

28

Un motoscafo è spinto da un motore che fornisce una forza costante $F = 4,0 \times 10^3$ N. Schematizza la forza di attrito con l'acqua con $R = -\beta v$ dove $\beta = 1,0 \times 10^3$ kg/s.

- Calcola la potenza sviluppata dal motore a velocità massima costante.

[16 kW]

$$P = \vec{F} \cdot \vec{v} = F \cdot v$$

↓
FORZA DEL
MOTORE

Se la velocità del motoscafo è costante, significa che la forza totale è nulla

$$\vec{F} + \vec{R} = \vec{0}$$

↓
FORZA DI ATTRITO

(\vec{F} e \vec{R} hanno
stessa direzione,
vers opposti
e stessa modulo)

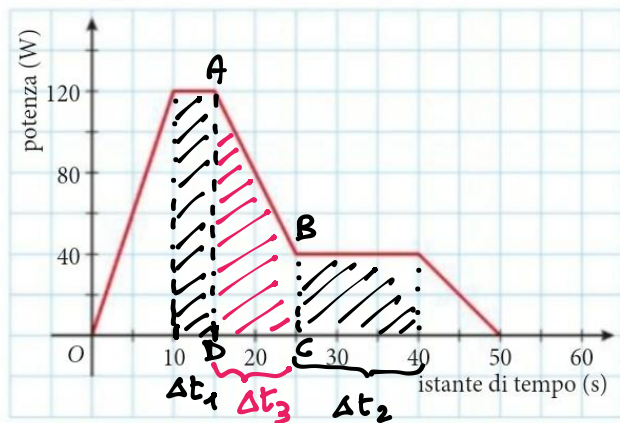
$$F = R$$

$$F = \beta v \Rightarrow v = \frac{F}{\beta}$$

$$P = F \cdot \frac{F}{\beta} = \frac{F^2}{\beta} = \frac{(4,0 \times 10^3 \text{ N})^2}{1,0 \times 10^3 \text{ kg/s}} =$$

$$= 16 \times 10^3 \text{ W} = \boxed{16 \text{ kW}}$$

LEGGI IL GRAFICO Il grafico mostra la potenza istantanea erogata da un motore in funzione del tempo. Ricorda che dal grafico velocità-tempo è possibile determinare la distanza percorsa in un moto rettilineo.



- ▶ Determina il lavoro compiuto dal motore nell'intervallo di tempo tra 10,0 s e 15,0 s e in quello da 25,0 s a 40,0 s.
- ▶ In analogia con quanto fatto nel caso di una velocità variabile, calcola il lavoro compiuto dal motore nell'intervallo di tempo tra 15,0 s e 25,0 s.

[$6,0 \times 10^2$]; $6,0 \times 10^2$]; $8,0 \times 10^2$ J]

$$P = F \cdot v$$

Nell'intervallo Δt_1 la potenza è costante

$$P_1 = \frac{W_1}{\Delta t_1} \Rightarrow W_1 = P_1 \cdot \Delta t_1 =$$

$$= (120 \text{ W})(5,0 \text{ s}) =$$

$$= 600 \text{ J} \approx \boxed{6,0 \times 10^2 \text{ J}}$$

Anche nell'intervallo Δt_2 la potenza è costante

$$P_2 = \frac{W_2}{\Delta t_2} \Rightarrow W_2 = P_2 \cdot \Delta t_2 =$$

$$= (40 \text{ W})(15,0 \text{ s}) =$$

$$= 600 \text{ J} \approx \boxed{6,0 \times 10^2 \text{ J}}$$

Per calcolare il lavoro nell'intervallo $\Delta t_3 = 10,0 \text{ s}$, calcola l'area del trapezio ABCD (area del sottografico)

$$W_3 = \frac{(120 + 40) \cdot 10,0}{2} \text{ J} = 800 \text{ J} \approx \boxed{8,0 \times 10^2 \text{ J}}$$

35

Calcola quanto lavoro bisogna compiere su un'auto di 1200 kg:

- ▶ per aumentare la sua velocità da 60 km/h a 80 km/h;
- ▶ per aumentare la sua velocità da 80 km/h a 100 km/h.

[$1,3 \times 10^5$ J; $1,7 \times 10^5$ J]

$$\begin{aligned}
 W_1 = \Delta K &= K_{FIN.} - K_{IN.} = \frac{1}{2} m v_F^2 - \frac{1}{2} m v_{IN}^2 = \\
 &= \frac{1}{2} m (v_F^2 - v_{IN}^2) = \\
 &= \frac{1}{2} (1200 \text{ kg}) \left(\left(\frac{80}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 - \left(\frac{60}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 \right) = \\
 &= 129629,6 \dots \text{ J} \approx \boxed{1,3 \times 10^5 \text{ J}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 W_2 = \Delta K &= K_{FIN} - K_{IN} = \dots \\
 &= \frac{1}{2} (1200 \text{ kg}) \left[\left(\frac{100}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 - \left(\frac{80}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 \right] = \\
 &= 166666,6 \dots \text{ J} \approx \boxed{1,7 \times 10^5 \text{ J}}
 \end{aligned}$$