

Lavoro e conservazione dell'energia meccanica

1) Qual è l'entità del lavoro che compie una pompa idraulica per spostare una massa d'acqua di 10 kg da un bacino ad una centrale idroelettrica che si trova a 20m di altezza rispetto al bacino? Se la pompa lavora con una potenza di 200W quanto tempo impiega? (9.8 s)

2) Un corpo di massa $m = 1$ kg si muove alla velocità di $v_0 = 2$ m/s su un piano orizzontale privo di attrito. Ad un certo punto affronta una salita di dislivello $h = 1$ m. Dimostrare che il corpo non riesce ad arrivare in cima. Che velocità dovrebbe avere per raggiungere la sommità della salita a velocità nulla? (0.2 m; 4.43 m/s)

3) Un corpo di massa $m = 1.5$ kg scende lungo un piano inclinato, partendo da fermo, superando un dislivello $h = 1$ m. Con quale velocità arriva in fondo alla discesa? Da che altezza lo devo far scendere se voglio che la sua velocità finale sia di $v_f = 4$ m/s? Si supponga di trascurare gli attriti. (4.4 m/s; 0.8 m)

Termodinamica

1) Un pezzetto di ghiaccio di massa m_1 e alla temperatura di $T_1 = 250$ K viene immerso in $m_2 = 60$ g di acqua a temperatura di $T_2 = 330$ K. Se il sistema è contenuto in un recipiente a pareti adiabatiche, si determini per quali valori della massa m il pezzetto di ghiaccio fonde completamente. (37.83 g)
(Il calore specifico del ghiaccio vale $c_g = 2051$ J/(kg K), il calore specifico dell'acqua vale $c_a = 4186,8$ J/(kg K) ed il calore latente di fusione del ghiaccio è pari a $Q_{lat_fusione} = 3,3 \cdot 10^5$ J/(kg K).

2) Un motore termico opera prelevando dalla sorgente calda 800 kW e cedendo alla sorgente fredda 500000 W. Le temperature delle due sorgenti sono rispettivamente 850°C e 250°C.

Determinare:

- il rendimento del motore; (0.375)
- la potenza meccanica prodotta; (300 W)
- il rendimento massimo ideale per un motore che opera tra le stesse sorgenti. (0.7)

3) Una macchina frigorifera opera prelevando dalla sorgente fredda 3600 kJ in 30 minuti e cedendo alla sorgente calda 2,6 kW. Determinare:

- la potenza prelevata dalla sorgente fredda Q_b ; (2 kW)
- la potenza meccanica necessaria al funzionamento L ; (0.6 kW)
- il COP della macchina (3.3)