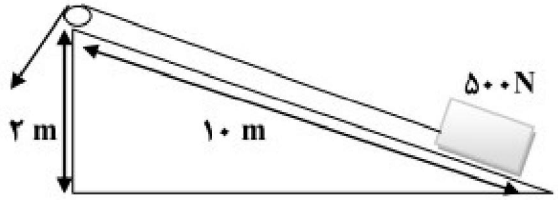
ب) مزیت مکانیکی آن چند است؟

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

« پاسخ »

الف) قرقره ثابت ب) ۱ ج) ۵۰۰ نیوتنی (هر کدام ۰/۲۵)

۱۷- با توجه به سطح شیبدار زیر، مقدار نیروی محرک باید چه‌قدر 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)

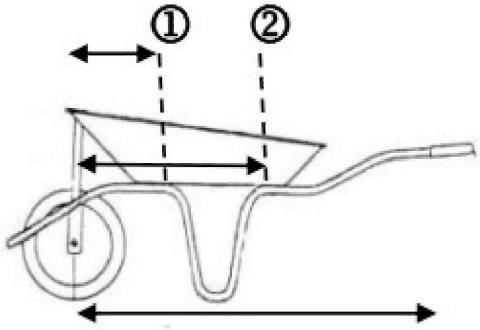


« پاسخ »

جابه‌جایی × نیروی مقاوم = جابه‌جایی × نیروی محرک

$x \times ۱۰ = ۵۰۰ \times ۲$ $\quad x = \frac{۱۰۰۰}{۱۰} = ۱۰۰N$

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 ۵۰kg را توسط فرغون جابه‌جا کند. (۰/۷۵)



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

ب) برای پاسخ خود دلیل بنویسید.

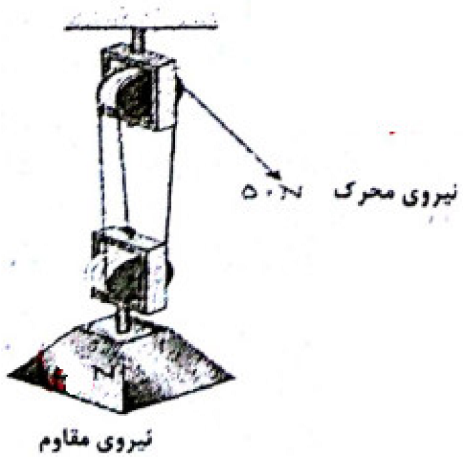
« پاسخ »

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.

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

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



« **پاسخ** »

اندازه کار نیروی محرک = اندازه کار نیروی مقاوم

جابه‌جایی × نیروی محرک = جابه‌جایی × نیروی مقاوم

جابه‌جایی × ۵۰ = ۲ × ۱۵۰

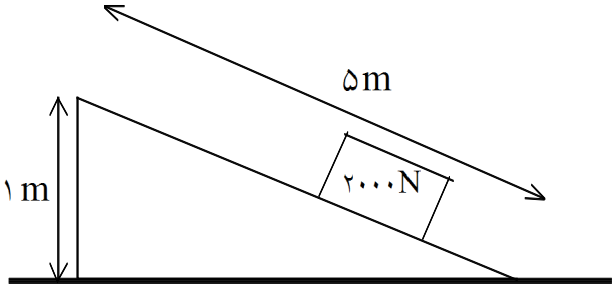
$$\text{جابه‌جایی} = \frac{۱۵۰ \times ۲}{۵۰} = \frac{۳۰۰}{۵۰} = ۶\text{m}$$

۲۰- چگونگی کارکرد چرخ‌دنده‌ها به چه عاملی بستگی دارد؟

« **پاسخ** »

تعداد دندانه‌ها

۲۱- کارگران برای جابه‌جایی یک جعبه ۲۰۰۰ نیوتونی به داخل کامیون از سطح شیبداری 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 شیبدار را محاسبه کنید. (ذکر فرمول الزامی است.)



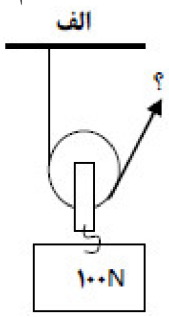
« **پاسخ** »

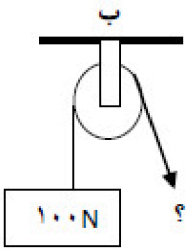
$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \frac{۲۰۰۰\text{N}}{۴۰۰\text{N}} = ۵$$

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{جابه جایی نیروی محرک}}{\text{جابه جایی نیروی مقاوم}} = \frac{۵\text{m}}{۱\text{m}} = ۵$$

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

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





« **پاسخ** »

شکل الف) ۵۰ نیوتون (۰/۲۵)　　شکل ب) ۱۰۰ نیوتون (۰/۲۵)

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

« **پاسخ** »

گشتاور نیروی پادساعت‌گرد = گشتاور نیروی ساعت‌گرد

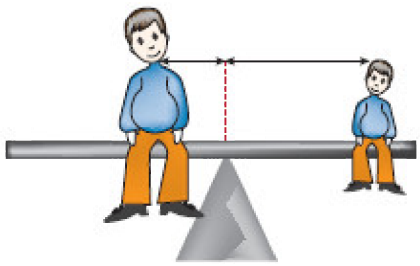
$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$

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 هم‌اندازه باشد، با توجه به شکل مشخص کنید گشتاور کدام‌یک ساعت‌گرد و گشتاور کدام‌یک پادساعت‌گرد است؟

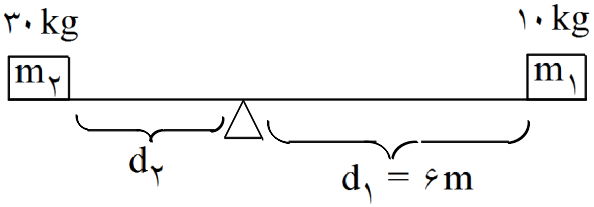


« **پاسخ** »

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 علّت آن‌ها با هم در تعادل هستند.

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

۲۶- اهرم زیر در حال تعادل است. با توجه به شکل اندازه‌ی $d_۲$ را حساب کنید.



« **پاسخ** »

گشتاور نیروی پادساعت‌گرد = گشتاور نیروی ساعت‌گرد

$F_۱ \times d_۱ = F_۲ \times d_۲$

$۱۰۰ \times ۶ = ۳۰۰ \times d_۲$

$۶۰۰ = ۳۰۰ d_۲$

$d_۲ = \frac{۶۰۰}{۳۰۰} = ۲m$

$F_۱ = m_۱ \times g$

$F_۱ = ۱۰ \times ۱۰ = ۱۰۰N$

$F_۲ = m_۱ \times g$

$F_۲ = ۳۰ \times ۱۰ = ۳۰۰$

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.

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

۳۰- می‌خواهیم با کمک ۲ چرخ دنده با تعداد دندانه‌های ۲۰ و n که $n > ۲۰$ است ماشین ساده‌ای بسازیم که نیروی ورودی ما را ۵ برابر کند.
الف) کدام‌یک از چرخ‌دنده‌ها باید ورودی باشد.
ب) n را حساب کنید.

« پاسخ »

چون می‌خواهیم نیروی ما را افزایش دهد پس تعداد چرخ دنده‌های خروجی باید بیش‌تر باشد و چون نیروی ما ۵ برابر می‌شود پس مزیت مکانیکی ۵ است.

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

$$۵ = \frac{n}{۲۰} \Rightarrow n = ۱۰۰$$ تعداد چرخ‌دنده خروجی

۳۱- اگر نیروی محرک به چرخ دنده کوچک وارد شود، ترکیب دو چرخ دنده بزرگ و کوچک با ..... به ما کمک می‌کند. (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 می‌کند.

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

« پاسخ »

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

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

$$A = \frac{۱۲}{۴۸} = \frac{۱}{۴}$$

$A < ۱ \Rightarrow$ افزایش سرعت و مسافت

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

۳۳- جدول زیر را کامل کنید.

نام ماشین	A > ۱	A < ۱	A = ۱
چرخ دستی			
قرقره پرچم			
جاروی فراشی			
قیچی کاغذبری			

« **پاسخ** »

نام ماشین	A > ۱	A < ۱	A = ۱
چرخ دستی	✔		
قرقره پرچم			✔
جاروی فراشی		✔	
قیچی کاغذبری		✔	

۳۴- جدول زیر را کامل کنید.

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

« **پاسخ** »

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

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

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

« **پاسخ** »

صحیح است.

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

« **پاسخ** »

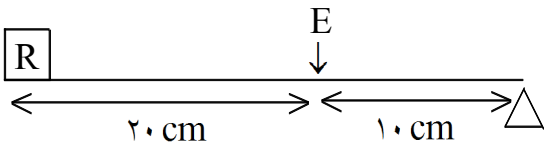
صحیح است.

۳۷- فرغون اهرم نوع ..... می‌باشد. (دوم - سوم)

« **پاسخ** »

فرغون اهرم نوع دوم می‌باشد.

۳۸- مزیت مکانیکی را در اهرم زیر حساب کنید.



« **پاسخ** »

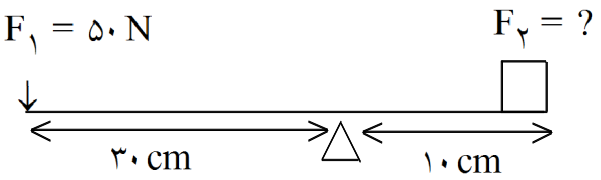
$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}}$$

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{۱۰}{۳۰}$$

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{۱}{۳}$$

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

۳۹- با توجه به شکل روبه‌رو



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

$F_۱ \times d_۱ = F_۲ \times d_۲$

$۵۰ \times ۳۰ = F_۲ \times ۱۰$

$۱۵۰۰ = ۱۰ F_۲$

$F_۲ = \frac{۱۵۰۰}{۱۰} = ۱۵۰ N$

-۲

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

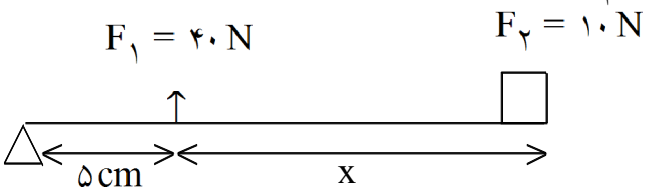
$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{۳۰}{۱۰}$

$\text{مزیت مکانیکی} = ۳$

۳- اهرم نوع اول حالت دوم

وبسایت آموزشی نمره یار | Nomreyar.com

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

$F_۱ \times d_۱ = F_۲ \times d_۲$

$۴۰ \times ۵ = ۱۰ \times d_۲$

$۲۰۰ = ۱۰\, d_۲$

$d_۲ = \frac{۲۰۰}{۱۰} = ۲۰\,cm$

$x = d_۲ - ۵$

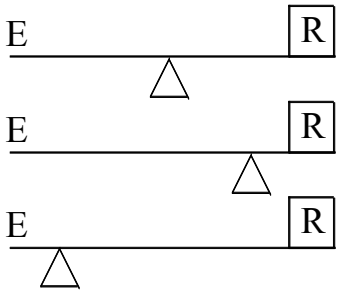
$x = ۲۰ - ۵$

$x = ۱۵\,cm$

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

« **پاسخ** »

غلط است.



نمودار اهرم نوع اول حالت اول $A = ۱$

نمودار اهرم نوع اول حالت دوم $A > ۱$

نمودار اهرم نوع اول حالت سوم $A < ۱$

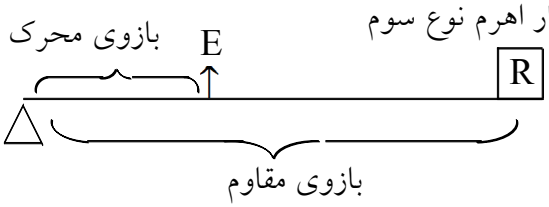
مزیت در اهرم نوع اول بستگی به محل تکیه‌گاه دارد و می‌تواند بیش‌تر، کم‌تر یا مساوی یک باشد.

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.

نمودار اهرم نوع سوم



وبسایت آموزشی نمره یار | Nomreyar.com

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 ۲۰ cm برای محکم کردن یک پیچ استفاده می‌کند. اگر او انتهای آچار را تحت زاویه‌ی ۹۰° با نیروی ۵۰ N هل دهد، گشتاور نیروی او چه اندازه است؟

« پاسخ »

گشتاور = $d \times F = ۰/۲ \times ۵۰ = ۱۰/۰\ N.m$

۲۰ ÷ ۱۰۰ = ۰/۲ متر

۴۶- دو دانش‌آموز به جرم‌های ۴۰ kg و ۳۰ kg با الاکلنگ سبکی بازی می‌کنند. اگر فاصله‌ی دانش‌آموز اول از تکیه‌گاه برابر ۲۷۰ cm باشد، دانش‌آموز دوم در چه فاصله‌ای از تکیه‌گاه بنشیند؟

« پاسخ »

$w_۱ = ۴۰ \times ۱۰ = ۴۰۰\ N$

$w_۲ = ۳۰ \times ۱۰ = ۳۰۰\ N$

$d_۱ w_۱ = d_۲ w_۲$

$۴۰۰ \times ۲/۷ = ۳۰۰ \times x$

$x = \frac{۴۰۰ \times ۲/۷}{۳۰۰} = \frac{۱۰۸۰}{۳۰۰} = ۳/۶\ m$

۲۷۰ ÷ ۱۰۰ = ۲/۷m

* نیروی F همان نیروی وزن است.

۴۷- بچه‌ای به وزن ۲۵۰ N در طرف چپ یک الاکلنگ و به فاصله‌ی ۲/۴m از تکیه‌گاه (نقطه‌ی چرخش) می‌نشیند. اگر بچه‌ی دیگری در سمت راست به فاصله‌ی ۳m از تکیه‌گاه بنشیند تا الاکلنگ افقی بایستد، وزن او چه‌قدر باید باشد؟

« پاسخ »

$d_۱ w_۱ = d_۲ w_۲$

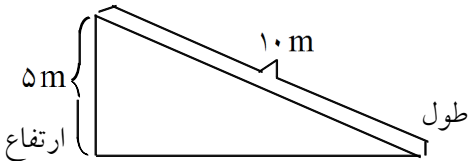
$۲/۴ \times ۲۵۰ = ۳ \times w_۲$

$w_۲ = \frac{۶۰۰}{۳} = ۲۰۰\ N$

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

۴۸- طول سطح شیب‌داری ۱۰ متر و ارتفاع آن ۵ متر است. اگر نیروی محرک ۲۰۰ نیوتن باشد، چه مقدار مقاومتی را می‌توان با این سطح شیب‌دار جابه‌جا کرد؟ (اصطکاک را در نظر نمی‌گیریم.)

« **پاسخ** »



کار نیروی مقاوم = کار نیروی محرک

بازوی مقاوم × نیروی مقاوم = بازوی محرک × نیروی محرک

$۲۰۰ \times ۱۰ = x \times ۵$

$x = \frac{۲۰۰۰}{۵} = ۴۰۰\,N$

* در سطح شیب‌دار طول سطح شیب‌دار را بازوی محرک و ارتفاع سطح شیب‌دار را بازوی مقاوم در نظر می‌گیریم.

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** »

گشتاور = نیرو × فاصله

$x = ۰/۱۶ \times ۴۰۰ = ۶۴\,N.m$

$۱۶ \div ۱۰۰ = ۰/۱۶\,m$

۵۰- در شکل روبه‌رو با صرف‌نظر از اصطکاک با نیروی محرک ۱۰ نیوتن بر چه مقاومتی می‌توان غلبه کرد؟ (اصطکاک را در نظر نمی‌گیریم.)

محیط پیچ = ۵cm پای پیچ = ۲cm

« **پاسخ** »

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

کار نیروی مقاوم = کار نیروی محرک

بازوی مقاوم × نیروی مقاوم = بازوی محرک × نیروی محرک

$۱۰ \times ۵ = x \times ۲ \Rightarrow x = \frac{۵۰}{۲} = ۲۵\ N$

* به فاصله‌ی دو دنده‌ی پیچ پای پیچ می‌گویند.
* در پیچ محیط پیچ را بازوی مقاوم و پای پیچ را بازوی محرک در نظر می‌گیریم.

وبسایت آموزشی نمره یار | Nomreyar.com

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

« پاسخ »

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} \Rightarrow A = \frac{۴۰۰}{۲۰۰} = ۲$$

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \frac{۱۰}{۵} = ۲$$

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

۵۲- به کمک یک اهرم جسمی به وزن ۵۰ نیوتن را با نیروی ۲۵ نیوتن ۲ متر جابه‌جا کرده‌ایم. جابه‌جایی نیروی محرک را حساب کنید. (اصطکاک را در نظر نمی‌گیریم.)

« پاسخ »

کار نیروی مقاوم = کار نیروی محرک

جابجایی مقاوم × نیروی مقاوم = جابجایی محرک × نیروی محرک

$۲۵ \times x = ۵۰ \times ۲$

$$x = \frac{۱۰۰}{۲۵} \Rightarrow x = ۴\,m$$

۵۳- کار نیروی محرک ماشینی ۸۰ ژول می‌باشد. این ماشین جسمی به جرم $۱۰kg$ را چند متر می‌تواند جابه‌جا کند؟ (اصطکاک را در نظر نمی‌گیریم.)

« پاسخ »

کار نیروی مقاوم = کار نیروی محرک

جابجایی مقاوم × نیروی مقاوم = کار نیروی محرک

$۸۰ = ۱۰۰ \times d_R$

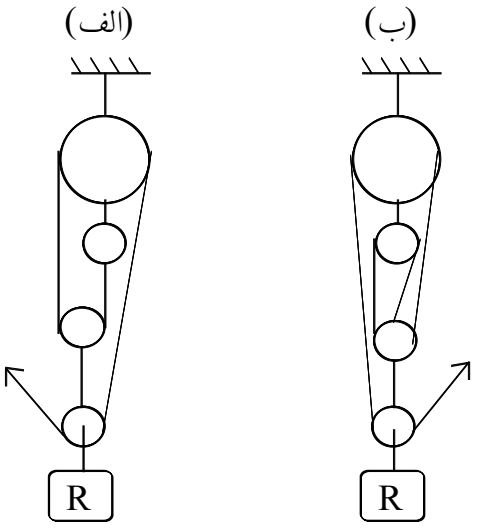
$$d_R = \frac{۸۰}{۱۰۰} = ۰/۸\ m$$

نیرو = جرم × ۱۰

$x = ۱۰ \times ۱۰ = ۱۰۰\ N$

وبسایت آموزشی نمره یار | Nomreyar.com

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.

الف $\Rightarrow A = ۴$ ب $\Rightarrow A = ۵$

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.

ستون A	ستون B
۱- نسبت نیروی مقاوم به نیروی محرک	a- الاکلنگ
۲- اثر چرخانندگی نیرو	b- گشتاور
۳- ساده‌ترین شکل اهرم	c- قرقره‌ی متحرک
۴- مزیت آن همیشه ۲ است.	d- مزیت مکانیکی
	e- قرقره‌ی ثابت

« **پاسخ** »

(۱ و d) - (۲ و b) - (۳ و a) - (۴ و c)

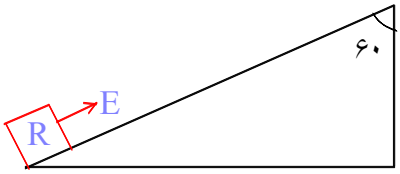
Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

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

« پاسخ »

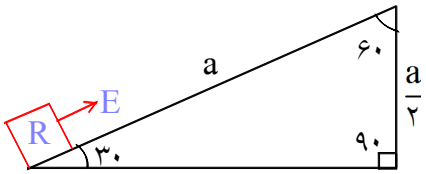
غلط است. کندتر

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



« پاسخ »

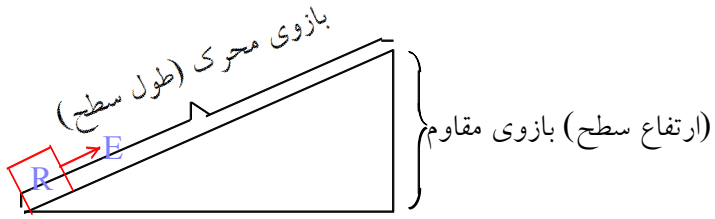
ضلع روبه‌رو به زاویه‌ی ۳۰ درجه در مثلث قائم‌الزاویه نصف وتر است.



$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{طول سطح (بازوی محرک)}}{\text{ارتفاع سطح (بازوی مقاوم)}} = \frac{a}{\frac{a}{۲}} \Rightarrow \text{مزیت مکانیکی} = ۲$$

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

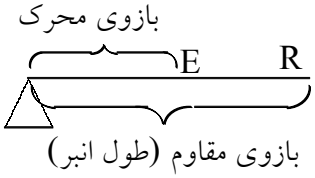
« پاسخ »



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

« پاسخ »

نمودار انبر مطابق شکل مقابل است:



$$A = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} \Rightarrow A = \frac{۴}{۸} = \frac{۱}{۲}$$

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

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

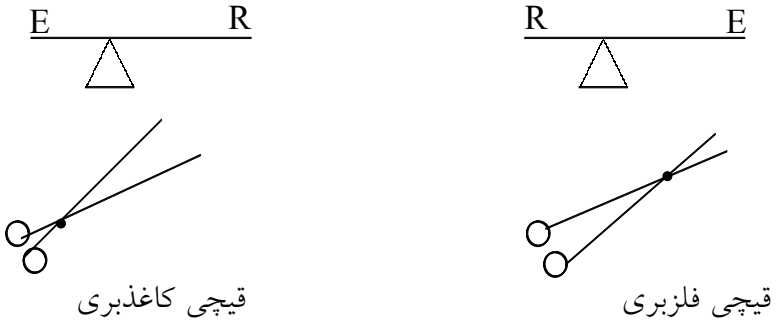
« پاسخ »

جاروی فراشی

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

« پاسخ »

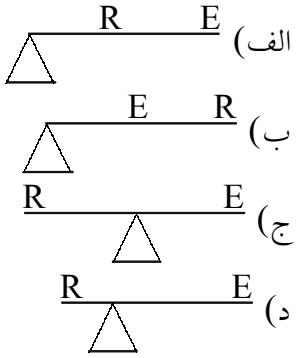
در قیچی فلزبری بازوی محرک بزرگتر از بازوی مقاوم است پس نیرو را بیشتر افزایش می‌دهد اما در قیچی کاغذبری سرعت و مسافت را افزایش می‌دهد، چون بازوی مقاوم از بازوی محرک بزرگتر است.



قیچی فلزبری　　قیچی کاغذبری

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

(الف)　　(ب)



a) الاکلنگ

b) فندق‌شکن

c) جاروی فراشی

d) دیلم

« 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 شیب‌دار)

« پاسخ »

سطح شیب‌دار

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

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

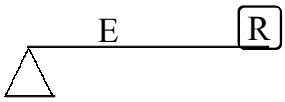
« پاسخ »

$۳۰\,cm \div ۱۰۰ = ۰/۳m$

$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} \Rightarrow A = \frac{۰/۳}{۳} = ۰/۱$

$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} \Rightarrow \frac{۱}{۱۰} = \frac{R}{۱۰} \Rightarrow R = ۱N$

نمودار اهرم برای جاروی فراشی:



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

وبسایت آموزشی نمره یار | Nomreyar.com