

سوالات کنکور سراسری | توان و بازده

۱- اتومبیلی به جرم 900 kg در یک جاده افقی روی خط راست از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و پس از 10 s سرعت آن به 72 km/h می‌رسد. توان متوسط اتومبیل چند کیلووات است؟ (نیروی مقاوم در مقابل حرکت اتومبیل را نادیده بگیرید).

مرجع: سراسری - ۱۳۸۱

$$P_{av} = \frac{W_T}{t} = \frac{\Delta K}{t} = \frac{\frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)}{t} = \frac{\frac{1}{2} \times 900 (20^2)}{10} = 18000 \text{ W} = 18 \text{ kW}$$

۹ ①

۱۸ ② ✓

۳۰ ③

۳۶ ④

۲- یک پمپ آب در هر ساعت 252 تن آب را تا ارتفاع 12 متر بالا می‌کشد. اگر بازده پمپ 80 درصد باشد، توان پمپ چند کیلووات است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

$$U = mgh = 252 \times 10^3 \times 10 \times 12$$

$$P_{\text{مفيد}} = \frac{U}{t} = \frac{252 \times 10^3 \times 10 \times 12}{3600} = 8400 \text{ W}$$

۷٫۵ ①

۸ ②

۸٫۴ ③

۱۰٫۵ ④ ✓

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفيد}}}{P_{\text{کل}}} \Rightarrow \frac{80}{100} = \frac{8400}{P} \Rightarrow P = \frac{8400 \times 100}{80} = 10500 \text{ W} = 10.5 \text{ kW}$$

۳- یک ماشین بالابر، برای بالا بردن وزنه‌ای به جرم 50 kg تا ارتفاع معینی از سطح زمین 2000 J انرژی مصرف می‌کند. اگر این وزنه از ارتفاع فوق بدون سرعت اولیه در شرایط خلأ رها شود، با تندی $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین می‌رسد. بازده این ماشین چند درصد است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

$$K_{\text{زمین}} = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 50 (8)^2 = 1600 \text{ J}$$

۵۵ ①

۶۰ ②

۷۵ ③

۸۰ ④ ✓

۴- پمپ آبی در هر دقیقه 3 مترمکعب آب رودخانه‌ای را به نقطه‌ای منتقل می‌کند که ارتفاع آن تا سطح آب رودخانه 24 متر است. اگر توان ورودی پمپ 20 کیلووات باشد، بازده پمپ چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

$$m = \rho V = 1000 \times 3 = 3000 \text{ kg}$$

۷۰ ①

۶۰ ② ✓

۴۰ ③

۳۰ ④

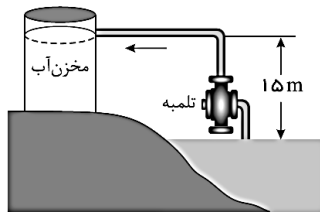
$$P_{\text{مفيد}} = \frac{mgh}{t} = \frac{3000 \times 24}{60} = 12000 \text{ W} = 12 \text{ kW}$$

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفيد}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 = \frac{12}{20} \times 100 = 60\%$$

سوالات کنکور سراسری | توان و بازده

۵- در شکل زیر، توان ورودی تلمبه برقی ۵ کیلووات است و در هر دقیقه ۱۲۰۰ لیتر آب با چگالی $\rho = 1 \frac{g}{cm^3}$ را وارد مخزن می‌کند.

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱



بازده این تلمبه، چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \times 100$$

$$\text{بازده} = \frac{3}{5} \times 100 = 60\%$$

۶۰ (۱) ✓

۶۵ (۲)

۷۵ (۳)

۸۰ (۴)

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t}$$

$$P = \frac{1200 \times 10 \times 15}{60}$$

$$P_{\text{مفید}} = 3000 \text{ W} = 3 \text{ kW}$$

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۶- یکای فرعی توان، کدام است؟

$$P = \frac{W}{t} \rightarrow \frac{J}{s} \rightarrow \frac{kg \frac{m^2}{s^2}}{s} = \frac{kg \cdot m^2}{s^3}$$

$\frac{kg \cdot m^2}{s^3}$ (۱) ✓

$\frac{kg \cdot m^2}{s}$ (۲)

$\frac{kg \cdot m}{s^3}$ (۳)

$\frac{kg \cdot m}{s}$ (۴)

$$W = F \cdot d$$

$$W = m \cdot a \cdot d$$

$$W = kg \cdot \frac{m}{s^2} \cdot m = kg \frac{m^2}{s^2}$$