

Esercizio 1

Una forza costante, il cui modulo è 270 N, compie un lavoro su una cassa che si sposta parallelamente alla forza stessa di 15 m.

Obiettivi	Cognitivi	Operativi
	1, 3	A, C

- Determina il lavoro.
- Calcola il lavoro nell'ipotesi in cui la medesima forza agisca in una direzione che forma un angolo di 45° con la direzione dello spostamento e ottenga uno spostamento sempre di 15 m. Si tratta di un lavoro motore (positivo) o resistente (negativo)?
- Trova il lavoro nell'ipotesi che la stessa forza agisca perpendicolarmente alla direzione dello spostamento.
- Se il lavoro (relativamente al caso a) viene compiuto in 12 min e 16 s, quanto vale la potenza sviluppata dalla forza?
- A parità di lavoro, stabilisci come deve variare il tempo affinché la potenza risulti il triplo di quella iniziale.

$$a) L = Fs = 270 \cdot 15 = 4050 J$$

$$b) L = Fs = 270 \cdot 15 \cos 45 = 2864 J \text{ (motore)}$$

$$c) L = 0 J$$

$$d) P = \frac{L}{t} = \frac{4050}{12 \text{ min } 16 \text{ s}} = \frac{4050}{736 \text{ s}} = 5,5 W$$

$$e) P_1 = \frac{L}{t_1} \quad P_2 = \frac{L}{t_2} \quad \frac{P_2}{P_1} = \frac{\frac{L}{t_2}}{\frac{L}{t_1}} = \frac{t_1}{t_2} = 3 \quad \text{segue} \quad t_2 = \frac{t_1}{3} = 235,3 \text{ s}$$

Esercizio 2

In un circo viene eseguito un numero in cui un uomo viene lanciato per mezzo di un'enorme molla che ha una costante elastica di 5800 N/m e viene compressa di 90 cm.

Obiettivi	Cognitivi	Operativi
	1, 2, 3	B

- Determina l'energia potenziale elastica utilizzata per lanciare l'acrobata.
 - Quale dovrebbe essere la compressione della molla, affinché l'energia potenziale elastica risulti un quarto di quella precedente?
- Un altro acrobata nel suo esercizio raggiunge il punto più alto a 5 m da terra, dove ha un'energia potenziale gravitazionale di 3433,5 J.
- Calcola la massa dell'acrobata.
 - Se l'altezza raggiunta fosse di 10 m, quale sarebbe l'energia potenziale gravitazionale dell'uomo?
 - Determina la sua energia cinetica poco prima che tocchi il suolo, al termine di una evoluzione, alla velocità di 8 m/s.
 - Trova come dovrebbe variare la velocità, affinché l'energia cinetica risulti 1/4 di quella precedente.

$$a) E_p = \frac{kx^2}{2} = \frac{5800(0,9)^2}{2} = 2349 J$$

$$b) \frac{E_{p2}}{E_{p1}} = \frac{\frac{kx_2^2}{2}}{\frac{kx_1^2}{2}} = \frac{x_2^2}{x_1^2} = \frac{1}{4} \quad x_2^2 = \frac{1}{4} x_1^2 \quad x_2 = \frac{1}{2} x_1 = 0,45 \text{ m} = 45 \text{ cm}$$

$$c) E_p = mgh \quad m = \frac{E_p}{gh} = \frac{3433,5}{9,8 \cdot 5} = 70 \text{ kg}$$

$$d) E_p = mgh = 70 \cdot 9,8 \cdot 10 = 6867 J$$

$$e) E_c = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} 70 \cdot (8)^2 = 2240 J$$

$$f) \frac{E_{c2}}{E_{c1}} = \frac{\frac{mv_2^2}{2}}{\frac{mv_1^2}{2}} = \frac{v_2^2}{v_1^2} = \frac{1}{4} \quad v_2^2 = \frac{1}{4}v_1^2 \quad v_2 = \frac{1}{2}v_1 = 4m/s$$

Problema

Una sfera di 1360 g si trova, inizialmente ferma, all'estremità superiore di un piano inclinato alto 120 cm e lungo 200 cm. Calcola:

Obiettivi	Cognitivi	Operativi
	1, 2, 3	A, B

- l'energia potenziale gravitazionale iniziale della sfera;
- la sua energia cinetica quando giunge, senza attrito, alla base del piano inclinato;
- il lavoro compiuto per la discesa dalla componente attiva della forza agente sulla sfera e la potenza da essa sviluppata.

$$a) E_p = mgh = 1,36 \cdot 9,8 \cdot 1,2 = 16J$$

$$b) \text{Conservazione energia meccanica: } E_{M1} = E_{M2} \quad E_c = \frac{1}{2}mv^2 = mgh = 16J$$

$$c) L = E_p = mgh = 1,36 \cdot 9,8 \cdot 1,2 = 16J$$

Per scendere il piano inclinato il corpo impiega

$$s = \frac{1}{2}at^2 \quad t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = \sqrt{\frac{2s}{g \frac{h}{l}}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2}{5,88}} = 0,824$$

$$P = \frac{L}{t} = \frac{16}{0,824} = 19,4W$$