



۱۰. فرغون شبیه کدام اهرم زیر است؟



۱۱. اگر مقدار نیروی وارد بر یک ماشین نصف شود و مقدار جابه‌جایی ماشین ۴ برابر شود مقدار کار انجام شده توسط ماشین چقدر می‌شود؟

- (۱) مقدار کار ۲ برابر می‌شود.
- (۲) مقدار کار تغییری نمی‌کند.
- (۳) مقدار کار ۸ برابر می‌شود.
- (۴) مقدار کار نصف می‌شود.

۱۲. عبارت صحیح کدام است؟

- (۱) قیچی ماشین مرکب است.
- (۲) لبه تیز چاقو نوعی پیچ است.
- (۳) سوزن خیاطی نوعی چرخ و محور است.
- (۴) انبردست مانند انبر یخ کمک می‌کند.

۱۳. کدام یک از ماشین‌های زیر نیروی محرک ورودی را تغییر جهت می‌دهد؟

- (۱) فرمان اتومبیل (۲) قرقره‌ی متحرک (۳) دیلم (۴) موارد ۱ و ۲

۱۴. جاروی فراشی (جاروی دسته بلند) مانند ماهیچه‌های عمل می‌کند که تکیه‌گاه آن در قرار دارد.

- (۱) پا - مفصل کف پا و انگشتان
- (۲) دست - مفصل آرنج
- (۳) دست - مفصل شانه
- (۴) پشت گردن - مفصل اولین مهره‌ی گردن

۱۵. گشتاور نیرو به کدام عامل بستگی دارد؟

- (۱) اندازه‌ی نیرو (۲) فاصله‌ی نیرو تا تکیه‌گاه (۳) زمان حرکت (۴) موارد ۱ و ۲

۱۶. یکای اندازه‌گیری گشتاور نیرو چیست؟

- (۱) N (۲) Nm (۳) m (۴) cm

۱۷. دستگیره‌ی دری به طول $0.2m$ داریم. شخصی با نیروی $30N$ دستگیره را به پائین هل می‌دهد. گشتاور نیروی شخص چند نیوتن متر است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۶ (۳) ۶۰۰ (۴) ۰/۱۵

۱۸. شخصی برای باز کردن مهره‌ی پیچی از آچار استفاده می‌کند. اگر نیروی $10N$ به آن وارد کند و فاصله‌ی نقطه‌ی اثر نیروی دست شخص تا مهره $0.25m$ باشد. گشتاور نیروی شخص چند نیوتن متر است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۲۵۰۰

۱۹. کدام ماشین زیر، باعث صرفه‌جویی در زمان می‌شود؟

- (۱) قرقره ثابت (۲) سطح شیبدار (۳) پارو (۴) انبردست

۲۰. کدام ماشین زیر اهرم نوع دوم است؟

- (۱) جک اتومبیل (۲) چرخ‌دستی (۳) انبردست (۴) جارو

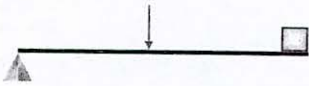
۲۱. در کدام یک از ماشین‌های زیر تکیه‌گاه در یک طرف اهرم و نیروی محرک در طرف دیگر اهرم است؟

- (۱) فندق شکن
 (۲) جاروی دسته بلند
 (۳) الاکلنگ
 (۴) قرقره ثابت

۲۲. اگر حاصل تقسیم نیروی مقاوم بر نیروی محرک مزیت مکانیکی باشد، یکای اندازه‌گیری مزیت مکانیکی کدام است؟

- (۱) نیوتن
 (۲) ژول
 (۳) متر
 (۴) هیچکدام

۲۳. شکل مقابل مربوط به کدام یک از وسایل زیر است؟



- (۱) قیچی کاغذبری
 (۲) انبر یخ
 (۳) فندق شکن
 (۴) چرخ دستی

۲۴. اگر در یک ماشین در حالت تعادل نسبت نیروی مقاوم به نیروی محرک بیشتر از یک باشد:

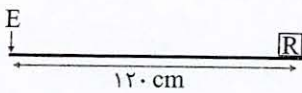
- (۱) با نیروی نسبتاً کوچک می‌توان یک جسم سنگین را جابه‌جا کرد.
 (۲) برای جابه‌جایی جسم سنگین نیروی محرک زیادی نیاز است.
 (۳) بازوی محرک و بازوی مقاوم در این ماشین با هم برابر است.
 (۴) بازوی مقاوم در این ماشین بزرگتر از بازوی محرک است.

۲۵. طول یک دیلم $1/5$ متر است، طول بازوی مقاوم چقدر باشد تا مزیت مکانیکی کامل آن برابر ۵ شود؟ (دیلم شبیه اهرم نوع

یک حالت دو است.)

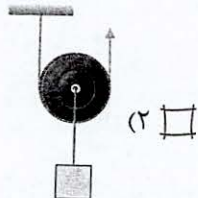
- (۱) ۲۰ سانتی‌متر
 (۲) ۲۵ سانتی‌متر
 (۳) ۵۰ سانتی‌متر
 (۴) ۱۲۵ سانتی‌متر

۲۶. در شکل مقابل تکیه‌گاه کجای اهرم قرار بگیرد تا مزیت مکانیکی اهرم مساوی ۲ شود؟

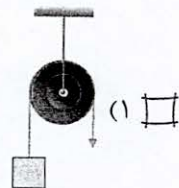


- (۱) در ۲۰ سانتی‌متری از نیروی مقاوم
 (۲) در ۴۰ سانتی‌متری از نیروی محرک
 (۳) در ۴۰ سانتی‌متری از نیروی مقاوم
 (۴) در ۳۰ سانتی‌متری از نیروی محرک

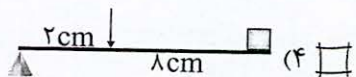
۲۷. مزیت مکانیکی کدام یک از ماشین‌های زیر بیشتر است؟



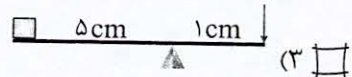
(۲)



(۱)

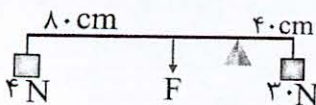


(۴)



(۳)

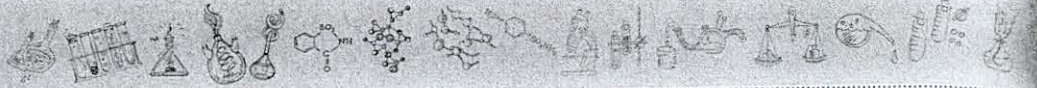
۲۸. میله یکنواختی به طول ۱۶۰ سانتی‌متر مطابق شکل در حالت تعادل است. مقدار F چقدر است؟ (از وزن میله صرف نظر شده



- (۲) ۴ N
 (۴) ۱۸ N

است)

- (۱) ۱۰ N
 (۳) ۱۳ N



۲۹. شخصی نیروی ۵۰ نیوتن، رو به پائین بر اهرم وارد می‌کند. اگر گشتاور نیروی شخص ۱۸۰ نیوتن متر باشد. فاصله‌ی نیروی دست شخص تا تکیه‌گاه چند متر است؟

۳/۶ (۴)

۶/۵ (۳)

۱۰ (۲)

۱۵ (۱)

۳۰. در یک فرغون، فاصله‌ی بار تا چرخ ۳۰cm و فاصله‌ی دسته‌ی فرغون تا چرخ ۱۲۰cm است. اگر بار روی فرغون ۱۲۰۰ نیوتن باشد، برای ایجاد تعادل و کج نشدن بار، نیروی شخصی که فرغون را هل می‌دهد، چند نیوتن باید باشد؟

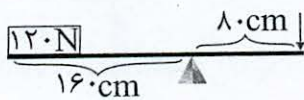
۶۰۰ (۲)

۳۰ (۱)

۱۲۰ (۴)

۳۰۰ (۳)

۳۱. جسمی ۱۲۰ نیوتنی مطابق شکل بر روی میله‌ای سبک قرار دارد. در طرف دیگر نیروی چند نیوتنی لازم است تا تعادل برقرار شود؟



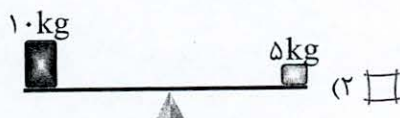
۲۴۰ (۲)

۸۰ (۱)

۳۲۰۰ (۴)

۱۲۰ (۳)

۳۲. در کدام تصویر تعادل بین دو وزنه‌ی ۱۰ کیلوگرمی و ۵ کیلوگرمی ایجاد می‌شود؟



(۲)



(۱)

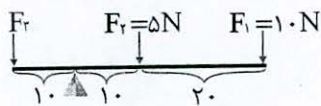


(۴)



(۳)

۳۳. مقدار F برای تعادل اهرم مقابل چند نیوتن است؟



۲۰ (۲)

۱۵ (۱)

۳۵ (۴)

۲۵ (۳)

۳۴. کدام یک در نیروی محرک صرفه‌جویی دارد؟ (با نیروی محرک کم بر نیروی مقاوم زیاد غلبه می‌کند.)

فرغون (۴)

راکت تنیس (۳)

پنس (۲)

چکش (۱)

۳۵. اگر دو چرخه، ماشین، محسوب شود. کدام خروجی زیر را ندارد؟

افزایش نیرو (۲)

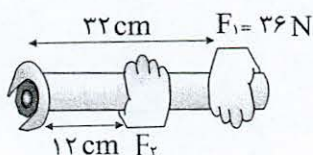
افزایش سرعت (۱)

تغییر جهت نیرو (۴)

افزایش مسافت اثر نیرو (۳)

۳۶. آچار روبرو از دو نقطه توسط دو فرد در دو جهت مقابل دوران داده می‌شوند. مقداری نیروی F_1 چند نیوتن باشد آچار در

حالت تعادل می‌ماند؟



۹۶ (۲)

۳۶ (۱)

۵۶ (۴)

۳۰۶ (۳)

۳۷. در شکل زیر نیروی F_1 چه مقدار و در چه جهتی به اهرم وارد شود تا اهرم در حالت تعادل قرار بگیرد؟



- (۱) ۲۰ N به سمت پایین
- (۲) ۲۵ N به سمت پایین
- (۳) ۳۰ N به سمت پایین
- (۴) ۲۰ N به سمت بالا

۳۸. اگر در شکل روبرو مزیت مکانیکی اهرم ۳ و اندازه وزنه ۷۵ N باشد. اندازه نیروی محرک (F_1) چند باشد تا دستگاه در حالت تعادل قرار گیرد؟



- (۲) ۳۲ N
- (۴) ۴۵ N

- (۱) ۲۵ N
- (۳) ۱۵۰ N

۳۹. اگر قطر قرقره‌ی ثابتی ۳ برابر شود مزیت مکانیکی آن:

- (۱) ۳ برابر می‌شود
- (۲) ۱/۵ برابر می‌شود
- (۳) تغییری نمی‌کند
- (۴) تغییر می‌کند

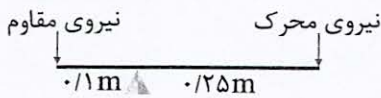
۴۰. طول بازوی محرک اهرمی ۱۰ سانتی‌متر و مزیت مکانیکی آن ۲/۵ است. طول بازوی مقاوم برابر است با:

- (۱) ۴ سانتی‌متر
- (۲) ۴۰ سانتی‌متر
- (۳) ۰/۴ متر
- (۴) ۰/۴ سانتی‌متر

۴۱. در یک ماشین وقتی نیروی محرک ۴/۵ متر جابه‌جا شود، نیروی مقاوم ۴۵۰۰ نیوتنی ۳/۵ متر جابجا می‌شود. اگر اصطکاک نباشد، کار نیروی مقاوم چند ژول است؟

- (۱) ۱۵۷۵
- (۲) ۱۵۷۵۰
- (۳) ۱۵۷۵۰۰
- (۴) ۱۸۰۰۰

۴۲. در شکل مقابل مزیت مکانیکی اهرم چند است؟ (ماشین در حال تعادل است.)

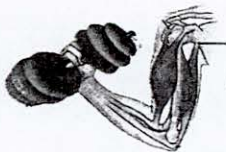


- (۱) ۴
- (۲) ۲/۵
- (۳) ۰/۲۵
- (۴) ۲۵

۴۳. کدام گزینه درباره‌ی مزیت مکانیکی فرغون صحیح است؟

- (۱) ۰/۲۵
- (۲) ۰/۸
- (۳) ۷۸/۳
- (۴) هر سه

۴۴. در شکل زیر ورزشکار برای بلند کردن وزنه به گشتاور نیروی ۴۰ نیوتون بر متر احتیاج دارد اگر فاصله‌ی محل اتصال ماهیچه تا مفصل آرنج ۵ سانتی‌متر باشد. ماهیچه‌ی فرد حداقل باید چند نیوتون نیرو وارد کند؟

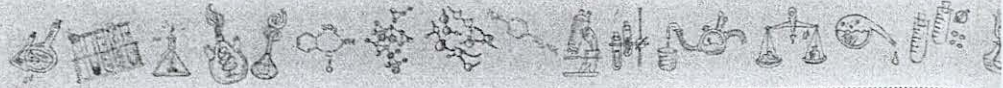


- (۱) ۲۰۰۰
- (۲) ۲
- (۳) ۸
- (۴) ۸۰۰

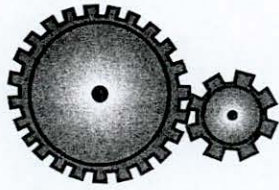
۴۵. در شکل مقابل نیرویی که لازم است تا جسم در حالت تعادل قرار داشته باشد، چند نیوتون است؟



- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۲۵



۴۶. در دو چرخ دندانه دار شکل مقابل ابتدا چرخ کوچک سپس چرخ بزرگ می‌چرخد. در آن صورت خروجی آن چگونه خواهد بود؟



- (۱) سرعت بیشتر، مسافت اثر نیرو کمتر
- (۲) افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو
- (۳) صرفه‌جویی در زمان و نیروی مقاوم
- (۴) صرفه‌جویی در نیروی محرک

۴۷. کدام‌یک از مزیت‌های مکانیکی زیر، در مورد قرقره متحرک درست است؟

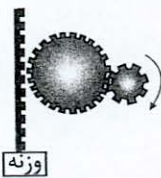
- (۱) کوچک‌تر از یک
- (۲) بزرگ‌تر از یک
- (۳) برابر یک
- (۴) برابر دو

۴۸. در شکل مقابل با یک دور چرخیدن چرخ ورودی، چرخ دنده خروجی چند دور می‌زند؟ و مجموعه چگونه به ما کمک می‌کند؟



- (۱) ۲ دور - افزایش سرعت - بدون تغییر گشتاور نیرو
- (۲) ۲ دور - افزایش نیرو - تغییر گشتاور نیرو
- (۳) ۳ دور - افزایش سرعت - بدون تغییر گشتاور نیرو
- (۴) ۲ دور - افزایش نیرو - تغییر گشتاور نیرو

۴۹. دو چرخ دنده بزرگ و کوچک که به ترتیب ۵۴ و ۹ دنده دارند را مطابق شکل به یک میله دندانه‌دار متصل کرده‌ایم، اگر



چرخ دنده کوچک در جهت عقربه‌های ساعت بچرخد. با کدام گزینه، جمله زیر را می‌توان کامل کرد؟
(وزنه متصل به میله، با سرعت نسبت به چرخ دنده کوچک، به طرف حرکت می‌کند.)

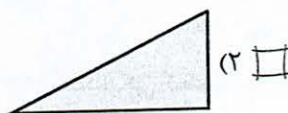
- (۱) بیشتری - بالا
- (۲) کمتری - بالا
- (۳) بیشتری - پایین
- (۴) کمتری - پایین

۵۰. نیروی F_1 و F_2 هم‌زمان به یک اهرم مطابق شکل وارد می‌شود. اهرم را در حالت تعادل نگه می‌دارند، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) گشتاور نیروی F_1 بیشتر از گشتاور نیروی F_2 است.
- (۲) گشتاور نیروی F_1 برابر گشتاور نیروی F_2 است.
- (۳) مقدار نیروی F_1 برابر نیروی F_2 است.
- (۴) مقدار نیروی F_1 بیشتر از نیروی F_2 است.

۵۱. با کدام‌یک از ماشین‌های زیر، می‌توان با نیروی محرک کم بر مقاومت زیادی غلبه کرد؟ (یعنی افزایش نیرو دارد)



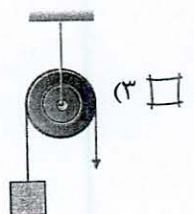
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۵۲. در شکل مقابل با صرف نظر از اصطکاک، جرم نخ و قرقره، نیروی وزن جسم چند نیوتن است؟ ($E = 120\text{ N}$)



- ۶ (۲)
۱۲۰ (۴)

- ۲۴۰ (۱)
۰/۶ (۳)

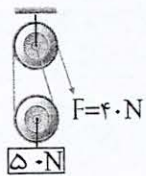
۵۳. در شکل مقابل با صرف نظر از وزن نخ و قرقره و اصطکاک، نیروی محرک لازم چند نیوتن است؟



- ۷۵ (۲)
۵ (۴)

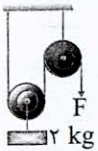
- ۲۵ (۱)
۱۰۰ (۳)

۵۴. مطابق شکل اگر با نیروی ۴۰ نیوتنی طناب را بکشیم، شتاب وزنه‌ی ۵ کیلوگرمی چند متر بر مجذور ثانیه خواهد شد؟ ($g = 10$)



- ۵ (۱)
۶ (۲)
۸ (۳)
۳ (۴)

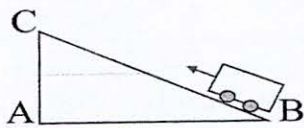
۵۵. اندازه‌ی نیروی F برای ایجاد تعادل چند نیوتن است؟ ($g = 10$)



- ۲۰ (۲)
۲ (۴)

- ۱۰ (۱)
۱ (۳)

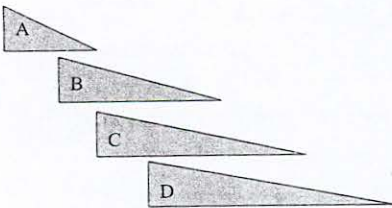
۵۶. در شکل مقابل نیروی محرک برای بالا بردن جسم ۶۵۰۰ نیوتنی از نقطه‌ی B تا C چقدر است؟ ($BC = 15\text{ cm}$, $AC = 12\text{ cm}$)



- ۱۳۰۰ N (۱)
۵۲۰۰ N (۲)
۲۵۰۰ N (۳)
۳۲۵۰ N (۴)

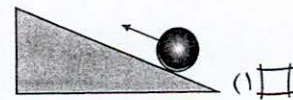
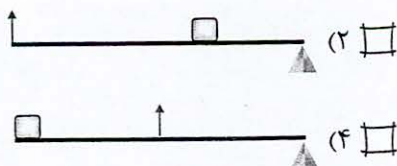
۵۷. گفته می‌شود که مصریان باستان برای ساخت اهرم از سطح شیب‌دار خاکی استفاده می‌کردند. به نظر شما در استفاده از

کدام سطح شیب‌دار (A، B، C یا D) به کارگر کمتری نیاز داشته‌اند؟ (ارتفاع‌ها یکسان)



- A (۱)
B (۲)
C (۳)
D (۴)

۵۸. در ماشین‌های زیر کدام یک مزیت مکانیکی کمتر از یک دارد؟





۵۹. مزیت مکانیکی اهرمی $\frac{5}{3}$ است. می توان با نیروی کم بر مقاومت زیاد غلبه کرد. تکیه گاه بین نیروی محرک و مقاوم است، اگر طول بازوی محرک ۳۰ سانتی متر باشد، طول اهرم چند متر است؟

- (۱) ۰/۴۸ متر (۲) ۴/۸ متر (۳) ۰/۸ متر (۴) ۴۸ متر

۶۰. وسیله‌ی مقابل نوعی فندق شکن است. علاوه بر انتقال نیرو چگونه به ما کمک می کند؟

- (۱) تغییر جهت نیرو
 (۲) افزایش نیرو
 (۳) افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو
 (۴) افزایش نیرو و تغییر جهت نیرو

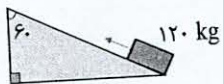


۶۱. در هنگام جویدن غذا حرکت فک پایین شما شبیه کار کدام یک از اهرم‌ها است؟



۶۲. با توجه به شکل مقابل، مقدار نیروی محرک چند نیوتون می باشد؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۲۴۰۰
 (۳) ۶۰۰

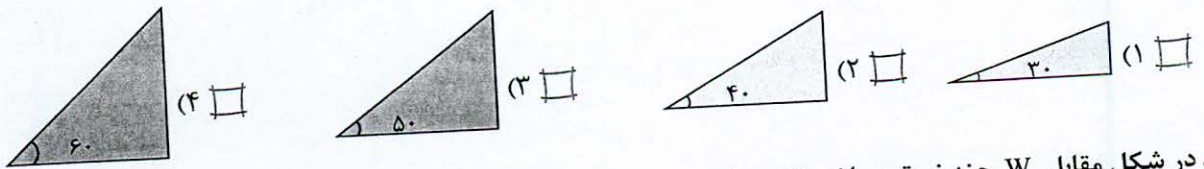


(۴) اطلاعات مسأله کافی نیست.

۶۳. برای این که در یک سطح شیب دار، نیروی محرک کمتری مصرف شود، باید:

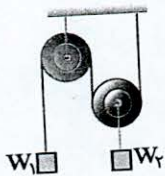
- (۱) نسبت طول به ارتفاع بیشتر شود.
 (۲) نسبت ارتفاع به طول بیشتر شود.
 (۳) طول و ارتفاع هر دو زیاد شود.
 (۴) طول با ارتفاع مساوی باشد.

۶۴. با کدام سطح شیب دار زیر می توان مقاومت سنگینی را با نیروی محرک کم (افزایش نیروی بیشتر داشته باشد) به سمت بالا حرکت داد؟



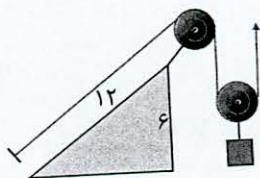
۶۵. در شکل مقابل W_1 چند نیوتون باشد تا دستگاه در حال تعادل باشد؟ ($W_2 = 300 \text{ N}$)

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۱۵۰
 (۳) ۳۰ (۴) ۳۰۰

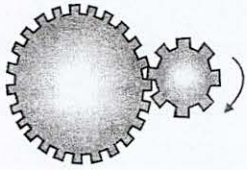


۶۶. مزیت مکانیکی ماشین مقابل چند است؟

- (۱) ۲
 (۲) ۴
 (۳) ۶
 (۴) ۸

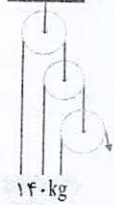


۶۷. در شکل مقابل چرخ‌دنده کوچک ۱۲ دندانه و چرخ‌دنده بزرگ ۴۸ دندانه دارد. اگر چرخ‌دنده کوچک (ورودی) در جهت ساعتگرد سبب چرخش چرخ‌دنده بزرگ شود سرعت چرخش و جهت حرکت چرخ‌دنده بزرگ نسبت به چرخ‌دنده کوچک چگونه خواهد بود؟



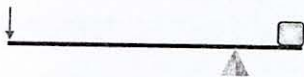
- (۱) کمتر - پادساعتگرد
- (۲) کمتر - ساعتگرد
- (۳) بیشتر - پادساعتگرد
- (۴) بیشتر - ساعتگرد

۶۸. فرض کنید در شکل مقابل مزیت مکانیکی برابر ۷ است. اندازه‌ی نیرو چقدر باشد تا ماشین مقابل در حالت تعادل باشد؟



- (۱) ۹۸۰۰
- (۲) ۲
- (۳) ۲۰۰
- (۴) ۰/۲

۶۹. در اهرم مقابل توسط نیروی ۴۰۰ نیوتنی وزنه را بالا می‌بریم اگر طول بازوی محرک ۵۰ سانتی‌متر و ۵ برابر بازوی مقاوم باشد گشتاور نیروی پادساعتگرد چقدر خواهد شد؟



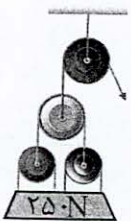
- (۱) ۱۰۰۰ نیوتن متر
- (۲) ۲۰۰ نیوتن متر
- (۳) ۴۰۰ نیوتن متر
- (۴) ۴۰۰۰۰ نیوتن متر

۷۰. طول اهرمی ۲ متر و مزیت مکانیکی آن ۴ است اگر نیروی مقاوم بین تکیه‌گاه و نیروی محرک باشد آن‌گاه فاصله بین دو نیرو و بازوی محرک به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) ۵۰cm - ۱۵۰cm
- (۲) ۱۵۰cm - ۵۰cm
- (۳) ۲۰۰cm - ۱۵۰cm
- (۴) ۲۰۰cm - ۵۰cm

۷۱. در یک سطح شیب‌دار کدام عامل زیر در مقدار مزیت مکانیکی مؤثر نیست؟

- (۱) پهنای سطح شیب‌دار
- (۲) طول سطح شیب‌دار
- (۳) زاویه شیب
- (۴) ارتفاع سطح شیب‌دار



۷۲. در ماشین مرکب مقابل مقدار نیروی محرک برای حفظ تعادل چند است؟

- (۱) ۲۵۰ نیوتن
- (۲) ۱۲۵ نیوتن
- (۳) ۶۲/۵ نیوتن
- (۴) ۵۰ نیوتن

۷۳. وقتی پا در وضعیتی مانند شکل مقابل قرار می‌گیرد، مزیت مکانیکی آن مانند کدام یک از ماشین‌های زیر می‌شود؟



(۲)



(۱)



(۴)



(۳)