



۱ با خوردن ۲۵ g بستنی، چند دقیقه می‌توان از پله‌ها بالا رفت؟ (انرژی شیمیایی موجود در بستنی 9 kJ/g ، آهنگ مصرف انرژی برای بالا رفتن از پله را 45 kJ/min و بازده بدن را 100% فرض کنید)

(۲) ۲۵

(۱) ۴۵

(۴) ۱۲۵

(۳) ۵

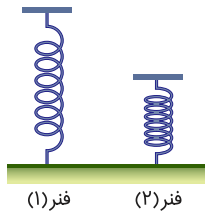
۲ کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هرگاه جسمی جابه‌جا نشود، می‌توان نتیجه گرفت که کار انجام‌شده صفر است.
 (۲) هرگاه جسمی جابه‌جا شود حتماً کار انجام‌شده صفر نیست.
 (۳) هر جسمی که حرکت کند، انرژی جنبشی دارد.
 (۴) انرژی شیمیایی توانایی تبدیل شدن به انرژی حرکتی را دارد.

۳ دو جسم A و B از ارتفاع مشخصی بر روی دو فنر کاملاً یکسان که در روی زمین قرار داده شده‌اند، سقوط می‌کنند. باتوجه‌به میزان فشردگی فنرهای "۱" و "۲" کدام نتیجه‌گیری زیر صحیح است؟ (جرم جسم B از جرم جسم A بیشتر است)

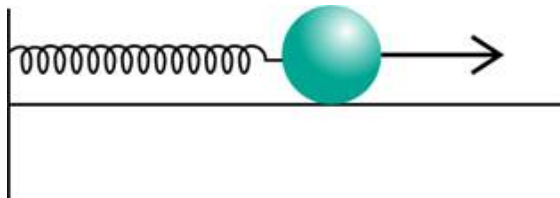


- (۱) انرژی پتانسیل گرانشی یک جسم به ارتفاع آن جسم بستگی دارد.
 (۲) انرژی پتانسیل کشسانی به نوع فنر بستگی دارد.
 (۳) انرژی پتانسیل کشسانی به جرم فنر بستگی دارد.
 (۴) انرژی پتانسیل گرانشی یک جسم به جرم آن بستگی دارد.



فنر (۱) فنر (۲)

۴ تویی مطابق شکل، به فنری فشرده‌شده متصل است. اگر توپ را رها کنیم روی سطح افقی به حرکت درمی‌آید و با طی کردن هر ۵ متر، انرژی جنبشی آن ۲۰ درصد نسبت به حالت قبلی خود کاهش می‌یابد. اگر پس از طی ۱۵ متر، انرژی جنبشی توپ 64 J باشد، انرژی پتانسیل کشسانی اولیه فنر کدام است؟



(۱) ۸۱

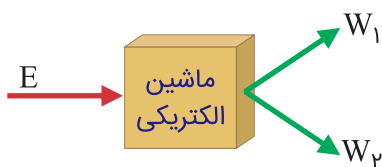
(۲) ۱۲۵

(۳) ۲۴۳

(۴) ۶۴

۵

یک ماشین الکتریکی همانند شکل زیر، انرژی الکتریکی را تبدیل به W_1 و W_2 می‌کند. اگر مقدار انرژی الکتریکی برابر با E باشد، کدام رابطه زیر نشان‌دهنده یک رابطه درست درباره این ماشین الکتریکی است؟



(۱) $E < W_1$; $E = W_1 + W_2$

(۲) $E > W_1$; $E + W_1 = W_2$

(۳) $E > W_1$; $E - W_1 = W_2$

(۴) $E < W_1$; $E = W_1 - W_2$

۶

انرژی پتانسیل گرانشی جسمی به وزن W که در ارتفاع h از سطح زمین قرار دارد را با U نشان می‌دهیم و از رابطه $U = Wh$ به دست می‌آید. گلوله‌ای به وزن $15N$ در ارتفاع $10m$ از سطح زمین قرار دارد. اگر گلوله از این ارتفاع رها شود و ۲۰ درصد از انرژی پتانسیل اولیه گلوله حین برخورد به زمین به گرما تبدیل شود. گلوله پس از اولین برخورد با زمین حداکثر تا چه ارتفاعی از سطح زمین برحسب متر بالا می‌آید؟ (در طول مسیر بالا و پایین رفتن گلوله، از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید)

(۱) ۴ (۲) ۸

(۳) ۶ (۴) ۱۰

۷

مطابق شکل سه آجر ۴ نیوتنی روی زمین قرار دارند و می‌خواهیم آن‌ها را با نیرویی معادل نیروی وزنشان، روی میزی که ارتفاع آن از سطح زمین ۱ متر است، بگذاریم. (روی میز آجرها روی هم چیده نمی‌شوند) برای انجام این کار حداقل باید چند ژول انرژی مصرف کنیم؟ (ارتفاع هر آجر ۵ سانتی‌متر است. از نیروهای مقاوم صرف‌نظر می‌گردد و آجرها را یکی‌یکی برمی‌داریم)



(۱) ۱۲

(۲) ۱۱/۴

(۳) ۱۰/۸

(۴) ۰/۴

۸

بازده یک نیروگاه سوخت فسیلی تولید برق ۴۰٪ است. اگر انرژی آزادشده زغال سنگ $30 kJ/g$ باشد، برای تولید $2/4 \times 10^6 kJ$ انرژی الکتریکی حداقل چند کیلوگرم زغال سنگ نیاز است؟

(۱) ۲۴ (۲) ۹/۶

(۳) ۲ (۴) ۲/۴

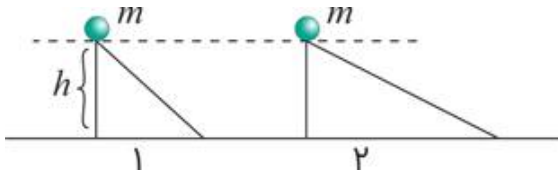
۹

کدام وسیله و تبدیل انرژی با هم، هم‌خوانی ندارد؟

(۱) میکروفون: الکتریکی به صوتی (۲) پنکه: الکتریکی به گرمایی

(۳) باتری: شیمیایی به الکتریکی (۴) رادیو: الکتریکی به صوتی

در شکل زیر گلوله‌هایی مشابه به جرم m را از بالای سطح‌های شیب‌دار ۱ و ۲ که ارتفاع برابری دارند، رها می‌کنیم. اگر انرژی پتانسیل گرانشی را با U و انرژی جنبشی را با K نشان دهیم، با صرف‌نظر از اصطکاک و تمامی نیروهای مقاوم، کدام مقایسه در مورد انرژی‌های پتانسیل گرانشی دو گلوله در لحظه رها شدن و همچنین انرژی‌های جنبشی دو گلوله در لحظه رسیدن به سطح زمین صحیح است؟



(۱) $U_1 = U_2, K_1 > K_2$

(۲) $U_1 = U_2, K_1 < K_2$

(۳) $U_1 = U_2, K_1 = K_2$

(۴) $U_2 > U_1, K_2 > K_1$

انرژی پتانسیل گرانشی یک جسم با ارتفاع آن جسم از سطح زمین رابطه مستقیم دارد. می‌خواهند تغییراتی در راستای نوسازی یک سد انجام بدهند، به این صورت که بازده توربین از ۳۰ به ۴۰ درصد و ارتفاع دریچه سد را از ارتفاع h به ارتفاع $\frac{5h}{4}$ افزایش دهند. به ازای مقدار مشخص آب ورودی، تقریباً چند درصد انرژی الکتریکی تولیدشده افزایش می‌یابد؟

(۱) ۱۵٪

(۲) ۳۵٪

(۳) ۴۵٪

(۴) ۶۷٪

شخصی از پله‌های یک ساختمان پنج طبقه در مدت زمان ۱ دقیقه بالا رفته و خود را به طبقه بالایی می‌رساند. افزایش انرژی پتانسیل گرانشی او را در این حالت U_1 می‌نامیم. اگر این شخص همین پله‌ها را با سرعت دو برابر و در مدت زمان ۳۰ ثانیه طی کند، افزایش انرژی پتانسیل گرانشی او را U_2 می‌نامیم. کدام گزینه بیان‌کننده رابطه درستی بین U_2 و U_1 می‌باشد؟

(۱) $U_1 = \frac{1}{4} U_2$

(۲) $U_2 = 2U_1$

(۳) $U_2 = U_1$

(۴) $U_1 = 2U_2$

در یک لامپ الکتریکی، انرژی الکتریکی به نور و گرما تبدیل می‌شود. اگر انرژی الکتریکی مصرفی در لامپ را E ، انرژی نورانی لامپ را L و انرژی گرمایی حاصل از روشن بودن لامپ را Q بنامیم، کدام گزینه بیان‌کننده عبارت صحیحی درباره این لامپ است؟

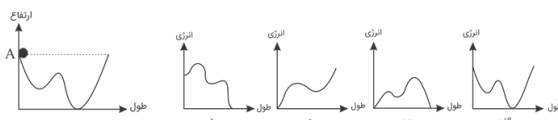
(۱) $Q + E = L$ و $\frac{Q}{L} > 1$

(۲) $Q + L = E$ و $\frac{E}{Q} < 1$

(۳) $Q = E - L$ و $\frac{L}{E} < 1$

(۴) $E = Q - L$ و $\frac{L}{Q} < 1$

مطابق شکل، گلوله‌ای روی سطح منحنی شکل بدون اصطکاک، از نقطه A رها می‌شود. باتوجه به نمودارهای داده‌شده، کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ به‌طور تقریبی مربوط به تغییرات انرژی جنبشی و پتانسیل گرانشی این گلوله است؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود)



(۱) الف - ج

(۲) ب - د

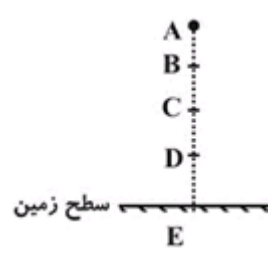
(۳) ج - د

(۴) ب - الف

فردی برای اینکه انرژی لازم برای یک ساعت دوچرخه سواری را داشته باشد، باید ۲ تخم مرغ آبپز را بخورد، اگر او روز بعد بخواهد همین مقدار دوچرخه سوار کند، چند گرم نان لواش را می تواند با ۵۰ گرم سیب زمینی بخورد که انرژی لازم برای بدنش تأمین شود؟ (هر تخم مرغ ۵۰ گرم است و انرژی موجود در تخم مرغ آبپز، نان لواش و سیب زمینی به ترتیب، ۶/۸، ۱۲ و ۴ کیلوژول بر گرم است)

- (۱) ۵۰ گرم
- (۲) ۴۰ گرم
- (۳) ۱۰۰ گرم
- (۴) ۸۰ گرم

یک توپ باتوجه به شکل زیر از ارتفاع A رها می شود. در کدام نقطه انرژی جنبشی و پتانسیل گرانشی توپ برابر می شود؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر شود و فاصله بین نقاط باهم یکسان هستند)



- (۱) در نقطه A
- (۲) در نقطه C
- (۳) در نقطه E
- (۴) در نقطه های B و D

باتوجه به جدول، که انرژی حاصل از مواد غذایی را نشان می دهد به سؤال های زیر پاسخ دهید.

ردیف	ماده غذایی	انرژی (kJ/kg)
۱	شیر کم چرب	۲۰۰۰
۲	کیک ساده	۱۸۰۰۰

اگر شخصی برای یک وعده عصرانه، ۲۰۰ گرم شیر کم چرب، ۱۵۰ گرم کیک ساده مصرف کند، چه مقدار انرژی از خوردن این مواد غذایی کسب می کند؟

- (۱) ۳۱۰۰۰۰۰ کیلوژول
- (۲) ۳۱۰۰ کیلوژول
- (۳) ۳۹۰۰۰۰۰ کیلوژول
- (۴) ۳۹۰۰ کیلوژول

اگر شخصی تنها با مصرف کردن یکی از مواد غذایی موجود در جدول، یک جعبه توپر فلزی را با وارد کردن نیروی ۹۰۰ نیوتونی ارتفاع ۲ متری به بالای سرش ببرد، چه مقدار از آن ماده غذایی باید مصرف کند؟ (فرض کنید که تمام انرژی حاصل از مواد غذایی صرف بلند کردن جعبه می شود!!)

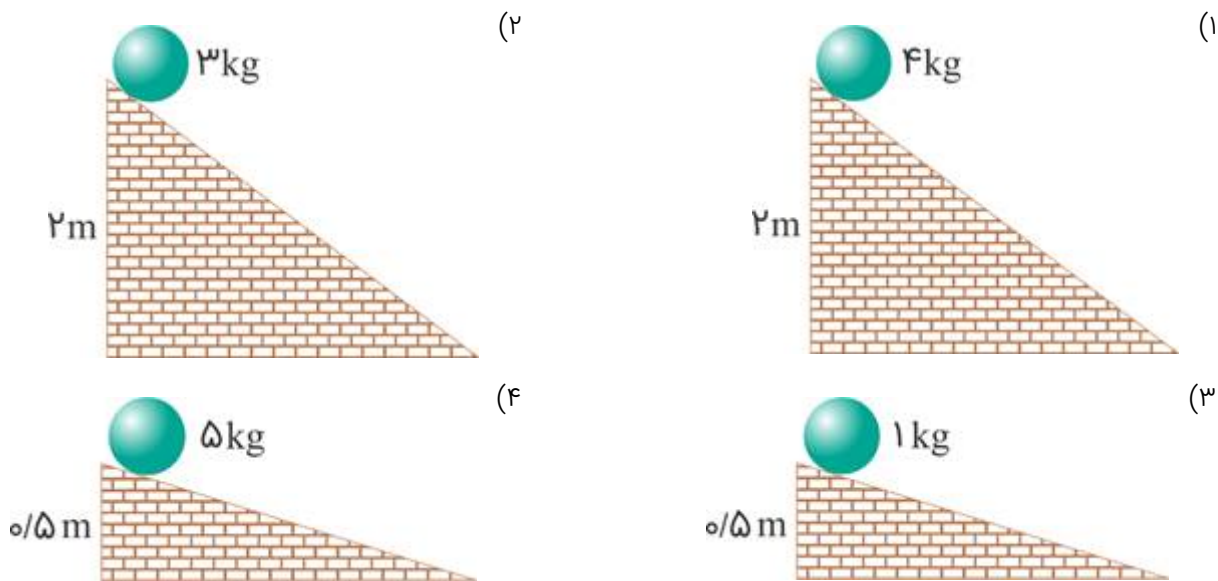
- (۱) ۱۰۰ گرم شیر کم چرب
- (۲) ۰/۱ گرم شیر کم چرب
- (۳) ۰/۱ گرم کیک ساده
- (۴) ۱۰۰ گرم کیک ساده

پرنده‌ای با سرعت 54 km/h در ارتفاع 55 متری سطح زمین در حال پرواز است. اگر انرژی جنبشی این پرنده 675 J باشد، انرژی پتانسیل گرانشی این پرنده چند کیلوژول است؟ ($g \simeq 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) 3300 (۲) $3/3$
 (۳) 6 (۴) $0/675$

گزینه صحیح را انتخاب نمایید.

انرژی پتانسیل گرانشی کدام گزینه بیشتر است؟



کدام یک از عوامل زیر در میزان انرژی پتانسیل گرانشی تأثیر ندارد؟

- (۱) ارتفاع جسم از سطح زمین (۲) جرم جسم
 (۳) وزن جسم (۴) حجم جسم

در کدام گزینه تبدیل انرژی که در شکل زیر نشان داده شده است را بیان می‌کند؟
 انرژی شیمیایی ← انرژی حرارتی ← انرژی مکانیکی (با حرارت تلف شده)

- (۱) روشن شدن یک چراغ قوه (۲) سوختن یک شمع
 (۳) سوختن بنزین برای به حرکت در آودن یک ماشین (۴) مصرف شدن برق برای کار کردن یک یخچال

در بوق ماشین کدام تبدیل انرژی صورت می‌گیرد؟

- (۱) الکتریکی به مکانیکی (۲) الکتریکی به صوتی
 (۳) صوتی به الکتریکی (۴) شیمیایی به صوتی

تبدیل انرژی کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

- (۱) غلتیدن توپ از بلندی (۲) بارش باران
 (۳) پرتاب گلوله به آسمان (۴) سرسره بازی

۲۵ یکای انرژی ذخیره شده (انرژی شیمیایی) چیست؟

- (۱) kJ
(۲) kcal
(۳) J/kg°C
(۴) ۱ و ۲ صحیح است.

۲۶ یکای انرژی ذخیره شده در خوراکی (انرژی شیمیایی) چیست؟

- (۱) kJ/min
(۲) min/kJ
(۳) J/kg°C
(۴) kJ/s

۲۷ فردی برای اینکه انرژی لازم برای یک ساعت دوچرخه سواری را داشته باشد ۲ عدد تخم مرغ آبپز را می خورد. اگر او بخواهد همان مقدار دوچرخه سواری کند، چند گرم نان لواش را باید با ۵۰ گرم سیب زمینی بخورد که انرژی لازم برای بدنش تأمین شود؟

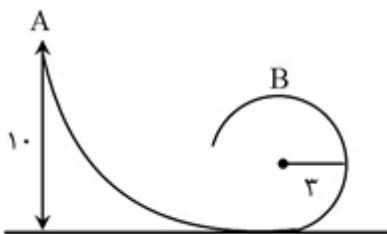
- (گرم ۵۰ = هر تخم مرغ)
(۶/۸ kJ = انرژی یک گرم تخم مرغ آبپز)
(۴ kJ = انرژی یک گرم سیب زمینی)
(۱۲ kJ = انرژی یک گرم نان لواش)

- (۱) ۵۰ گرم
(۲) ۴۰ گرم
(۳) ۱۰۰ گرم
(۴) ۸۰ گرم

۲۸ کدام گزینه طبق قانون پایستگی انرژی صحیح نیست؟

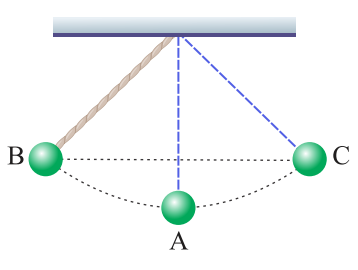
- (۱) مقدار کل انرژی در جهان ثابت است.
(۲) انرژی به وجود آمده در یک جسم، هرگز از بین نمی رود.
(۳) قانون پایستگی انرژی هیچ استثنایی ندارد.
(۴) انرژی ها، از بین نمی رود، بلکه از شکلی به شکل دیگر تغییر می کنند.

۲۹ انرژی پتانسیل گرانشی گلوله ای از رابطه $U = ۲۰ \times h$ که در آن h ارتفاع از سطح زمین است، به دست می آید. این گلوله را از نقطه A (با ارتفاع ۱۰ متر) رها می کنیم. این جسم پس از طی مسیر دایره ای به شعاع ۳ متر هنگامی که به نقطه B می رسد، سرعتش صفر می شود. در این مسیر چند درصد انرژی اولیه به گرما تبدیل می شود؟



- (۱) ۳۰
(۲) ۴۰
(۳) ۶۰
(۴) ۷۰

یک آونگ مانند شکل زیر داریم. اگر گلوله را از نقطه B رها کنیم و گلوله مسیری مانند شکل زیر را طی کند در کدام نقطه به ترتیب بیشترین انرژی جنبشی و بیشترین پتانسیل گرانشی را دارد؟



- (۱) A ، C
- (۲) B ، C
- (۳) B ، A
- (۴) A ، B

دو گلوله را از سطح زمین به بالا پرتاب می‌کنیم. گلوله اول تا نقطه A و گلوله دوم تا نقطه B بالا می‌رود. اگر ارتفاع A بیشتر از B باشد، کدام گزینه الزاماً صحیح است؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید)

- (۱) در نقطه B انرژی جنبشی گلوله اول بیشتر از انرژی جنبشی گلوله دوم است.
- (۲) در نقطه B، انرژی پتانسیل دو گلوله برابر است.
- (۳) جرم گلوله اول کمتر از گلوله دوم است.
- (۴) در لحظه پرتاب انرژی جنبشی گلوله اول بیشتر از گلوله دوم است.