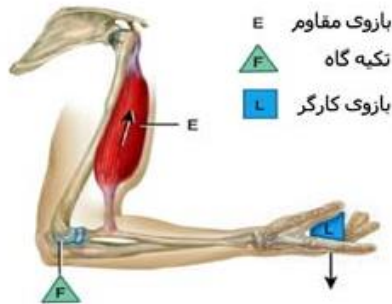


ساده

پاسخنامه درس هشتم: کارها آسان می شود (۱)

۱- در کلاس علوم پنجم دبستان معلم گفت: «بعضی از اعضای بدن انسان نیز می توانند مانند اهرم عمل کنند؛ مثلاً دست انسان با توجه به شکل مقابل، به نظر شما محل تکیه گاه دست، به عنوان اهرم، کجا قرار دارد؟ (در این فعالیت دست از میج ثابت است و تنها ساعد حرکت می کند)



پاسخ:

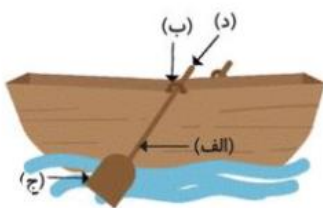


محل اثر نیرو تکیه گاه

دست مانند شکل داده شده وزنه را حرکت می دهد و مانند اهرم عمل می کند.

بنابراین، مفصل آرنج به عنوان تکیه گاه عمل می کند، ماهیچه ی روی بازو به استخوان های ساعد نیرو وارد می کند و وزنه نیز نقش جسم را دارد.

۲- شکل مقابل که یک قایق و پاروی آن را نشان می دهد، تکیه گاه پاروی قایق کدام است؟



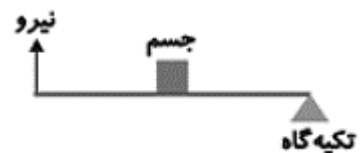
پاسخ: در اهرم پاروی قایق، قسمت «د» محل وارد شدن نیرو، قسمت «ب»

محل تکیه گاه و قسمت «ج» محل قرار گرفتن جسم می باشد.

۳- قسمت مشخص شده با علامت «؟» کدام بخش از اهرم را نشان می دهد؟



پاسخ: در فرغون، جسم بین نیرو و تکیه گاه قرار می گیرد.



متوسط

۴- در شکل زیر، برای این که اهرم در حالت تعادل قرار گیرد، باید چه وزنه ای به وزنه ی ۲۰ کیلوگرمی افزوده شود؟



پاسخ: برای این که اهرم در حالت تعادل قرار گیرد، باید حاصل ضرب جرم جسم در فاصله ی جسم تا تکیه گاه در هر دو طرف تکیه گاه باهم برابر باشد، بنابراین داریم:

اگر وزنه ی مورد نظر را در نظر بگیریم:

$$(20 + \square) \times 1 = 80 \times 4$$

$$(20 + \square) \times 1 = 320 \rightarrow 20 + \square = 320 \div 1 \rightarrow 20 + \square = 320 \rightarrow \square = 300$$

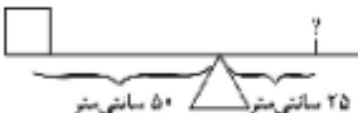
۵- اهرم گردوشکن و در نوشابه باز کن از نظر محل قرارگیری جسم، نیرو و تکیه گاه چگونه هستند؟

پاسخ: هم در گردوشکن و هم در بازکن نوشابه، جسم بین نیرو و تکیه گاه قرار دارد.

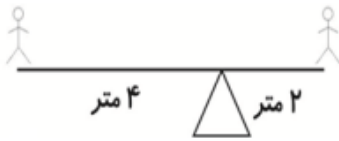
۶- چند وزنه ی کاملاً یکسان در اختیار داریم. تکیه گاهی را در وسط یک میله ی ۱ متری قرار می دهیم و یک وزنه را در طرف چپ آن در فاصله ی ۵۰ سانتی متری از تکیه گاه قرار می دهیم، برای این که میله به تعادل برسد به نظر شما باید در طرف راست میله، چندتا از وزنه ها را در فاصله ی ۲۵ سانتی متری تکیه گاه قرار دهیم؟

پاسخ: چون فاصله ی محلّ وزنه در طرف راست از تکیه گاه، نصف فاصله ی وزنه از تکیه گاه در طرف چپ است برای حفظ تعادل باید دووزنه را در فاصله ی ۲۵ سانتی متری تکیه گاه در طرف راست میله قرار دهیم.

$$50 \times 1 = 25 \times ? \Rightarrow ? = 2 \text{ وزنه ای: } 25 \times 2 = 50$$



۷-الاکلنگ زیر، علی باید چند کیلوگرم باشد، تا الاکلنگ در حالت تعادل باشد؟ (اعداد علینشان دهنده ی فاصله افراد تا تکیه گاه است). مسعود (۴۰ کیلوگرم)



پاسخ: اگر الاکلنگ در حالت تعادل باشد؛ باید:

$$۲ \times \text{جرم علی} = ۴۰ \times ۴ \rightarrow \text{فاصله ی علی تا تکیه گاه} \times \text{جرم علی} = \text{فاصله ی مسعود تا تکیه گاه} \times \text{جرم مسعود}$$

$$۱۶۰ = ۲ \times \text{جرم علی} \rightarrow \text{جرم علی} = ۱۶۰ \div ۲ = ۸۰ \text{ کیلوگرم}$$

۸-در چه تعداد از اهرم های زیر تکیه گاه بین جسم و نیرو قرار ندارد؟

ب، ترازوی دو کفه ای

الف، قیچی

د، سیم چین

ج، منگنه

پاسخ: در قیچی، ترازوی دو کفه ای و سیم چین، تکیه گاه بین نیرو و جسم قرار می گیرد. ولی در منگنه، نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد.

۹-کیانا ترازویی ساخته است که در شکل زیر نشان داده شده است. در حالتی که در شکل می بینید، ترازو در حالت تعادل قرار دارد و هیچ جسمی درون لیوان نیست. جرم لیوان چقدر است؟ (از جرم اهرم صرف نظر کنید).



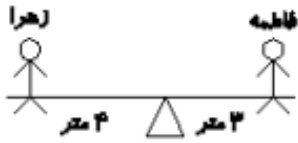
پاسخ: با توجه به فاصله ی جسم ها از تکیه گاه و جرم آن ها رابطه ی زیر برقرار است:

$$۲۱ \times ۵ = ۷ \times \text{جرم لیوان}$$

$$\text{جرم لیوان} = \frac{۱۰۵}{۷}$$

$$\Rightarrow \text{جرم لیوان} = ۱۵$$

۱۰- چه تعداد از وسایل زیر، نیرو بین تکیه گاه و جسم قرار دارد؟



«انبر موچین، در نوشابه بازکن، قیچی، منگنه»

پاسخ: در انبر موچین و منگنه، نیرو بین تکیه گاه و جسم قرار دارد.

در نوشابه بازکن، جسم بین تکیه گاه و نیرو قرار دارد.

در قیچی، تکیه گاه بین جسم و نیرو قرار دارد.

۱۱- در اهرم مانند شکل زیر، فاصل هی جسم (ب) از تکیه گاه، دو برابر فاصله ی جسم (آ) از تکیه گاه است و اهرم در حالت تعادل است. نسبت جرم جسم (ب) به جرم جسم (آ) چقدر است؟



پاسخ: با توجه به رابطه ی زیر داریم:

فاصله ی جسم (ب) تا تکیه گاه $\times$ جرم جسم (ب) = فاصله ی جسم (آ) تا تکیه گاه $\times$ جرم جسم (آ)

بنابراین داریم:

$$\frac{\text{فاصله جسم (آ) تکیه گاه}}{\text{فاصله جسم (ب) تکیه گاه}} = \frac{\text{جرم جسم (ب)}}{\text{جرم جسم (آ)}}$$

۱۲- بسیاری از ابزارهایی که در آشپزخانه یا در منزل استفاده م ی شود، نوعی اهرم هستند. با توجه به تصاویر زیر، محل قرارگیری نیرو را در اهرم قاشق (الف) و انبر سالاد (ب) مشخص کنید.



ب: نیروی بین جسم و تکیه گاه



الف: نیروی بین تکیه گاه

۱۳- شکل زیر، در محل های مشخص شده روی بیل، عبارت های نیرو، تکیه گاه و جسم را بنویسید.

الف: تکیه گاه

ب: نیرو

ج: جسم



۱۴- در قلاب ماهیگیری زیر، قسمت های مشخص شده را از نظر محل قرارگیری نیرو، جسم و تکیه گاه نامگذاری کنید.

الف، تکیه گاه

ب، محل وارد شدن نیرو

ج، محل قرار گرفتن جسم



۱۵- علی و مهدی روی هم ۷۰ کیلوگرم جرم دارند. آن ها به شهر بازی رفته اند و می خواهند با هم الاکلنگ بازی کنند. علی در فاصله ی ۱۰۰ سانتی متری تکیه گاه می نشیند. با توجه به اینکه مهدی از علی ۱۰ کیلوگرم سنگین تر است، او باید در چه فاصله ای از تکیه گاه بنشیند تا بتواند به راحتی با علی الاکلنگ بازی کند؟

پاسخ: ابتدا باید جرم علی و مهدی را محاسبه کنیم. با توجه به توضیحات سؤال داریم:

$$\text{کیلوگرم } ۳۰ = ۲ \div (۷۰ - ۱۰) = \text{جرم علی}$$

$$\text{کیلوگرم } ۴۰ = ۲ \div (۷۰ + ۱۰) = \text{جرم مهدی}$$

برای این که مهدی و علی بتوانند به راحتی الاکلنگ بازی کنند، باید الاکلنگ در حال تعادل باشد، بنابراین:

$$\text{فاصله ی مهدی تا تکیه گاه} \times \text{جرم مهدی} = \text{فاصله ی علی تا تکیه گاه} \times \text{جرم علی}$$

$$\text{۷۵ متر} = \text{فاصله ی مهدی تا تکیه گاه} \rightarrow \text{فاصله ی مهدی تا تکیه گاه} \times ۴۰ = ۳۰ \times ۱۰۰ \rightarrow$$

۱۶- در پنس پزشکی، محل قرار گرفتن جسم، محل وارد شدن نیرو و محل تکیه گاه چگونه است؟

پاسخ: در وسیله هایی مثل پنس پزشکی، نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد.

۱۷- در تصویر زیر، محل های مشخص شده، کدام قسمت از یک اهرم را نشان می دهد؟



۱- محل وارد شدن نیرو

۲- تکیه گاه

۳- محل قرار گرفتن جسم

۱۸- جدول زیر را کامل کنید.

ردیف	نام وسیله	نحوه ی قرار گیری جسم، تکیه گاه و نیرو
۱	قلاب ماهیگیری	نیرو بین جسم و تکیه گاه
۲	سیم چین	تکیه گاه بین نیرو و جسم
۳	میخ کش	تکیه گاه بین نیرو و جسم

۱۹- در تصویر اهرم زیر، هر قسمت مشخص شده کدام قسمت از قسمت های یک اهرم بارم: ۱.۵ را نشان می دهد؟

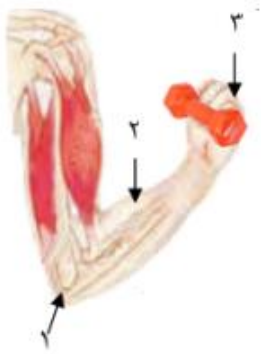


الف: محل تکیه گاه

ب: محل وارد شدن نیرو

ج: محل قرار گرفتن جسم

۲۰- شکل زیر، استخوان بازو و ساعد و ماهیچه های متصل به آن ها را نشان می دهد که مطابق شکل در حال جابه جایی جسم است. در این شکل، محل تکیه گاه، محل وارد شدن نیرو و محل قرار گرفتن جسم را مشخص کنید. (توجه: بازو به بدن چسبیده و ثابت است و فقط استخوان ساعد به طرف بالا حرکت می کند و هنگام بالا بردن جسم، دست و ساعد در یک راستا قرار دارند).

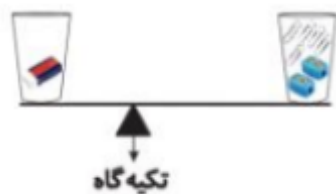


۱- تکیه گاه

۲- محل وارد شدن نیرو

۳- محل قرار گرفتن جسم

۲۱- علی می خواست بداند جرم پاک کن او چند گرم است. برای این منظور، او از یک خط کش، یک تکیه گاه و تعدادی مداد تراش و گیره ی کاغذ استفاده کرد و مانند شکل زیر عمل نمود. در صورتی که طول خط کش ۳۰ سانتی متر، فاصله ی تکیه گاه تا پاک کن در حالت تعادل ۱۰ سانتی متر، جرم هر مداد تراش ۱۵ گرم و جرم هر گیره ی کاغذ ۲ گرم باشد، جرم پاک کن چند گرم است؟ (از جرم لیوان های یکبار مصرف و جرم خط کش صرف نظر کنید).



پاسخ: در این اهرم داریم:

فاصله ی گیره ها و مداد تراش ها تا تکیه گاه $\times$ جرم گیره ها و مداد تراش ها = فاصله ی پاک کن تا تکیه گاه $\times$ جرم پاک کن
بنابراین:

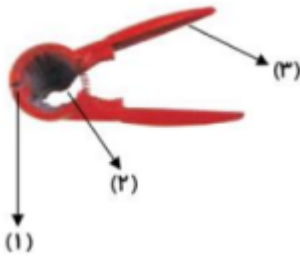
$$۲۰ \times (\text{جرم } ۲ \text{ مداد تراش} + \text{جرم } ۵ \text{ گیره}) = ۱۰ \times \text{جرم پاک کن}$$

$$۲۰ \times (۱۰ + ۳۰) = ۱۰ \times \text{جرم پاک کن}$$

$$۲۰ \times ۴۰ = ۱۰ \times \text{جرم پاک کن}$$

$$۸۰۰ = ۱۰ \times \text{جرم پاک کن} \Rightarrow \text{جرم پاک کن} = ۸۰ \text{ گرم}$$

۲۲- در شکل زیر، نقطه های (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب از راست به چپ چه نقاطی را نشان می دهند؟

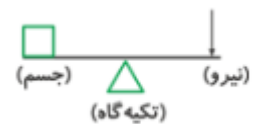


پاسخ: در شکل داده شده، شماره های (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب تکیه گاه، محل قرار گرفتن جسم و محل وارد شدن نیرو را نشان می دهند.

۲۳- الف) وزن علی بیش تر از وزن شایان است. در هنگام بازی الاکلنگ، آن ها چگونه می توانند به راحتی بازی کنند؟

پاسخ: اگر علی به تکیه گاه نزدیک تر باشد و شایان در سر الاکلنگ بنشینند، بازی را راحت تر انجام می دهند.

ب) اهرم الاکلنگ را رسم کرده و اجزای آن را بنویسید.



۲۴- اهرم های زیر را در جای درست قرار دهید.

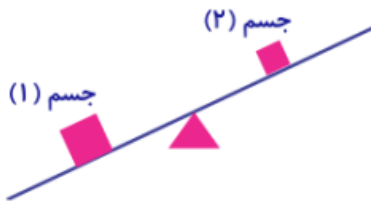
«قیچی - در باز کن نوشابه - منگنه - فندق شکن»

تکیه گاه بین جسم و نیرو	جسم بین تکیه گاه و نیرو	نیرو بین جسم و تکیه گاه
قیچی	فندق شکن	منگنه
	در باز کن نوشابه	

۲۵- جدول زیر را کامل کنید.

نام وسیله	نحوه ی قرار گیری جسم، نیرو و تکیه گاه
پنس پزشکی	نیرو بین تکیه گاه و جسم قرار دارد.
قیچی	تکیه گاه بین نیرو و جسم قرار دارد.

۲۶- در الاکلنگ شکل زیر تکیه گاه دقیقاً در وسط آن قرار دارد و جسم (۱) از جسم (۲) سنگین تر است و فاصله ی تکیه گاه از این دو جسم یکسان است. الاکلنگ چگونه به تعادل می رسد؟ دو راه کار پیشنهاد کنید.



پاسخ: ۱- جسم (۱) را باید به تکیه گاه نزدیک کنیم.

۲- جسم (۲) را باید از تکیه گاه دور کنیم.

۲۷- ابزار و وسایل زیر را در جدول و در جای مناسب قرار دهید.

«مگنه، انبردست، گردو شکن، چرخ خرید»

نوع اهرم	تکیه گاه بین جسم و نیرو	جسم بین تکیه گاه و نیرو	نیرو بین جسم و تکیه گاه
مثال	انبردست	گردو شکن چرخ خرید	مگنه

۲۸- سه قسمت اصلی اهرم را در میخ کش زیر مشخص کنید.

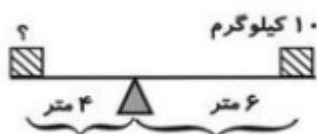


۱- محلّ وارد شدن نیرو

۲- محلّ تکیه گاه

۳- محلّ جسم

۲۹- با توجه به شکل زیر، جرم جعبه ی سمت چپ چند کیلوگرم باشد تا تعادل در اهرم برقرار شود؟



پاسخ: (کارها آسان می شود (۱) - صفحه ی ۶۴ کتاب درسی) در اهرم هایی مانند اهرم داده شده در سؤال، برای این که تعادل برقرار شود، باید حاصل ضرب جرم جسم سمت راست درفاصله ی آن از تکیه گاه با حاصل ضرب جرم جسم سمت چپ در فاصله ی آن از تکیه گاه برابر باشد بنابراین:

$$F \times ? = 6 \times 10 \Rightarrow ? = 15 \text{ کیلوگرم}$$

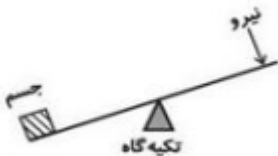
$$\underbrace{F \times 15}_{60} = \underbrace{6 \times 10}_{60}$$

۳۰- وقتی با دوستی الاکلنگ بازی می کنید و او از شما سنگین تر باشد، چگونه بر اضافه وزن او غلبه می کنید؟ (در همه ی حالت های محل تکیه گاه ثابت است.)

پاسخ: (کارها آسان می شود (۱) - صفحه ی ۶۳ کتاب درسی)

وقتی بخواهیم به کمک اهرم جسم سنگینی را بلند کنیم، هر چه جسم به تکیه گاه نزدیک تر باشد برای بلند کردن آن به نیروی کم تری نیاز است. بنابراین در این بازی یا باید دوستان به تکیه گاه نزدیک تر شود یا خودمان از تکیه گاه دور تر شویم.

۳۱- اگر طول میله ی اهرم ۳۰ سانتی متر باشد و تکیه گاه در وسط اهرم باشد و بخواهیم جسم را با نیروی کم تری بلند کنیم، باید فاصله ی تا تکیه گاه باشد. (از جرم اهرم صرف نظر شود)



پاسخ: هر چه قدر جسم به تکیه گاه نزدیک تر باشد، نیروی کم تری برای جابه جایی آن مورد نیاز است. بنابراین اگر طول میله ی اهرم ۳۰ سانتی متر باشد و تکیه گاه در وسط اهرم قرار داشته باشد، فاصله ی جسم تا تکیه گاه نصف طول اهرم، یعنی ۱۵ سانتی متری باشد. حال هر چه قدر این فاصله کم تر شود، یعنی از ۱۵ سانتی متر کم تر شود، برای بلند کردن جسم، نیروی کم تری لازم است.

۳۲- چه تعداد از وسیله های زیر، اهرم هایی هستند که در آن ها محل نیرو بین تکیه گاه و جسم قرار دارد؟

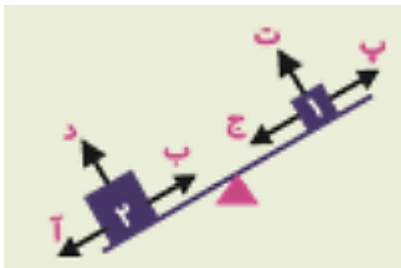
«الاکلنگ، انبردست، میخ کش، منگنه»

پاسخ: در منگنه نیرو بین تکیه گاه و جسم قرار دارد. ولی در انبردست و میخ کش و الاکلنگ محل تکیه گاه بین نیرو و جسم است.

۳۳- در پنس و موچین محل قرار گرفتن جسم، محل وارد شدن نیرو و محل تکیه گاه چگونه است؟

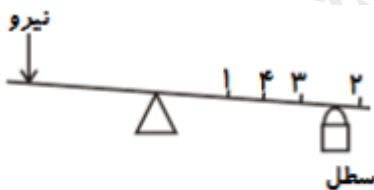
پاسخ: در وسیله هایی مثل پنس و موچین، نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد.

۳۴- در شکل داده شده، کدام جسم را به کدام جهت حرکت دهیم تا الاکلنگ در حالت افقی و تعادل قرار گیرد؟



پاسخ: در شکل داده شده برای این که الاکلنگ به حالت افقی قرار گیرد، باید جسم ۲ را در جهت ب حرکت دهیم.

۳۵- سطل در کدام نقطه از اهرم روبه رو قرار بگیرد تا بلند کردن آن، سخت تر شود؟



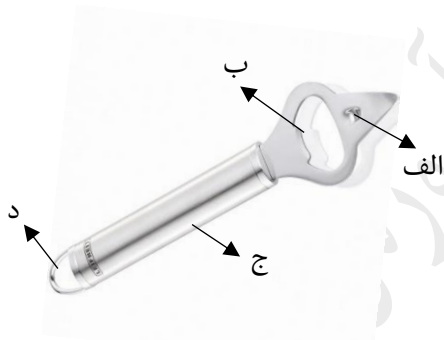
پاسخ: هرچه جسم به تکیه گاه نزدیک تر باشد، بلند کردن آن آسان تر است و هرچه از تکیه گاه دورتر باشد، بلند کردن آن دشوارتر است.

دشوار

۳۶- چه تعداد از عبارت های زیر صحیح است؟

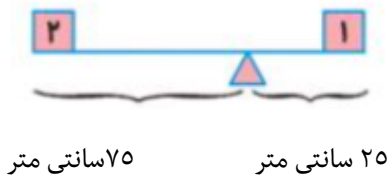
- اگر نیرو نداشته باشیم، نمی توانیم اجسام را به حرکت درآوریم.
 - در یک فعالیت تکیه گاه در وسط جسم (سطل) و نیروی دست قرار دارد، با نزدیک کردن سطل به تکیه گاه بلند کردن آن راحت تر می شود.
 - در فعالیت عبارت بالا، با نزدیک کردن دست به تکیه گاه، سطل راحت تر بلند می شود.
 - در «در نوشابه بازکن» جسم بین تکیه گاه و نیروی دست قرار دارد.
- پاسخ:** عبارت های اول و چهارم صحیح هستند. با نزدیک کردن دست به تکیه گاه سطل سخت تر بلند می شود و با نزدیک کردن سطل به تکیه گاه، سطل راحت تر بلند می شود.

۳۷- شکل زیر یک در نوشابه بازکن را نشان می دهد، در این وسیله، محل تکیه گاه در کدام قسمت است؟



- پاسخ:** در نوشابه بازکن در گروه اهرم هایی قرار می گیرد که در آن ها جسم بین نیرو و تکیه گاه قرار دارد بنابراین نقطه ی (الف) محل تکیه گاه و نقطه ی (ب) محل قرار گرفتن جسم را نشان می دهد. نقطه ی (ج) یا (د) هم محل وارد شدن نیرو را نشان می دهد.

۳۸- اهرم زیر را با دست در حالت افقی نگه داشت هایم. اگر اهرم را رها کنیم، از حالت تعادل خارج می شود. در این حالت، وزنه ی چند کیلوگرمی را روی کدام جسم قرار دهیم تا این ترازو، به حالت تعادل برسد؟ (جرم جسم «۱»، «۲» و جرم جسم «۳» ۵۰ کیلوگرم است. از جرم اهرم صرف نظر کنید).



پاسخ: در این اهرم در حالت تعادل رابطه ی زیر برقرار است:

فاصله ی جسم (۱)، تا تکیه گاه $\times$ جرم جسم (۱) = فاصله ی جسم (۲)، تا تکیه گاه $\times$ جرم جسم (۲)

$$۷۵ = ۳۰ \times ۲۵ = \text{حاصل ضرب جرم جسم «۱» در فاصله ی آن تا تکیه گاه}$$

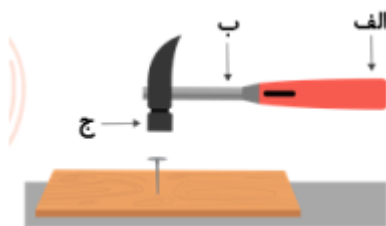
$$۳۷۵ = ۵۰ \times ۷۵ = \text{حاصل ضرب جرم جسم «۲» در فاصله ی آن تا تکیه گاه}$$

چون این حاصل ضرب برای جسم (۲) بیش تر شد، باید وزنه را روی جسم (۱) قرار دهیم. با توجه به رابطه ی بالا داریم:

$$\text{کیلوگرم} = \frac{۵۰ \times ۳}{۱} = \text{مجموع جرم جسم های سمت راست} \rightarrow ۲۵ \times \text{مجموع جرم جسم های سمت راست} = ۵۰ \times ۷۵$$

باید وزنه ی ۱۲۰ کیلوگرمی را روی جسم «۱» قرار دهیم تا اهرم به حالت تعادل برسد $\rightarrow ۱۲۰ - ۳۰ = ۹۰$

۳۹- به اهرم چکش در حال کوبیدن به میخ توجه کنید و با توجه به محل قرارگیری نیرو، تکیه گاه و جسم، موارد «الف»، «ب» و «ج» را روی آن مشخص کنید.



الف: محل تکیه گاه

ب: محل وارد شدن نیرو

ج: محل قرار گرفتن جسم

۴۰- یک پاکبان با یک جارو در حال جارو کردن خیابان است. با توجه به تصویر، دربارم ۳ بخش های «الف»، «ب» و «ج» محل وارد شدن نیرو، محل قرارگیری جسم و محل تکیه گاه را بر روی جارو مشخص کنید.

پاسخ: جاروی نشان داده شده در صورت سوال نوعی اهرم است که در آن نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد.



الف، محل تکیه گاه

ب، محل وارد شدن نیرو

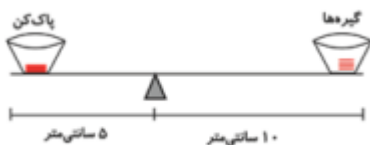
ج، محل قرار گرفتن جسم

۴۱- ناخن گیر از دو اهرم جداگانه تشکیل شده است. یک اهرم، دست هی آن و اهرم دیگر، پایه ی آن است. به نظر شما پایه ی ناخن گیر از نظر محل تکیه گاه، نیرو و جسم چه نوع اهرمی است؟



پاسخ: در پایه ی ناخن گیر، نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد. نوشتن اهرم نوع سوم دارد.

۴۲- دو دانش آموز می خواهند جرم یک پاک کن را به کمک چند گیره که هر کدام ۲ گرم جرم دارند و یک خط کش و دو لیوان یکبار مصرف، اندازه بگیرند، آن ها خط کش را بر روی یک تکیه گاه قرار می دهند و در دو طرف آن لیوان ها را قرار می دهند، در یک لیوان پاک کن را قرار داده و در لیوان دیگر ۴ گیره قرار می دهند، سپس مطابق شکل، تکیه گاه را طوری جابه جا می کنند که اهرم در حالت تعادل قرار گیرد، با توجه به شکل زیر جرم پاک کن چقدر می باشد؟ (از جرم لیوان ها و اهرم صرف نظر شود.)



پاسخ: مطابق کاوشگری صفحه ی ۶۴ کتاب درسی رابطه ی زیر برقرار است:

فاصله ی گیره ها از تکیه گاه $\times$ جرم گیره ها = فاصله ی پاک کن از تکیه گاه $\times$ جرم پاک کن

۲ گرم = جرم هر گیره

۸ گرم = جرم ۴ گیره

$$10 \times 8 = 5 \times ?$$

$$16 = ?$$

۴۳- انواع اهرم را نام برده و برای هر کدام یک مثال بزنید؟

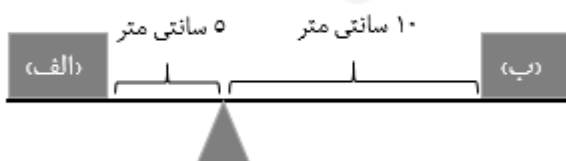
پاسخ: اهرم نوع اول: تکیه گاه بین جسم و نیرو قرار دارد. مانند: انبردست

اهرم نوع دوم: جسم بین تکیه گاه و نیرو قرار دارد. مانند: فندق شکن

اهرم نوع سوم: نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد. مانند: منگنه

۴۴- اگر اهرم نشان داده شده در شکل زیر، در حال تعادل باشد، در این صورت جرم جعبه ی «آ» چند برابر جرم

جعبه ی «ب» خواهد بود؟ (جرم جعبه ی «آ» = ۶ کیلوگرم)



پاسخ: جرم «ب» $\times 10$ سانتی متر = ۵ سانتی متر $\times 6$ کیلوگرم

$$\text{کیلوگرم } 3 = 610 \times 5 = \text{جرم «ب»}$$

$$\frac{\text{جرم جعبه (آ)}}{\text{جرم جعبه (ب)}} = \frac{6}{3} = 2 \quad \text{برابر}$$

۴۵- محمد می خواهد جسم زیر را بلند کند. اگر او فاصله ی نیرو تا تکیه گاه را ۴ برابر کند، نیروی لازم برای به حرکت در آوردن جسم چه تغییری می کند؟



پاسخ: $\frac{1}{4}$ برابر می شود، زیرا به همان نسبتی که فاصله ی نیرو تا تکیه گاه را افزایش دهیم، نیروی لازم برای حرکت دادن جسم کاهش می یابد.

۴۶- روی میله ۶ واحد مساوی مشخص می کنیم و وزنه های ۴۰ و ۶۰ واحدی را مطابق شکل به آن می بندیم. برای این که میله به بارمتعادل برسد، باید: (از جرم میله صرف نظر کنید).



پاسخ: نکته: برای برقراری تعادل باید: «فاصله ی جسم سمت راست تا تکیه گاه $\times$ جرم جسم سمت راست = جرم جسم سمت چپ $\times$ فاصله ی جسم سمت چپ تا تکیه گاه»



(حالت اول) $۴۰ \times ۳ = ۶۰ \times ? \rightarrow ? = ۲$



(حالت دوم) اگر وزنه ی ۶۰ واحدی را یک واحد به تکیه گاه نزدیک کنیم، تعادل برقرار می شود.

۴۷- چند مورد از جملات زیر درست است؟

الف، فرغون و منگنه در یک گروه از اهرم ها هستند.

ب، در همه ی اهرم ها جهت نیروی اعمال شده به اهرم ها همیشه به سمت پایین است.

ج، در فندق شکن، نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد.

پاسخ: همه ی موارد ذکر شده نادرست هستند.

الف، در فرغون جسم بین نیرو و تکیه گاه قرار دارد. در حالی که در منگنه نیرو بین جسم و تکیه گاه است.

ب، در اهرمی مانند الاکلنگ نیرو را به سمت پایین وارد می کنیم، ولی در اهرم هایی مثل فرغون و در نوشابه بازکن، نیرو به سمت بالا اعمال می شود.

ج، در فندق شکن، جسم بین نیرو و تکیه گاه است.

۴۸- امین و نیما از یک تخته چوب و یک تکیه گاه استفاده کرده و برای خود الاکلنگ می سازند. جرم امین ۲ برابر جرم نیما است، امین با جابه جا شدن بر روی تخته، الاکلنگ را به حالت تعادل درمی آورد. اگر فاصله ی امین تا تکیه گاه پس از تعادل ۵/۱ متر باشد، فاصله امین با نیما چند متر می تواند باشد؟ (جرم نیما را ۲۰ کیلوگرم در نظر بگیرید و از جرم تخته صرف نظر کنید)

پاسخ:



$$\text{کیلوگرم } ۴۰ = ۲ \times ۲۰ = ۲ \times \text{جرم نیما} = \text{جرم امین}$$

$$\text{فاصله ی نیما تا تکیه گاه} \times \text{جرم نیما} = \text{فاصله ی امین تا تکیه گاه} \times \text{جرم امین}$$

$$۳ = ? \Rightarrow ۲۰ \times ? = ۴۰ \times ۱/۵$$

$$\text{فاصله ی امین تا نیما، متر } ۴/۵ = ۳ + ۱/۵$$

۴۹- در الاکلنگ زیر، فاصل هی جسم (۱)، از تکیه گاه ثابت و ۱۰ سانتی متر است. برای این که اهرم به حالت تعادل برسد، فاصله و جسم از هم باید چند سانتی متر باشد؟ (از جرم الاکلنگ صرف نظر کنید.)

پاسخ: فاصله ی تکیه گاه از جسم (۲) $\times$ جرم جسم (۲) = فاصله ی تکیه گاه از جسم (۱) $\times$ جرم جسم (۱)

$$\text{فاصله تکیه گاه از جسم (۲)} : ۱۴ = \square = ۵ \times \square \Rightarrow ۷ \times ۱۰ = ۵ \times \square$$

$$\Rightarrow ۲۴ \text{ سانتی متر} = ۱۰ + ۱۴ = \text{فاصله ی دو جسم}$$

۵۰- چه تعداد از عبارات زیر در مورد اهرم ها نادرست است؟

الف، پاروی قایق متصل به قایق، از نوع اهرم هایی است که در آن جسم بین تکیه گاه و نیرو قرار دارد.

ب، تمام اهرم ها، از سه قسمت تشکیل شده اند.

ج، برقراری تعادل در یک الاکلنگ فقط به جرم افراد بستگی دارد.

د، در بلند کردن یک جسم با یک اهرم، هر چه فاصله ی نیرو از تکیه گاه نسبت به فاصله جسم از تکیه گاه بیش تر باشد، جسم سخت تر بلند می شود.

پاسخ: بررسی موارد نادرست:

الف، پاروی قایق متصل به قایق از نوع اهرم هایی است که در آن ها تکیه گاه بین جسم و نیرو قرار دارد.

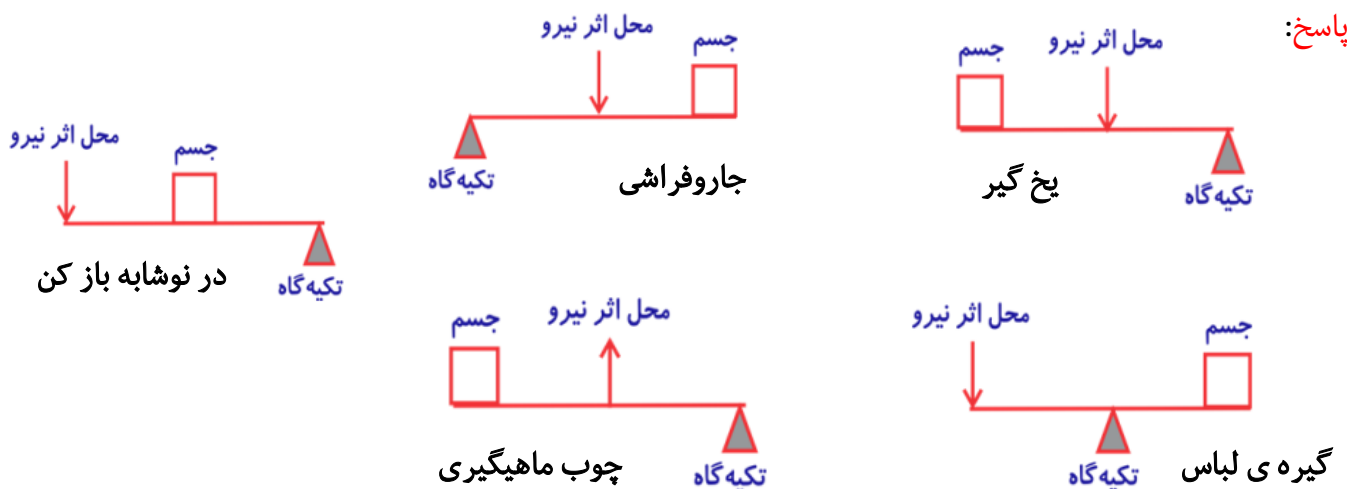
ج، برقراری تعادل در یک الاکلنگ به جرم جسم و فاصله جسم از تکیه گاه بستگی دارد.

د، در بلند کردن یک جسم سنگین با یک اهرم، هر چه فاصله ی نیرو از تکیه گاه نسبت به فاصله ی جسم از تکیه گاه، بیش تر باشد جسم راحت تر بلند می شود.

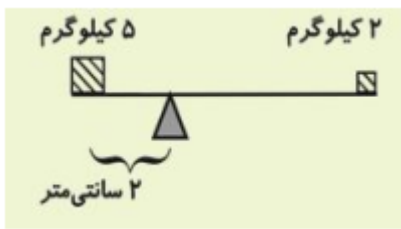
۵۱- در چه تعداد از وسایل زیر (از نظر محل جسم، نیرو و تکیه گاه)، نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار می گیرد؟

«یخ گیر - جارو فراشی - گیره لباس - چوب ماهیگیری - در نوشابه بازکن»

پاسخ:



۵۲- طول میله در شکل زیر چند سانتی متر باشد تا اهرم در حالت تعادل قرار گیرد؟ (از جرم اهرم صرف نظر شود).



پاسخ: (کارها آسان می شود (۱) - صفحه ی ۶۴ کتاب درسی)

دانش آموزان در کاوشگری صفحه ی ۶۴ با فرمول زیر آشنا می شوند. طبق فرمول:

فاصله ی جسم (۲)، تا تکیه گاه $\times$ جرم جسم (۲) = فاصله ی جسم (۱)، تا تکیه گاه $\times$ جرم جسم (۱)

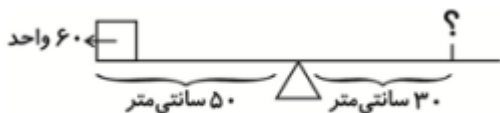
$$5 \times 2 = 2 \times \square$$

$$\square = \frac{10}{2} = 5 \Rightarrow \text{فاصله ی جسم (۲)، تکیه گاه،} = \frac{10}{2}$$

(طول میله ی اهرم) سانتی متر $7 = 2$ (فاصله ی جسم (۱)، تا تکیه گاه،) $+ 5$ (فاصله ی جسم (۲)، تا تکیه گاه،)

۵۲- تکیه گاهی را زیر یک میله ی ۱ متری قرار می دهیم و یک وزنه ی ۶۰ واحدی را در یک سر آن قرار می دهیم، برای

این که میله به تعادل برسد در طرف دیگر میله، چه وزن های را باید در فاصله ی ۳۰ سانتی متری تکیه گاه قرار دهیم؟



$$60 \times 50 = 30 \times ? \Rightarrow ? = 100$$

ساده

۵۳- در کدام گزینه تکیه گاه بین محلّ وارد شدن نیرو و محلّ جسم قرار ندارد؟

(۲) فرغون - نوشابه بازکن

(۱) انبردست - قیچی

(۴) قیچی - الّاکلنگ

(۳) الّاکلنگ - انبردست

پاسخ: گزینه ی «۲» در «انبردست، قیچی و آلاکلنگ» تکیه گاه بین محلّ وارد شدن نیرو و محلّ جسم قرار دارد، اما در «فرغون و نوشابه بازکن» تکیه گاه بین جسم و محلّ وارد شدن نیرو قرار ندارد.

۵۴- کدام یک از گزینه های زیر، شکل اهرم «انبردست» را به درستی نشان می دهد؟

↓ : محل وارد شدن نیرو، □ : محل قرارگیری جسم، ▲ : محل تکیه گاه (



پاسخ: در انبردست تکیه گاه بین جسم و نیرو قرار دارد. «نادرستی گزینه های «۱»، «۳» و «۲» و فاصله ی بین جسم و تکیه گاه از فاصله ی بین نیرو و تکیه گاه کم تر است. بنابراین گزینه ی «۴» صحیح است.

۵۶- در کدام گزینه، جسم بین نیرو و تکیه گاه قرار دارد؟

(۱) قیچی (۲) انبردست (۳) فرغون (۴) ترازوی دو کفه ای

پاسخ: گزینه ی «۳» در قیچی، انبردست و ترازوی دو کفه ای تکیه گاه بین جسم و نیرو قرار دارد ولی در فرغون جسم بین نیرو و تکیه گاه قرار دارد.

۵۷- کدام یک از اهرم های زیر از نظر نوع اهرم در گروه انبردست قرار می گیرند؟

(۱) منگنه (۲) گردو شکن (۳) سیم چین (۴) فرغون

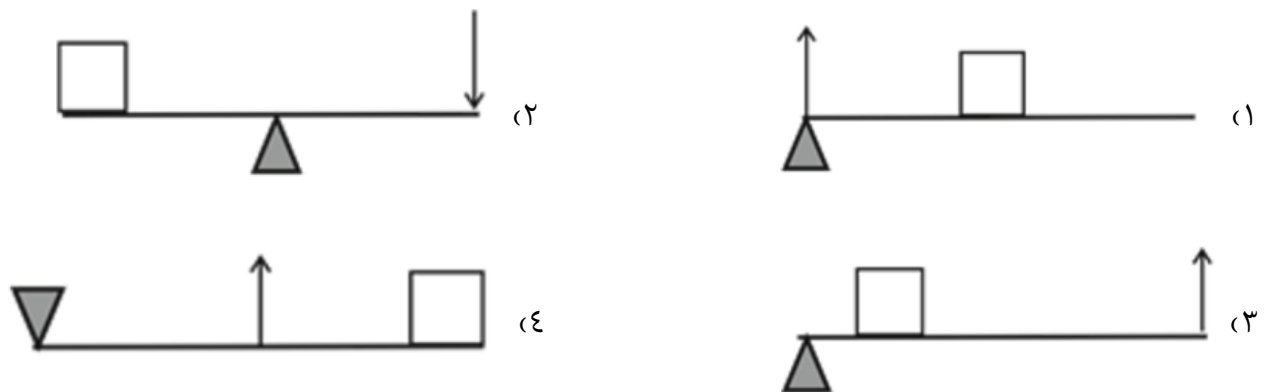
پاسخ: گزینه ی «۳» در سیم چین مانند انبردست، تکیه گاه بین نیرو و جسم قرار دارد. بررسی گزینه های دیگر:

گزینه ی «۱»: در منگنه، نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد.

گزینه ی «۲»: در گردو شکن، جسم بین نیرو و تکیه گاه قرار دارد.

گزینه ی «۴»: در فرغون، جسم بین نیرو و تکیه گاه قرار دارد.

۵۸- فنذوق شکن کدام اهرم زیر است؟



پاسخ: گزینه ی «۳» در فندق شکن جسم بین تکیه گاه و نیرو و در نزدیکی تکیه گاه قرار دارد بنابراین شکل گزینه ی «۳» این حالت را نشان می دهد.

۵۹- محل قرار گرفتن تکیه گاه در کدام مورد با بقیه متفاوت است؟

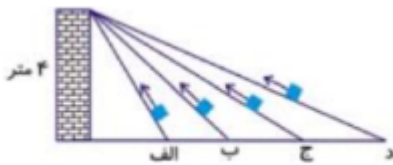
- (۱) قیچی (۲) سیم چین (۳) انبردست (۴) پنس پزشکی

پاسخ: گزینه ی «۴» اهرم ها سه دسته هستند: در دسته ی اول، تکیه گاه بین نیرو و جسم قرار می گیرد؛ مانند قیچی، انبردست و سیم چین. در دسته دوم، جسم بین تکیه گاه و نیرو قرار دارد؛ مثل فندق شکن، در دسته سوم، نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد؛ مثل منگنه و پنس پزشکی.

۶۰- زمانی که تکیه گاه بین نیرو و جسم باشد، در کدام حالت برای بلند کردن یک جسم نیروی کم تری نیاز است؟

- (۱) جسم به تکیه گاه نزدیک باشد. (۲) جسم از تکیه گاه دور باشد.
(۳) جسم سنگین تر باشد. (۴) محل وارد شدن نیرو به تکیه گاه نزدیک باشد.

پاسخ: گزینه ی «۱» هر چه جسم به تکیه گاه نزدیک تر باشد، برای بلند کردن آن به نیروی کم تری نیاز داریم.



۶۱- در کدام حالت، بالا بردن جسم آسان تر است؟

د (۴)

ج (۳)

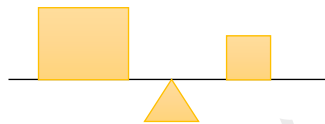
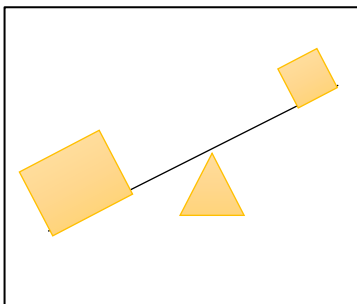
ب (۲)

الف (۱)

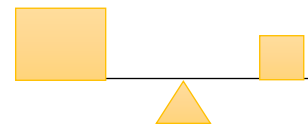
پاسخ: گزینه ی «۴» برای بالا بردن جسم، روی سطح شیب دار با ارتفاع ثابت، هر چه طول سطح شیب دار، بیش تر باشد، نیروی کم تری مورد نیاز است و جسم، آسان تر به طرف بالا جابه جا می شود.

۶۲- برای این که الاکلنگ زیر در حالت تعادل باشد، کدام گزینه تقریباً شکل درستی را نشان می دهد؟

د (۴) کیلوگرم و ۲ کیلوگرم و ۴ کیلوگرم و محل قرار گرفتن تکیه گاه ثابت است.



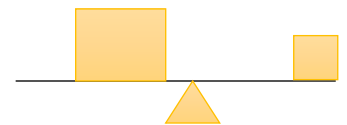
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

پاسخ: گزینه ی «۳» برای برقراری تعادل، باید جسمی که جرم بیش تری دارد به تکیه گاه نزدیک تر باشد و جسمی که جرم کم تری دارد از تکیه گاه دورتر باشد.



۶۳- روش کار کدام وسیله مشابه الاکلنگ می باشد؟

د (۴) چاقو

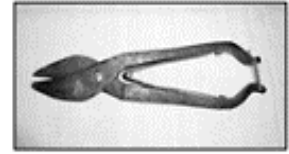
ج (۳) ترازوی دوکفه ای

ب (۲) دستگیره ی در

الف (۱) سرسره

پاسخ: گزینه ی «۳» یک ترازوی دوکفه ای از دو کفه تشکیل شده است که هر کدام به یک میله متصل هستند و میله به یک تکیه گاه در وسط متصل است و طرز کار آن مشابه الاکلنگ می باشد.

کدام اهرم از نظر محل قرارگیری نیرو، جسم و محل تکیه گاه، با سه مورد دیگر تفاوت دارد؟



(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

پاسخ: گزینه ی «۱» در جاروی فراشی، پاروی قایق و قاشق، نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد، ولی در قیچی آهن بری، تکیه گاه بین جسم و نیرو است.

۶۵- شکل زیر، در گروه کدام نوع از ماشین های ساده قرار می گیرد؟



(۱) پیچ

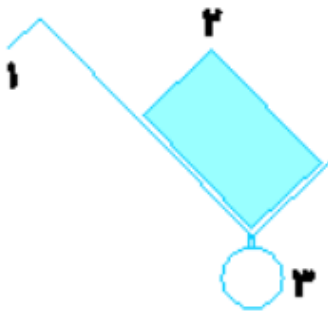
(۲) سطح شیب دار

(۳) قرقره

(۴) اهرم

پاسخ: گزینه ی «۲» شکل صورت سؤال، جاده های کوهستانی را نشان می دهد که نمونه ای از کاربردهای سطح شیب دار برای آسان شدن کارها است.

۶۶- شکل زیر نشان دهنده یک چرخ باربری ساده است. قسمت های ۱، ۲ و ۳ روی شکل به ترتیب از راست به چپ، به محل قرارگیری کدام موارد اشاره دارد؟



(۱) نیرو، جسم، تکیه گاه

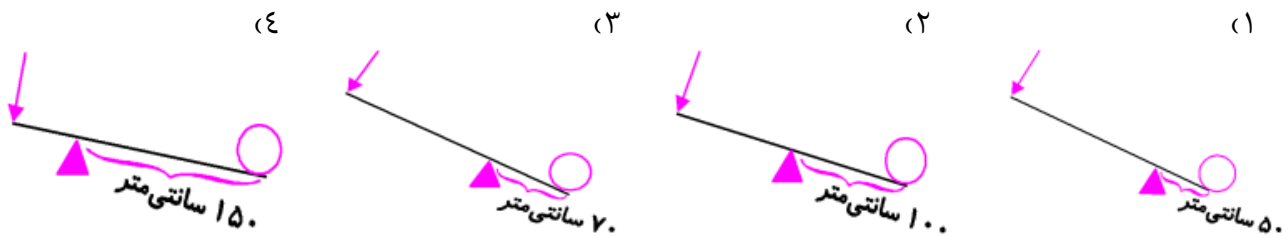
(۲) جسم، نیرو، تکیه گاه

(۳) تکیه گاه، جسم، نیرو

(۴) نیرو، تکیه گاه، جسم

پاسخ: گزینه ی «۱» بخش (۱) قسمتی است که با دست به آن نیرو وارد می کنیم. بخش (۲) محل قرارگیری جسم است و در قسمت (۳) که چرخ قرار دارد، تکیه گاه اهرم را می بینیم.

۶۷- اگر بخواهیم با یک اهرم ۲ متری، یک تکه سنگ بزرگ را جابه جا کنیم، در کدام حالت می توان راحت تر سنگ را جابه جا کرد؟ (اندازه و جرم سنگ در تمام گزینه ها یکسان است).



پاسخ: گزینه ی «۱» در یک اهرم، هرچه جسم به تکیه گاه نزدیک تر شود، برای بلندتر کردن آن به نیروی کم تری نیاز است.

۶۸- کدام اهرم از نظر محل تکیه گاه، نیرو و جسم در گروه انبردست قرار می گیرد؟

- (۱) گردوشکن (۲) پنس (۳) قیچی (۴) فرغون

پاسخ: گزینه ی «۳» در قیچی مانند انبردست، تکیه گاه بین نیرو و جسم قرار دارد.

۶۹- انبردست و دستگاه منگنه از نظر نوع اهرم، شبیه اهرم های کدام یک از گزینه های زیر هستند؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) سیم چین - ترازوی دو کفه ای (۲) گردوشکن - ترازوی دو کفه ای

- (۳) سیم چین - پنس پزشکی (۴) گردوشکن - پنس پزشکی

پاسخ: گزینه ی «۳» در انبردست، سیم چین و ترازوی دو کفه ای تکیه گاه بین نیرو و جسم قرار دارد و در دستگاه منگنه و پنس پزشکی، نیرو بین تکیه گاه و جسم است ولی در گردوشکن جسم بین نیرو و تکیه گاه است.

۷۰- کدام گزینه در مورد موچین روبه رو صحیح است؟



(۱) در این وسیله تکیه گاه بین نیرو و جسم است.

(۲) در این وسیله نیرو بین جسم و تکیه گاه است.

(۳) در این وسیله جسم بین نیرو و تکیه گاه است.

(۴) موچین از گروه اهرم ها به شمار نمی آید.

پاسخ: گزینه ی «۲» موچین نوعی اهرم است که در آن نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد.

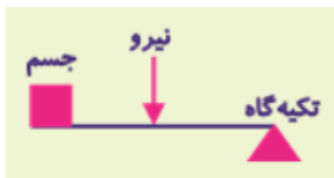
متوسط

۷۱- کدام دو وسیله در یک گروه از انواع اهرم ها قرار می گیرند؟

(۱) قیچی - پنس (۲) قیچی - فرغون (۳) گردوشکن - سیم چین (۴) سیم چین - انبردست

پاسخ: گزینه ی «۴» قیچی، سیم چین و انبردست هر سه، در یک گروه از اهرم ها قرار می گیرند.

۷۲- کدام ماشین ساده ی زیر مانند اهرم شکل زیر عمل می کند؟



(۱) انبردست (۲) فرغون

(۳) دستگاه منگنه (۴) سیم چین

پاسخ: گزینه ی «۳» دستگاه منگنه نوعی اهرم است که در آن نیرو بین تکیه گاه و جسم قرار می گیرد.

۷۳- علی می خواهد به کمک اهرمی (میله ای شکل)، سطلی را بلند کند، هر چه فاصله ی دست علی از تکیه گاه و

یا فاصله ی سطل از محلّ تکیه گاه باشد، بلند کردن سطل دشوارتر می شود.

(۱) کم تر - بی شتر (۲) بیش تر - بیش تر (۳) بیش تر - کم تر (۴) کم تر - کم تر

پاسخ: گزینه ی «۱» هر چه فاصله ی دست علی از تکیه گاه کم تر یا فاصله ی سطل از محلّ تکیه گاه بیش تر باشد، بلند کردن سطل دشوارتر است.

۷۴- برای بالا بردن جسم از روی سطح شیب داری با ارتفاع معین هر چه طول سطح شیب دار را بیش تر کنیم، مقدار نیروی لازم برای بالا بردن جسم چه تغییری می کند؟

(۱) بیش تر می شود. (۲) کم تر می شود. (۳) تغییری نمی کند. (۴) نمی توان پیش بینی کرد.

پاسخ: گزینه ی «۲» در سطح شیب دار با ثابت ماندن ارتفاع، هر چه طول سطح شیب دار را بیش تر کنیم، مقدار نیروی کم تری برای بالا بردن جسم لازم خواهد بود.

۷۵- برای این که یک جسم سنگین را از روی زمین بر روی یک سکو قرار دهیم، در کدام حالت به نیروی کم تری نیاز داریم؟

(۱) بلند کردن آن با دست

(۲) استفاده از سطح شیب دار با شیب زیاد

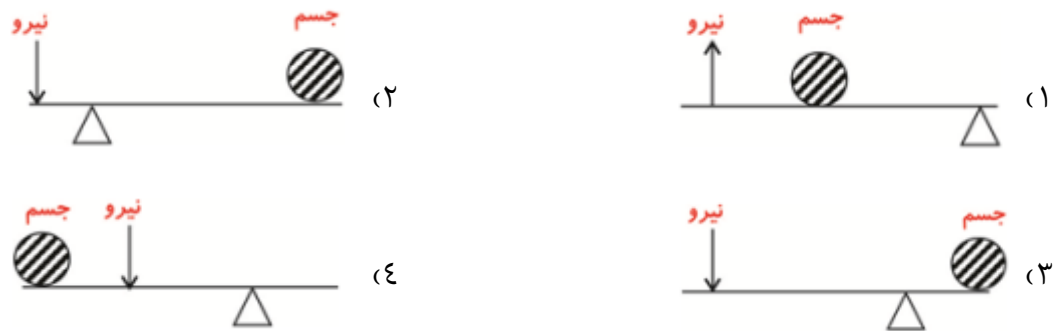
(۳) استفاده از سطح شیب دار با شیب کم

(۴) استفاده از اهرمی که در آن فاصله ی جسم از تکیه گاه بیش تر از فاصله ی محل وارد کردن نیرو تا تکیه گاه است.

پاسخ: گزینه ی «۳» برای بالا بردن اجسام هر چه شیب سطح کم تر باشد، نیروی کم تری استفاده می شود.

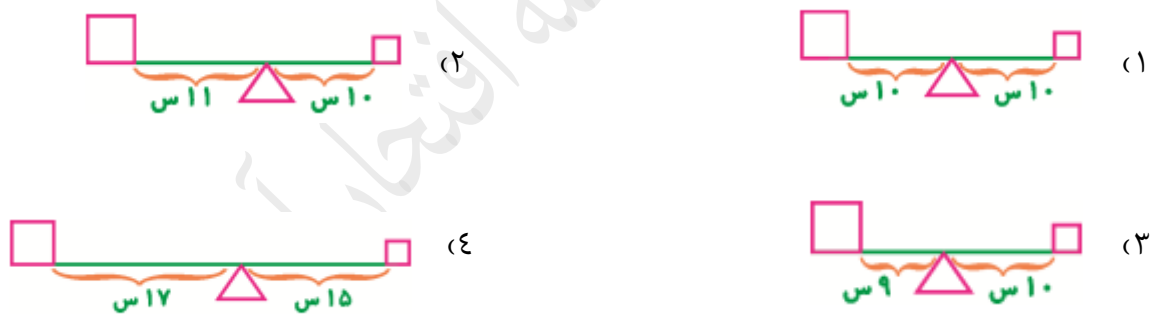
به طور کلی در یک اهرم هر چه جسم به تکیه گاه نزدیک تر باشد به نیروی کم تری برای جابه جایی جسم نیاز است. نزدیک ترین فاصله ی جسم از تکیه گاه در گزینه ی «۳» دیده می شود.

۷۶- در کدام مورد جا به جایی جسم آسان تر است؟



پاسخ: گزینه ی «۳» به طور کلی در یک اهرم هر چه جسم به تکیه گاه نزدیک تر باشد به نیروی کم تری برای جابه جایی جسم نیاز است. نزدیک ترین فاصله ی جسم از تکیه گاه در گزینه ی «۳» دیده می شود.

۷۷- در کدام شکل الاکلنگ می تواند به صورت افقی و در حالت تعادل قرار گیرد؟ (جسم بزرگ تر، سنگین تر است. س، مخفف سانتی متر است.)



پاسخ: گزینه ی «۳» چون جسم بزرگ تر سنگین تر است، بنابراین باید به تکیه گاه نزدیک تر باشد تا تعادل برقرار شود و این حالت تنها در شکل گزینه ی «۳» نشان داده می شود.

۷۸- در پنس و موچین محل قرار گرفتن جسم، محل وارد شدن نیرو و محل تکیه گاه چگونه است؟

(۱) تکیه گاه بین جسم و نیرو قرار دارد. (۲) جسم بین تکیه گاه و نیرو قرار دارد.

(۳) نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد (۴) محل قرار گرفتن تکیه گاه در پنس و موچین متفاوت است.

پاسخ: گزینه ی «۳» در وسیله هایی مثل پنس و موچین، نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد.

۷۹- برای نصب یک تابلوی سنگین روی یک دیوار سخت استفاده از کدام ماشین مناسب تر است؟ چرا؟

(۱) میخ - چون محکم است و زنگ نمی زند.

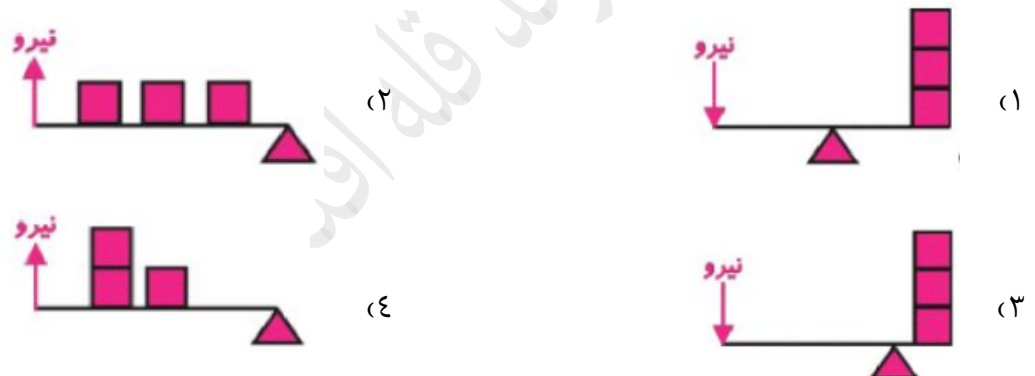
(۲) پیچ - چون شیار مارپیچ دارد و بهتر در دیوار جای می گیرد.

(۳) میخ - چون نوک تیز است و سریع در دیوار فرو می رود.

(۴) پیچ - چون محکم است و زنگ نمی زند.

پاسخ: گزینه ی «۲» پیچ ها دارای سطح شیاردار و مارپیچی هستند و راحت تر می توانند وارد دیوار شوند.

۸۰- سه جعبه ی ۲ کیلوگرمی هم شکل و هم اندازه داریم. در کدام حالت بلند کردن آن ها راحت تر است؟



پاسخ: گزینه ی «۳» هرچه تعداد جعبه هایی که به تکیه گاه نزدیک تر هستند، بیش تر باشد، بلند کردن آن ها راحت تر است. در گزینه ی «۳» چون سه جسم هم زمان به تکیه گاه نزدیک شده اند، بلند کردن آن ها راحت تر می شود.

۸۱- در کدام یک از حالت های زیر تعادل برقرار نمی شود؟ (همه ی وزنه ها، جرم یکسان دارند و تکیه گاه در وسط میله قرار دارد).



پاسخ: گزینه ی «۴» برای برقراری تعادل، فاصله ی جسم سنگین تر از تکیه گاه باید کم تر از فاصله ی جسم سبک تر تا تکیه گاه باشد.

۸۲- در کدام شکل برای جابه جایی جسم به نیروی بیش تری نیاز داریم؟



پاسخ: گزینه ی «۱» هرچه نیرو به تکیه گاه نزدیک تر و جسم از تکیه گاه دورتر باشد، به نیروی بیش تری برای جابه جایی جسم نیاز است.

۸۳- شکل زیر مربوط به کدام اهرم می تواند باشد؟



(۱) فندق شکن (۲) الاکلنگ

(۳) انبردست (۴) منگنه

پاسخ: گزینه ی «۳» در اهرم نشان داده شده، تکیه گاه بین جسم و نیرو قرار دارد و فاصله ی نیرو تا تکیه گاه بیش تر از فاصله ی جسم تا تکیه گاه است. انبردست نیز چنین وضعیتی دارد.

۸۴- محل قرار گرفتن جسم، محل قرار گرفتن تکیه گاه و محل وارد شدن نیرو، در کدام دو وسیله مشابه هم است؟

(۱) قیچی و منگنه (۲) منگنه و انبردست (۳) انبردست و قیچی (۴) انبردست و ناخن گیر

پاسخ: گزینه ی «۳» در انبردست و قیچی، تکیه گاه بین محل قرار گرفتن جسم و محل وارد شدن نیرو قرار دارد.

۸۵- فرغون شبیه اهرمی است که

(۱) نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد و به جسم نزدیک ترمی باشد.

(۲) جسم بین نیرو و تکیه گاه قرار دارد و به تکیه گاه نزدیک تر می باشد.

(۳) تکیه گاه بین نیرو و جسم قرار دارد و به نیرو نزدیک تر می باشد.

(۴) تکیه گاه دقیقاً زیر محل اعمال نیرو قرار می گیرد.

پاسخ: گزینه ی «۲» (کارها آسان می شود (۱) - صفحه ی ۶۶ کتاب درسی)

فرغون، وسیله ای است که بیش تر برای جابه جایی اجسام از آن استفاده می شود. در فرغون جسم بین تکیه گاه و نیرو قرار دارد و تکیه گاه به جسم نزدیک تر است و باعث می شود نیروی شخص بیش تر و انجام کار برای او آسان تر شود.



۸۶- ارشمیدس دانشمند یونانی در زمان خود اعلام کرد: «اگر به من اهرمی به اندازه ی کافی بلند و جایگاهی برای ایستادن بدهید، می توانم کره ی زمین را از جایش بلند کنم.» به نظر شما اگر این کار امکان پذیر باشد، محل قرار گرفتن کره ی زمین و ارشمیدس روی اهرم به چه صورت باید باشد؟

(۱) فاصله ی کره ی زمین و ارشمیدس تا تکیه گاه اهرم، باید برابر باشد.

(۲) فاصله ی ارشمیدس تا تکیه گاه، کم تر از فاصله ی کره ی زمین تا تکیه گاه باشد.

(۳) فاصله ی کره ی زمین تا تکیه گاه، کم تر از فاصله ی ارشمیدس تا تکیه گاه باشد.

(۴) فاصله ی کره ی زمین تا تکیه گاه، دو برابر فاصله ارشمیدس تا تکیه گاه باشد.

پاسخ: گزینه ی «۳» (کارها آسان می شود (۱) - صفحه ه ای ۶۲ و ۶۳ کتاب درسی)

هر اهرم یک میله و تکیه گاه دارد و با آن می توان اجسام را بلند کرد. حال هر چه قدر جسمی، مانند کره ی زمین به تکیه گاه نزدیک تر باشد (فاصله ی کم تر) و یا نیرو از تکیه گاه دورتر باشد، برای بلند کردن جسم به نیروی کم تری نیاز است.

۸۷- کدام دسته از وسایل زیر، از نظر نوع اهرم، هر دو از یک نوع هستند؟

(۱) قیچی - فرغون (۲) پنس پزشکی - در نوشابه بازکن

(۳) قیچی - سیم چین (۴) در نوشابه بازکن - سیم چین

پاسخ: گزینه ی «۲» در قیچی و سیم چین، تکیه گاه بین جسم و نیرو قرار دارد.

۸۸- چه تعداد از وسیله های زیر، اهرم هایی هستند که در آن ها محل نیرو بین تکیه گاه و جسم قرار دارد؟

«الاکلنگ، انبردست، میخ کش، منگنه»

۱، ۴

۴، ۳

۲، ۲

۳، ۱

پاسخ: گزینه ی «۴» در منگنه نیرو بین تکیه گاه و جسم قرار دارد. ولی در انبردست و میخ کش و الاکلنگ محل تکیه گاه بین نیرو و جسم است.

۸۹- علی همراه پدرش در جاده های با ماشین در حرکت بودند، ناگهان پدرش متوجه مانعی در جاده شد و توقف کرد، تخته سنگبزرگ و سنگینی در وسط جاده قرار داشت آن ها برای عبور باید آن را جابه جا می کردند پدر از ماشین میله ی بلند و محکمی آورد، علی به پدرش گفت: من در درس علوم خوانده ام که برای جابه جایی جسم سنگین اگر تکیه گاه باشد برای بلند کردن آن به نیروی نیاز است. کدام گزینه ، جمله ی علی را کامل می کند؟

۲) درست وسط اهرم - بیش تر

۱) نزدیک جسم سنگین - کم تر

۴) نزدیک دست های خود - کم تر

۳) دورتر از جسم سنگین - کم تر

پاسخ: گزینه ی «۱» در یک اهرم هر چه جسم به تکیه گاه نزدیک تر شود برای بلند کردن آن به نیروی کم تری نیاز است،

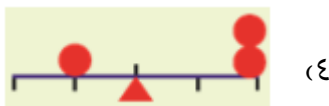
۹۰- در کدام یک از حالت های زیر، در دو طرف اهرم تعادل برقرار نمی شود؟ (همه ی وزنه ها، جرم یکسان دارند و فاصله ی بین تمام قسمت ها مشخص شده روی اهرم ها با هم برابر است).



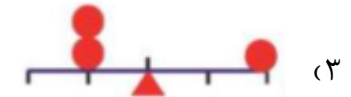
۲)



۱)



۴)



۳)

پاسخ: گزینه ی «۴» با توجه به جرم جسم ها و فاصله ی آن ها از تکیه گاه در گزینه ی «۴» تعادل برقرار نمی شود.

۹۱- دو لیوان با تعداد گیره های مساوی در دو طرف اهرم زیر با فاصله های یکسان قرار دارند. اگر تعداد گیره های یکی از لیوان ها را دو برابر کنیم. برای برقراری تعادل کدام پیشنهاد صحیح است؟ (از جرم اهرم صرف نظر شود)



(۱) فاصله ی لیوان با گیره های بیش تر را از تکیه گاه بیش تر کنیم.

(۲) فاصله ی لیوان با گیره های کم تر را به تکیه گاه نزدیک کنیم.

(۳) لیوان با گیره های بیش تر را به تکیه گاه نزدیک کنیم.

(۴) در همه ی حالت ها تعادل همچنان برقرار خواهد بود.

پاسخ: گزینه ی «۳» در یک اهرم هر چه جسم به تکیه گاه نزدیک تر شود، برای بلند کردن آن به نیروی کم تری نیاز است. از آنجایی که تکیه گاه بین دو جسم قرار دارد با افزایش جرم در یکی از لیوان ها باید فاصله ی آن را به تکیه گاه نزدیک تر کنیم، تا تعادل برقرار شود. اگر اهرمی مانند شکل روبه رو داشته باشیم:



(۱) فاصله ی جسم (۲) تا تکیه گاه $\times$ جرم جسم (۲) = فاصله ی جسم (۱) تا تکیه گاه $\times$ جرم جسم (۱)

(۲) بنابراین در این سوال اگر جرم جسم (۱) دو برابر جرم جسم (۲) باشد باید فاصله ی جسم (۱) تا تکیه گاه نصف فاصله جسم تا تکیه گاه شود.

۹۲- در کدام ماشین زیر، تکیه گاه بین جسم و نیرو قرار ندارد؟

(۴) گردوشکن

(۳) سیم چین

(۲) انبردست

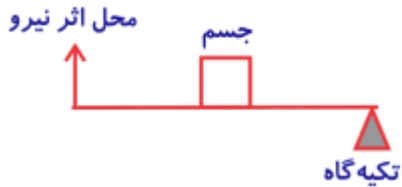
(۱) میخ کش

پاسخ: گزینه ی «۴» در گردوشکن تکیه گاه بین جسم و نیرو قرار ندارد. در حالی که در انبردست، سیم چین و میخ کش تکیه گاه بین نیرو و جسم است.

۹۳- در اهرمی، جسم بین نیرو و تکیه گاه قرار دارد. این اهرم، شبیه اهرم کدام یک از ابزارهای زیر عمل می کند؟

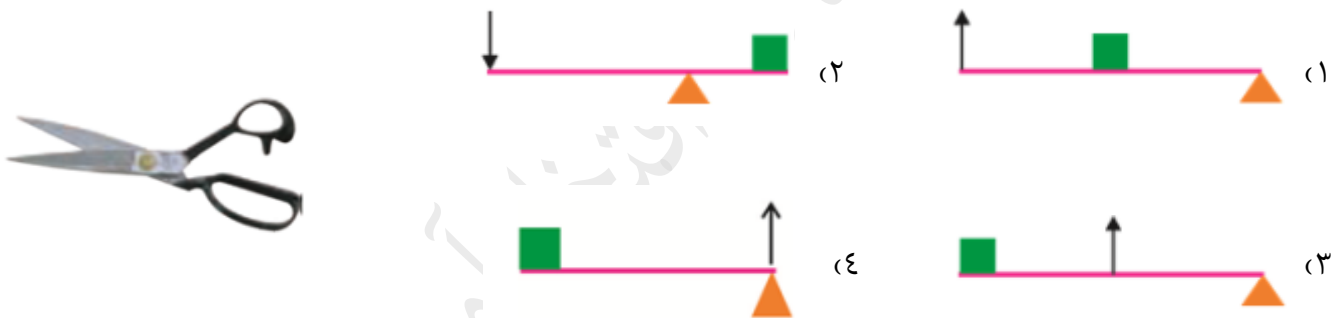
- (۱) ترازو (۲) فرغون (۳) منگنه (۴) موچین

پاسخ: گزینه ی «۲» اهرم مقابل مد نظر است:



در بین اهرم های داده شده، در فرغون نیز، جسم بین تکیه گاه و نیرو قرار دارد، پس فرغون شبیه این اهرم است.

۹۴- وسیله ی زیر از نظر نوع اهرم در گروه کدام یک از اهرم های زیر قرار می گیرد؟



پاسخ: گزینه ی «۲» قیچی در گروه اهرم هایی است که در آن ها تکیه گاه بین جسم و نیرو قرار دارد.

۹۵- شکل داده شده، مربوط به کدام اهرم می باشد؟



- (۱) فندق شکن (۲) یخ گیر

- (۳) انبردست (۴) منگنه

پاسخ: گزینه ی «۳» در اهرم نشان داده شده، تکیه گاه بین جسم و نیرو قرار دارد. در انبردست هم تکیه گاه بین نیرو

و جسم قرار دارد.

۹۶- در فرغون، قیچی و پنس پزشکی به ترتیب از راست به چپ کدام مورد در وسط قرار گرفته است؟

(۱) جسم، تکیه گاه، نیرو (۲) تکیه گاه، جسم، نیرو

(۳) جسم، نیرو، تکیه گاه (۴) نیرو، تکیه گاه، جسم

پاسخ: گزینه ی «۱» در فرغون، جسم بین تکیه گاه و نیرو قرار گرفته است.

در قیچی، تکیه گاه بین جسم و نیرو قرار گرفته است.

در پنس پزشکی، نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار گرفته است.

۹۷- در کدام گزینه هر دو اهرم مانند هم عمل می کنند و از یک نوع هستند؟

(۱) منگنه - یخ گیر (۲) منگنه - قیچی

(۳) گردوشکن - انبردست (۴) انبردست - درنوشابه بازکن

پاسخ: گزینه ی «۳» (کارها آسان می شود (۱) - صفحه ی ۶۶ کتاب درسی)

در منگنه و یخ گیر، نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد. بررسی گزینه های دیگر:

گزینه ی «۲»: در منگنه نیرو بین جسم و تکیه گاه و در قیچی، تکیه گاه بین جسم و نیرو قرار دارد.

گزینه ی «۳»: در گردوشکن جسم بین تکیه گاه و نیرو و در انبردست، تکیه گاه بین جسم و نیرو قرار دارد.

گزینه ی «۴»: در انبردست، تکیه گاه بین جسم و نیرو و در، درنوشابه بازکن، جسم بین تکیه گاه و نیرو قرار دارد.

۹۸- به ترتیب از راست به چپ، در تکیه گاه بین نیرو و جسم و در جسم بین نیرو و تکیه گاه قرار دارد.

(۱) انبردست - منگنه (۲) فندق شکن - منگنه

(۳) انبردست - فرغون (۴) فندق شکن - فرغون

پاسخ:

وسيله	نوع اهرم
انبردست	تکیه گاه بین جسم و نیرو
فندق شکن	جسم بین تکیه گاه و نیرو
منگنه	نیرو بین جسم و تکیه گاه
فرغون	جسم بین تکیه گاه و نیرو

۹۹- اهرم روبرو از کدام نوع است و مشابه کدام اهرم عمل می کند؟

(۱) جسم بین تکیه گاه و نیرو است _ فرغون

(۲) نیرو بین تکیه گاه و جسم است _ فرغون

(۳) تکیه گاه بین نیرو و جسم است _ سیم چین

(۴) تکیه گاه بین جسم و نیرو است _ گردوشکن

پاسخ: گزینه ی «۴» شکل داده شده یک میخ کش است که در آن تکیه گاه بین جسم و نیرو است. این اهرم شبیه سیم چین است.

۱۰۰- وقتی که تکیه گاه دقیقاً بین نیرو و جسم قرار دارد:

(۱) اهرم در تعادل می باشد.

(۲) اهرم در سمت نیرو پایین می آید.

(۳) اهرم در سمت جسم پایین می آید.

(۴) همه ی موارد ذکر شده بستگی به مقدار نیرو دارد.

پاسخ: گزینه ی «۴» هنگامی که محل وارد شدن نیرو و جسم در دو سمت تکیه گاه قرار داشته باشد، بستگی به مقدار نیرو دارد که اهرم در تعادل باشد یا این که در سمت نیرو یا جسم پایین رفته باشد.

۱۰۱- محمد و حسین می خواهند آزمایشی انجام دهند تا با کاربرد اهرم ها آشنا شوند. آن ها می خواهند با استفاده از اهرم یک سنگ بزرگ را حرکت دهند. در چه حالتی حرکت دادن سنگ، از حالت های دیگر آسان تر است؟



(۱) دست به تکیه گاه نزدیک تر شود و به همان اندازه، تکیه گاه از سنگ دور شود.

(۲) دست از تکیه گاه دورتر شود و به همان اندازه تکیه گاه نیز از سنگ دورتر شود.

(۳) دست از تکیه گاه دورتر شود و تکیه گاه به سنگ نزدیک تر شود.

(۴) دست به تکیه گاه نزدیک تر شود و تکیه گاه نیز به همان اندازه به سنگ نزدیک تر می شود.

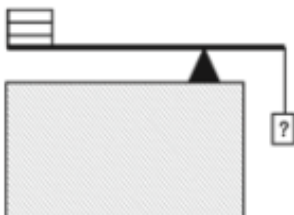
پاسخ: گزینه ی «۳» هر چه دست از تکیه گاه دورتر و تکیه گاه به سنگ نزدیک تر باشد، حرکت دادن سنگ آسان تر است.

۱۰۲- ساختار کدام یک از اهرم های زیر، با بقیه متفاوت است؟ (از نظر محل قرارگیری نیرو، جسم و تکیه گاه)

(۱) سیم چین (۲) گردوشکن (۳) قیچی (۴) ترازوی دوکف های

پاسخ: گزینه ی «۲» در سیم چین، قیچی و ترازوی دوکفه ای تکیه گاه بین جسم و نیرو قرار دارد، اما در گردوشکن، جسم بین تکیه گاه و نیرو قرار دارد.

۱۰۳- برای آن که الاکلنگ زیر را به حالت تعادل درآوریم، به صورت تقریبی باید کدام شکل را به ریسمان آویزان کنیم؟



(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

پاسخ: گزینه ی «۳» برای آن که الاکلنگ به تعادل درآید، باید وزنه ای سنگین تر از وزنه ی (وزنه ی سمت چپ) را به قسمت آویزان کنیم، زیرا طول بازوی سمت راست، کوتاه تر از طول بازوی سمت چپ است و باید نیروی بزرگ تری از آن چه وزنه ی به بازوی سمت چپ وارد می کند، به بازوی سمت راست وارد شود تا تعادل برقرار شود.

۱۰۴- قیچی فلزبری نوعی اهرم است. اگر بخواهیم آن را با یکی از شکل های زیر توضیح دهیم، کدام شکل مناسب است؟ (آ: قسمتی که به آن نیرو وارد می کنیم. ب: قسمتی که اهرم به جسم نیرو وارد می کند.)



پاسخ: گزینه ی «۲» قیچی فلزبری نوعی اهرم است که در آن برای این که نیروی وارد شده به جسم از طرف ما افزایش یابد، باید فاصله ی قسمت آ از تکیه گاه بیش تر از فاصله ی قسمت ب از تکیه گاه باشد و گزینه ی «۲» این حالت را نشان می دهد.

دشوار

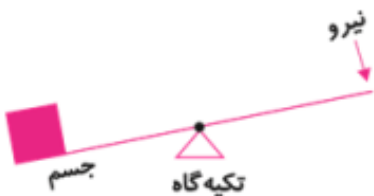
۱۰۵- شکل زیر یک اهرم را نشان می دهد. اگر بخواهیم این جسم را از زمین بلند کنیم، کدام مورد را می توانیم تغییر دهیم تا به جسم نیروی بیش تری وارد شود؟

(۱) تکیه گاه را به جسم نزدیک کنیم.

(۲) تکیه گاه را به محل وارد شدن نیرو نزدیک کنیم.

(۳) تکیه گاه دقیقاً وسط جسم و محل وارد شدن نیرو قرار بگیرد.

(۴) شکل تکیه گاه را تغییر دهیم.

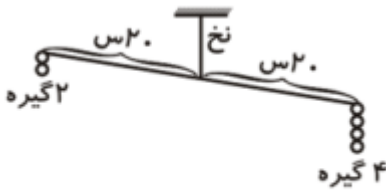


پاسخ: گزینه ی «۱» در یک اهرم، هر چه قدر فاصله ی تکیه گاه از محل وارد شدن نیرو بیش تر باشد و یا برعکس هر چه قدر فاصله ی جسم تا تکیه گاه کم تر باشد، نیروی بیش تری به جسم وارد می شود.

۱۰۶- در شکل زیر، می خواهیم خط کش را به حالت تعادل برسانیم. کدام راه پیشنهادی زیر، نادرست است؟

(۱) دو گیره از گیره های سمت راست کم کنیم.

(۲) محل اتصال نخ و خط کش (تکیه گاه) را به سمت راست حرکت دهیم.

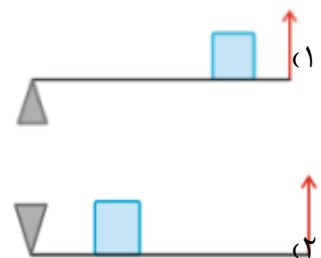
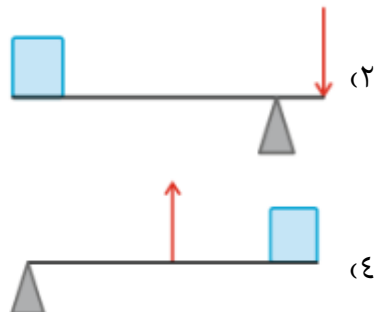


(۳) دو گیره به گیره های سمت چپ اضافه کنیم.

(۴) طول خط کش را از دو طرف، به یک اندازه اضافه کنیم.

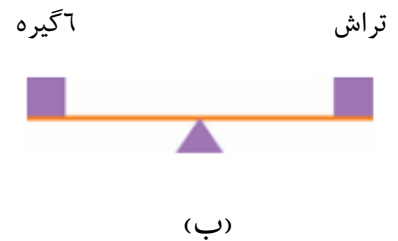
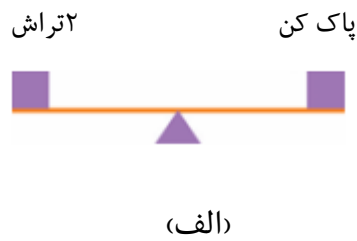
پاسخ: گزینه ی «۴» برای به تعادل رساندن اهرم، می توان وزن هر دو طرف را یک سان کرد یا تکیه گاه را به طرف سنگین تر هدایت کرد.

۱۰۷- صندوق شکن کدام اهرم زیر است؟



پاسخ: گزینه ی «۳» در صندوق شکن جسم بین تکیه گاه و نیرو و در نزدیکی تکیه گاه قرار دارد بنابراین شکل گزینه ی «۳» این حالت را نشان می دهد.

در دو شکل زیر اهرم های (الف) و (ب) در حال تعادل هستند. اگر جرم هر گیره، ۲ گرم باشد، جرم پاک کن چند گرم است؟ (در هر دو شکل تکیه گاه در وسط اهرم ها قرار دارند).



۸،۴

۱۶،۳

۲۴،۲

۱۲،۱

پاسخ: گزینه ی «۲» با توجه به این که هر دو اهرم در تعادل هستند داریم:

$$\text{جرم پاک کن} = ۱۲ \times ۲ = ۲۴ \text{ گرم} \rightarrow \text{جرم تراش} = ۶ \times ۲ = ۱۲ \text{ گرم}$$

۱۰۹- اگر بخواهیم الاکلنگ را در حالت تعادل قرار دهیم، کدام گزینه شرایط حالت تعادل را به درستی بیان نمی کند؟

۱) تکیه گاه در حالت تعادل همیشه در وسط فاصله ی دو شخص قرار بگیرد.

۲) اهرم در حالت تعادل نسبت به زمین به حالت افقی است.

۳) شخص سنگین تر به تکیه گاه الاکلنگ نزدیک تر است.

۴) در حالت تعادل فاصله ی دو سر الاکلنگ تقریباً تا زمین یکسان است.

پاسخ: گزینه ی «۱» در حالت تعادل، بر روی الاکلنگ همیشه فاصله ی دو شخص تا تکیه گاه یکسان نیست، زیرا ممکن است یکی از آن ها سنگین تر باشد. به همین دلیل برای اینکه اهرم به حالت افقی (تعادل) قرار گیرد، به طوری که فاصله ی دوسر میله تا زمین تقریباً یکسان باشد، باید شخص سنگین تر به تکیه گاه نزدیک تر باشد. در الاکلنگ در حال تعادل، اهرم به صورت افقی قرار داشته و فاصله دوسر الاکلنگ تا زمین تقریباً یکسان می باشد.

۱۱۰- کدام جمله درباره ی «درباز کن نوشابه» صحیح است؟

(۱) مقدار نیرو را کاهش می دهد ولی جهت نیرو را تغییر نمی دهد.

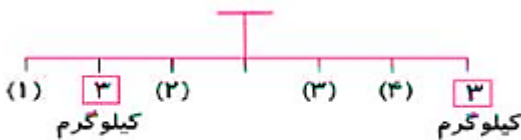
(۲) فقط جهت نیرو را تغییر می دهد.

(۳) مقدار نیرو را افزایش می دهد، هم چنین جهت نیرو را تغییر می دهد.

(۴) مقدار نیرو را افزایش می دهد ولی جهت نیرو را تغییر نمی دهد.

پاسخ: گزینه ی «۴» درباره ی نوشابه مقدار نیرو را افزایش می دهد. در این نوع اهرم نیروی کم تری برای تعادل نیاز است ولی جهت نیرو را تغییر نمی دهد.

۱۱۱- در کدام یک از حالات زیر، تعادل در شکل روبه رو برقرار می شود؟ (تمامی فاصله های داده شده باهم برابر هستند.)



(۱) یک وزنه ی یک کیلوگرمی در محل (۱) آویزان کنیم.

(۲) یک وزنه ی یک کیلوگرمی در محل (۲) آویزان کنیم.

(۳) یک وزنه ی شش کیلوگرمی در محل (۲) و یک وزنه ی یک کیلوگرمی در محل (۳) آویزان کنیم.

(۴) در همین حالتی که هست، تعادل برقرار است.

پاسخ: گزینه ی «۱» زمانی تعادل برقرار می شود که مجموع حاصل ضرب هریک از نیروها در فاصله ی آن ها از تکیه گاه در دو طرف میله باهم برابر شود. در گزینه ی «۱» داریم:

$$سمت چپ : 3 \times 2 + (1 \times 3) = 6 + 3 = 9$$

$$سمت راست : 3 \times 3 = 9$$

۱۱۲- اهرم زیر، در حال تعادل است. در این وضعیت طول اهرم چند متر است؟



(۲) ۲ متر

(۱) ۵ متر

(۴) ۸ متر

(۳) ۹ متر

پاسخ: گزینه ی «۱» برای اینکه اهرم داده شده در حال تعادل باشد، باید:

فاصله ی جسم (۲) تا تکیه گاه $\times$ جرم جسم (۲) = فاصله ی جسم (۱) تا تکیه گاه $\times$ جرم جسم (۱)

$$۲ \times ۴ = ۸ \times (\text{فاصله ی جسم (۱) تا تکیه گاه})$$

۱ متر = فاصله جسم (۱) تا تکیه گاه

$$۵ = ۴ + ۱ = \text{طول کل اهرم}$$

۱۱۳- دانش آموزی روی یک صندلی نشسته و با نوک پای خود به یک توپ ضربه می زند در این حالت پای او مانند یک

اهرم عمل می کند. کدام گزینه در مورد این فعالیت صحیح است؟ (مچ پا هنگام ضربه زدن به توپ، ثابت است.)

(۱) تکیه گاه در این حالت مچ پا است.

(۲) در این اهرم، جسم بین نیرو و تکیه گاه است.

(۳) این اهرم در گروه اهرم های مانند فرغون قرار می گیرد.

(۴) در این اهرم نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد.



پاسخ: گزینه ی «۴» در این حالت پا از ران ثابت است و فقط ساق پا حرکت می کند.

در این اهرم، نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد و اهرم هایی مانند منگنه و پنس پزشکی در این گروه قرار می گیرند.

در این فعالیت تکیه گاه اهرم، زانو می باشد.

۱۱۴- از نظر محل قرارگیری جسم، نیرو و تکیه گاه، جاروی فرّاشی شبیه کدام یک از اهرم های زیر نیست؟

- (۱) قلاب ماهیگیری (۲) منگنه (۳) گیره ی لباس (۴) بیل

پاسخ: گزینه ی «۳» در جاروی فرّاشی، منگنه، قلاب ماهیگیری و بیل، نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد. در حالی که در گیره ی لباس تکیه گاه بین جسم و نیرو است.

۱۱۵- چکش نوعی اهرم است. این اهرم مطابق شکل، هنگام کوبیدن بر روی یک میخ از نظر محل نیرو، جسم و تکیه گاه با کدام اهرم در یک گروه قرار می گیرد؟

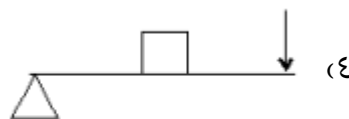


- (۱) قیچی آهن بری (۲) انبردست

- (۳) گیره ی لباس (۴) پنس

پاسخ: گزینه ی «۴» در چکش نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد. این اهرم از نظر محل جسم، تکیه گاه و نیرو در گروه پنس قرار می گیرد.

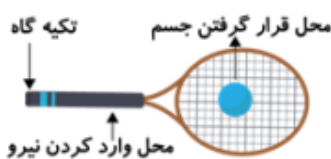
۱۶- کدام یک از اهرم های زیر نشان دهنده ی اجزای اهرم راکت تنیس است؟ (□: جسم، ↑: نیرو، Δ: تکیه گاه)



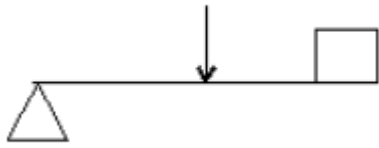
پاسخ: گزینه ی «۳» راکت تنیس جزو اهرم هایی است که در آن نیرو بین جسم و تکیه گاه است. شکل اهرم گزینه ی

(۳) نشان دهنده ی اجزای راکت تنیس است. در این اهرم تکیه گاه و محل قرار گرفتن جسم، از هم فاصله دارند و با

هم در یک نقطه نیستند.



۱۱۷- زیر، نشان دهنده ی اجزای یک اهرم است، این شکل مربوط به چه تعداد از اهرم های زیر است؟ □: جسم،
↑: نیرو، Δ: تکیه گاه، «انبریک (یخ گیر)» در نوشابه بازکن، قاشق»



۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴) صفر

۳ (۳)

پاسخ: گزینه ی «۲» در شکل داده شده، نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد.

در بین ابزارهای داده شده در انبریک (یخ گیر) و قاشق، نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد.

۱۱۸- شخصی در حال پارو زدن بر روی یک قایق در آب است. در این حالت پاروی او یک اهرم است. کدام گزینه در مورد پاروی قایق صحیح است؟



۱) در آن جسم بین نیرو و تکیه گاه قرار دارد.

۲) این اهرم از نظر محل جسم، به نیرو و تکیه گاه با سیم چین در یک گروه است.

۳) در آن تکیه گاه بین جسم و نیرو قرار دارد.

۴) در آن نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد.

پاسخ: گزینه ی «۴» در پاروی قایق نشان داده شده، نیرو بین جسم و تکیه گاه قرار دارد.

۱۱۹- وزن علی ۸ کیلوگرم بیش تر از خواهر کوچک ترش می باشد. آن ها به پارک رفته اند و می خواهند الاکلنگ بازی کنند. اگر علی در فاصله ی ۹۰ سانتی متری تکیه گاه نشسته باشد و وزن او ۴۸ کیلوگرم باشد، کدام یک از گزینه های زیر، می تواند فاصله ی محل نشستن خواهرش تا تکیه گاه باشد به طوری که آن ها بتوانند به راحتی بازی کنند؟

۴ (۴) ۱۰۸ سانتی متر

۳ (۳) ۷۰ سانتی متر

۲ (۲) ۰/۵ متر

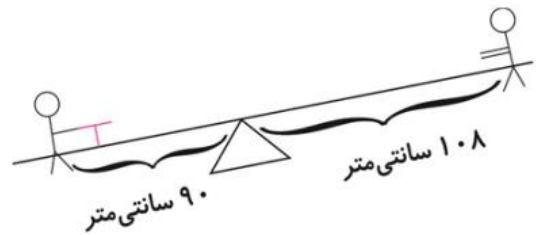
۱ (۱) ۹۰ سانتی متر

پاسخ: گزینه ی «۴» برای این که هریک از آن ها به راحتی بتواند دیگری را بلند کند، باید در حالت اولیه در تعادل باشند. بنابراین داریم:

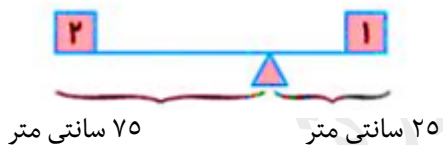
وقتی وزن علی ۴۸ کیلوگرم است، وزن خواهرش $40 = 48 - 8$ کیلوگرم است.

$$48 \times 90 = 4320$$

سانتی متر $108 = 4320 \div 40 =$ فاصله ی خواهر علی تا تکیه گاه



۱۲۰-اهرم زیر را با دست در حالت افقی نگه داشته ایم. اگر اهرم را رها کنیم، از حالت تعادل خارج می شود. در این حالت، وزنه ی چند کیلوگرمی را روی کدام جسم قرار دهیم تا این ترازو، به حالت تعادل برسد؟ (جرم جسم «۱»، ۳۰ و جرم جسم «۲»، ۵۰ کیلوگرم است. از جرم اهرم صرف نظر کنید.)



۱) وزنه ی ۵۰ کیلوگرمی روی جسم «۲»

۲) وزنه ی ۱۲۰ کیلوگرمی روی جسم «۲»

۳) وزنه ی ۵۰ کیلوگرمی روی جسم «۱»

۴) وزنه ی ۱۲۰ کیلوگرمی روی جسم «۱»

پاسخ: گزینه ی «۴» در این اهرم در حالت تعادل رابطه ی زیر برقرار است:

فاصله ی جسم (۱) تا تکیه گاه $\times$ جرم جسم (۱) = فاصله ی جسم (۲) تا تکیه گاه $\times$ جرم جسم (۲)

$$75 = 30 \times 25 = \text{حاصل ضرب جرم جسم «۱» در فاصله ی آن تا تکیه گاه}$$

$$375 = 50 \times 75 = \text{حاصل ضرب جرم جسم «۲» در فاصله ی آن تا تکیه گاه}$$

چون این حاصل ضرب برای جسم (۲) بیش ترشد، باید وزنه را روی جسم (۱) قرار دهیم. با توجه به رابطه ی بالا داریم:

$$\text{کیلوگرم } ۱۵۰ = \frac{۵۰ \times ۳}{۱} = \text{مجموع جرم جسم های سمت راست} \rightarrow ۲۵ \times \text{مجموع جرم جسم های سمت راست} = ۵۰ \times ۷۵$$

باید وزنه ی ۱۲۰ کیلوگرمی را روی جسم «۱» قرار دهیم تا اهرم به حالت تعادل برسد $\rightarrow$ کیلوگرم $۱۲۰ = ۱۵۰ - ۳۰$

الوند قلله افتخار آموزش