

تمرین



۶۰- در جمله‌های زیر جاهای خالی را با کلمه یا عبارت مناسب کامل کنید.

الف) به آهنگ انجام کار می‌گویند.

ب) هر اندازه یک وسیله کار معینی را در زمان بیشتری انجام دهد، توان انجام کار آن است.

پ) نسبت توان ورودی به توان خروجی یک دستگاه را می‌نامیم.

۶۱- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را با ذکر دلیل تعیین کنید.

الف) هر چه یک دستگاه، کاری را سریع‌تر انجام دهد، توانش بیشتر است.

ب) بین دو وسیله برقی، آن که توان بالاتری دارد حتماً بازده بالاتری هم دارد.

پ) اگر دو تابلت با توان ورودی یکسان، فعالیت مشابهی را به مدت یک ساعت انجام دهند، تابلتی که در نهایت گرم‌تر از دیگری باشد، بازده بالاتری دارد.

۶۲- توان متوسط دستگاه A، دو برابر توان دستگاه B است. در مدت زمان یکسان، کار دستگاه A چند برابر کار دستگاه B است؟

۶۳- سه طبقه از پله‌های یک ساختمان را یک‌بار با تندی ثابت زیاد و بار دیگر با تندی ثابت کم بالا می‌روید. کار انجام شده و توان خود را در هر دو حالت با هم مقایسه کنید.

۶۴- شخصی به جرم 80 kg تا طبقه چهارم یک ساختمان را از راه پله طی می‌کند. اگر این شخص 48 پله با ارتفاع 25 cm را در مدت زمان 2 دقیقه طی کرده باشد، توان متوسط مفید او چند وات است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

۶۵- جسمی به جرم 20 kg با تندی ثابت 2 m/s توسط یک بالابر 40 m بالا برده می‌شود. توان متوسط انجام کار این بالابر چه قدر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

۶۶- از موتوری با توان 380 W ، برای بالابردن باری، با تندی ثابت 10 cm/s استفاده می‌شود. جرم باری که حمل می‌شود، چه قدر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

۶۷- پمپ آبی در هر دقیقه، 600 kg آب را از چاهی به عمق 10 m بالا کشیده و با تندی 5 m/s به بیرون پمپاژ می‌کند. اگر بازده این پمپ 75% باشد، در هر ساعت که پمپ روشن است، چند ژول انرژی مصرف می‌کند؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

۶۸- توان یک پمپ آب 30 kW است. این پمپ می‌تواند در هر دقیقه 5 m^3 آب را 25 متر بالا ببرد. بازده پمپ را حساب کنید. ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

۶۹- ارتفاع یک سد خاکی 150 متر است. در پایین این سد مولدی قرار دارد که می‌تواند با توان 150 MW برق تولید کند. اگر 75% درصد کار نیروی وزن به انرژی الکتریکی تبدیل شود، در هر ثانیه چند متر مکعب آب باید روی پره‌های توربین بریزد؟ (جرم هر متر مکعب آب را 1000 kg بگیرید.)

۷۰- بازده بدن انسان در تبدیل انرژی غذایی به کار تا حدی در فعالیت‌های مختلف، متفاوت است. بازده بدن برای بالارفتن از پله 20% است. فرض کنید شخصی به جرم 70 kg در مدت 30 s از پله‌های یک طبقه به ارتفاع 3 m بالا می‌رود. آهنگ مصرف انرژی شخص در این فعالیت چند وات است؟

۷۱- هواپیمایی به جرم 25 تن در مدت یک دقیقه می‌تواند به تندی 400 m/s برسد و تا ارتفاع 500 متری اوج بگیرد. الف) کار نیروی وزن در این مدت چند ژول است؟

ب) چه نیروی غیر از وزن بر هواپیما اثر می‌کند؟ کار کدام یک از این نیروها مثبت و کار کدام یک منفی است؟

پ) جمع کار نیروهای وارد بر هواپیما چه قدر است؟

ت) توان انجام کار نیروهای غیر از وزن چند وات است؟

۷۲- اتومبیلی به جرم 800 kg برای سبقت گرفتن از یک کامیون، در مدت 4 s تندی خود را از $v_1 = 15 \text{ m/s}$ به $v_2 = 25 \text{ m/s}$ می‌رساند. توان متوسط موتور اتومبیل را با نادیده گرفتن تمام نیروهای مقاوم و برحسب اسب بخار به دست آورید.

۷۳- در شکل زیر، جعبه‌ای با سرعت ثابت 8 m/s توسط نیروی F روی سطحی کشیده می‌شود. ($\cos 37^\circ = 0.8$) الف) توان نیروی F را حساب کنید.

ب) اندازه نیروی اصطکاک جنبشی را حساب کنید.

$F = 20 \text{ N}$

37°



۷۴- کامیونی به جرم 10 تن با تندی ثابت 20 m/s در یک جاده افقی در حال حرکت است. اگر توان مصرفی کامیون علیه نیروهای مقاوم 12 kW باشد، برآیند نیروهای مقاوم چه قدر است؟

۷۵- در یک مرکز انتقال مواد نفتی که در ارتفاع 2000 m از سطح دریای آزاد قرار دارد، در هر ثانیه 1 m^3 نفت خام با چگالی 800 kg/m^3 ، توسط دو دستگاه پمپ با تندی ثابت تا ارتفاع 2600 m از سطح دریای آزاد فرستاده می‌شود. اگر بازده هر کدام از پمپها 30% درصد باشد، توان ورودی هر یک از آنها چند مگاوات (MW) و چند اسب بخار (hp) است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)