

سوالات امتحان نهایی | توان و بازده

۱- در جمله زیر کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

آهنگ انجام کار را (توان) - بازده می‌گوییم.

۲- در هر سامانه بخشی از انرژی ورودی به انرژی مورد نظر ما (مفید) تبدیل می‌شود. بقیه انرژی ورودی به چه صورت در می‌آید؟

به انرژی گرایی تبدیل می‌شود

۳- هر یک از دو موتور جت یک هواپیمای مسافربری، پیشراندهای برابر $2/4 \times 10^5 N$ ایجاد می‌کند. اگر هواپیما در هر دقیقه 15 Km در امتداد این نیرو حرکت کند، توان متوسط هر یک از موتورهای هواپیما چند وات است؟

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot d \cdot \cos \theta}{t} = \frac{1.2 \times 10^5 \times 15 \times 10^3}{60} = \frac{1.8 \times 10^9}{60} = 3 \times 10^7 \text{ W}$$

۴- بالابری با تندی ثابت، باری به جرم 700 Kg را در مدت ۱ دقیقه و ۴۰ ثانیه تا ارتفاع 42 m بالا می‌برد. اگر جرم بالابر

$$P_{\text{av}} = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{1000 \times 10 \times 42}{70 + 40}$$

۳۰۰ Kg باشد؛

$$m = 700 + 300 = 1000$$

الف) توان متوسط مفید موتور آن چند وات است؟

$$P_{\text{مفید}} = \frac{42000}{1} = 42000 \text{ W}$$

ب) اگر بازده موتور بالابر ۷۵ درصد باشد، توان مصرفی بالابر چند وات است؟ ($g = 10 \frac{N}{Kg}$)

$$\frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{مصرفی}}} = \frac{75}{100} \Rightarrow \frac{42000}{P} = \frac{75}{100} \Rightarrow P = \frac{42000 \times 100}{75} = 56000 \text{ W}$$

۵- کوهنوردی به جرم $86/4 \text{ Kg}$ از ارتفاع ۲۲۰۰ متری صعود می‌کند. اگر صعود ۵ ساعت به طول بینجامد و بازده بدن او ۱۵ %

باشد، توان مصرفی انرژی کوهنورد را حساب کنید. ($g = 10 \frac{N}{Kg}$)

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

$$P = \frac{86.4 \times 10 \times 2200}{5 \times 3600} = 1051.6 \text{ W}$$

$$\frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{مصرفی}}} = \frac{15}{100} \Rightarrow \frac{1051.6}{P} = \frac{15}{100} \Rightarrow P = \frac{100 \times 1051.6}{15} = 7010.7 \text{ W}$$

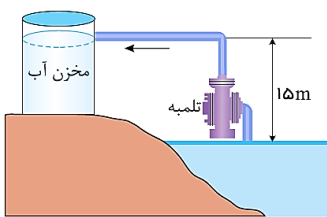
سوالات امتحان نهایی | توان و بازده

۶- یک تلمبه با توان ورودی 3000 W ، در هر ثانیه مقدار 40 Kg آب را از چاهی به عمق 6 m تا سطح زمین با تندی ثابت بالا می‌آورد. بازده تلمبه چقدر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{Kg}}$)

$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{40 \times 10 \times 6}{1} = 2400 \text{ W}$$

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 = \frac{2400}{3000} \times 100 = 80\%$$

۷- تلمبه‌ای با توان ورودی 5 کیلووات در هر ثانیه، 20 کیلوگرم آب را با تندی ثابت تا ارتفاع 15 متری مخزن می‌فرستد. بازده



$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{20 \times 10 \times 15}{1}$$

$$P = 3000 \text{ W}$$

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 = \frac{3000}{5000} \times 100 = 60\%$$

۸- بالابری برای بالا بردن وزنه 20 کیلوگرمی تا ارتفاع معین 1000 ژول انرژی مصرف می‌کند. اگر وزنه را از ارتفاع فوق رها کنیم،

$$P_1 = \frac{W}{t} = \frac{1000}{t}$$

با تندی $v = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین می‌رسد. بازده بالابر چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

$$P_2 = \frac{K}{t} = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{t} = \frac{\frac{1}{2} \times 20 \times 81}{t}$$

$$\text{بازده} = \frac{P_2}{P_1} \times 100 = \frac{810}{1000} \times 100 = 81\%$$

۹- برای بالا بردن باری به جرم 2000 کیلوگرم از جرثقیلی با توان ورودی 2500 وات استفاده می‌کنیم. اگر در مدت یک دقیقه بار

را تا ارتفاع 3 متر با سرعت ثابت بالا ببریم، بازده جرثقیل چقدر است؟ (از اتلاف ناشی از اصطکاک صرف‌نظر شود) ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{Kg}}$)

$$P_r = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{2000 \times 10 \times 3}{1} = 60000 \text{ W}$$

$$\text{بازده} = \frac{P_r}{P_i} \times 100 = \frac{6000}{25000} \times 100 = 24\%$$