

پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۴ در همه گزینه‌ها، تغییراتی که ممکن است در اثر وارد کردن نیرو در جسم ایجاد شود، آمده است.

۲ - گزینه ۲ انرژی پتانسیل گرانشی یک جسم به وزن جسم و ارتفاع جسم از زمین بستگی دارد.

۳ - گزینه ۳ حجم جسم را معمولاً بر حسب متر مکعب یا سانتی‌متر مکعب یا لیتر اندازه می‌گیرند. میلی‌متر واحد اندازه‌گیری طول است، نه حجم.

۴ - گزینه ۲

جابه‌جایی $\times$ نیرو = کار

$$W = F \times d$$

$$W = 2370 \text{ N} \times 2 \text{ m} = 4740 \text{ J}$$

۵ - گزینه ۲ هر لیتر معادل ۱۰۰۰ میلی‌لیتر است؛

$$3,5 \text{ Lit} \times \frac{1000 \text{ ml}}{1 \text{ Lit}} = 3500 \text{ ml}$$

۶ - گزینه ۴ برای انجام کار، نیرو و جابه‌جایی باید همزمان وجود داشته باشد و اگر جهت نیرو بر جهت جابه‌جایی جسم عمود باشد، مقدار کار صفر است.

۷ - گزینه ۲

میلی‌لیتر ۱۰ = میلی‌لیتر ۶۰ - میلی‌لیتر ۷۰ = اختلاف حجم

گرم ۳۶ = جرم

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \frac{36}{10} = 3,6 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$$

۸ - گزینه ۴ چوب پنبه، یونولیت و یخ بر روی آب شناور باقی می‌مانند، زیرا چگالی آن‌ها از آب کمتر است.

۹ - گزینه ۲ جرم بر حسب کیلوگرم (kg)، طول بر حسب متر (m)، زمان بر حسب ثانیه (s).

۱۰ - گزینه ۱ جرم (مقدار ماده تشکیل دهنده جسم) می‌باشد؛ جرم جسم در زمین و در کره ماه و در هر جای دیگر با هم برابر و یکسان است.

۱۱ - گزینه ۲ چگالی آب از یخ، روغن و چوب بیش‌تر است. چگالی به مقدار جرمی که از هر کدام برمی‌داریم، بستگی ندارد.

۱۲ - گزینه ۱ منظور از انرژی، انرژی کل است که از مجموع انرژی پتانسیل و جنبشی به دست می‌آید.

پرنده هم انرژی حرکتی دارد و هم انرژی پتانسیل گرانشی؛

$$E = K + U$$

$$k = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \Rightarrow k = \frac{1}{2} \times 3 \times 5^2 = \frac{3}{2} \times 25 = 37,5 \text{ J}$$

$$U = mg \times h \Rightarrow U = (3 \times 10) \times 25 = 750 \text{ J} , \quad E = 37,5 + 750 = 787,5 \text{ J}$$

انرژی مکانیکی پرنده برابر است با مجموع انرژی حرکتی و انرژی پتانسیل گرانشی آن.

۱۳ - گزینه ۱

$$1,3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times (3 \times 4 \times 3) \text{ m}^3 \rightarrow 46,8 \text{ kg} = \text{جرم هوا}$$

۱۴ - گزینه ۴

$$V = 20 \text{ Lit} = \frac{20}{1000} = 0,02 \text{ m}^3$$

$$1200 \times 0,02 = 24 \text{ kg} = \text{جرم مایع} \Rightarrow \text{حجم مایع} \times \text{چگالی مایع} = \text{جرم مایع} \Rightarrow \text{چگالی مایع} = \frac{\text{جرم مایع}}{\text{حجم مایع}}$$

۱۵ - گزینه ۲

$$W = 32000 \text{ kJ} = 32,000,000 \text{ J}$$

$$W = F \times d \rightarrow W = 160000 \times 200 = 32,000,000 \text{ J}$$

۱۶ - گزینه ۲ هنگامی ماده در آب فرو می‌رود که چگالی آن از چگالی آب بیش‌تر باشد. بنابراین برای پاسخ‌گویی به این سؤال، باید چگالی مواد ذکر شده را به دست آورد:

$$\text{گرم بر سانتی‌متر مکعب} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \frac{35}{10} = 3,5 \text{ گرم بر سانتی‌متر مکعب}$$

$$\text{گرم بر سانتی‌متر مکعب} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \frac{100}{200} = 0,5 \text{ گرم بر سانتی‌متر مکعب}$$

$$\text{گرم بر سانتی‌متر مکعب} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \frac{110}{100} = 1,1 \text{ گرم بر سانتی‌متر مکعب}$$

$$\text{گرم بر سانتی‌متر مکعب} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \frac{240}{100} = 2,4 \text{ گرم بر سانتی‌متر مکعب}$$

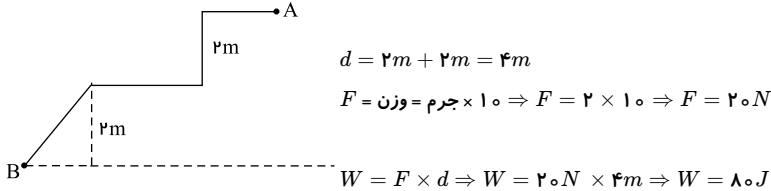
بنابراین ماده‌ی ۲ با چگالی کمتر از چگالی آب که ۰٫۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب است، در آب فرو نمی‌رود.



جرم $480 \text{ g} = 480 \times 1000 = 480 \text{ kg}$

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \frac{480 \text{ kg}}{10 \text{ سانتی متر مکعب}} = \frac{480}{10} = 48 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۱۸ - گزینه ۳ برای محاسبه کار نیروی وزن، چون نیروی وزن در راستای عمودی است، پس باید جابه جایی عمودی را به دست آوریم، که می شود فاصله ی عمودی نقطه A تا سطح زمین که از نقطه B می گذرد.



۱۹ - گزینه ۱ جرم در تمام کهکشان یکی است و تغییر نمی کند؛

جرم در فضا = جرم در ماه = جرم در زمین

$$100 \text{ kg} \times 4 = 400 \text{ N}$$

۲۰ - گزینه ۲

شتاب گرانش ماه $\times$ جرم = وزن

$$(20 \text{ N}) = \text{جرم} \times \frac{16}{10} \Rightarrow \text{جرم} = \frac{20 \times 10}{16} = 12.5 \text{ kg}$$

$$(12.5 \times 1000 = 12500 \text{ گرم})$$

برای تبدیل کیلوگرم به گرم باید آن را در عدد ۱۰۰۰ ضرب کنیم.

۲۱ - گزینه ۴ با توجه به این که جابه جایی وزنه در کل برابر با صفر است، بنابراین کار نیروی وزن و کار وزنه بردار بر روی وزنه نیز برابر با صفر است.

۲۲ - گزینه ۱ طبق کتاب درسی، مقدار کل انرژی ثابت می ماند. پس هر مقدار که از انرژی پتانسیل کاسته شود، به انرژی جنبشی افزوده می شود. طبق شکل زیر اگر مثلاً انرژی پتانسیل گرانشی

وزنه را در ارتفاع ۶ متری ۱۰۰ ژول در نظر بگیریم، به ازای هر ۲ متر که پایین می آید، $\frac{1}{3}$ آن (تقریباً معادل ۳۳ ژول) کم می شود. پس در ارتفاع ۲ متری، انرژی پتانسیل گرانشی وزنه تقریباً برابر ۳۳ ژول است و با توجه به اینکه مقدار کل انرژی ثابت است، بنابراین انرژی جنبشی آن برابر با ۶۶ ژول خواهد شد.

$$\frac{33}{66} = \frac{1}{2}$$

انرژی پتانسیل = ۱۰۰



انرژی جنبشی = ۰

$$66 = \dots = 33$$

$$33 = \dots = 66$$

$$0 = \dots = 100$$



همان طور که دیده می شود،
در هر ارتفاع مجموع انرژی ها
برابر ۱۰۰ ژول است و تغییر نمی کند.

۲۳ - گزینه ۴ هر متر مربع معادل ده هزار سانتی متر مربع است.

$$5m^2 = 5m \times 1m = 5 \times 100cm \times 100cm \Rightarrow 50000cm^2$$

$$\frac{1m^2}{5m^2} \mid \frac{10,000cm^2}{x = 50,000cm^2}$$

۲۴ - گزینه ۱ با ۵ ظرف دو لیتری می توان، این حجم (۸۱۵۰cc) جوهرنمک را جابه جا کرد.

۲۵ - گزینه ۲ از علوم پنجم به خاطر داریم که قرقره، ماشین ساده ای است که می تواند جهت نیرو را تغییر دهد. پس نیروی شخص که رو به پایین وارد می شود، از طریق قرقره تغییر جهت می دهد و کنار جسم، در راستای جابه جایی قرار می گیرد. پس به همان مقداری که شخص به سمت پایین نیرو وارد می کند، به جسم در جهت جابه جایی اش رو به راست نیرو وارد می شود. مقدار کار هم از رابطه (کار = نیرو $\times$ جابه جایی) محاسبه می شود.