

Soluzioni dello scritto di Fisica per Scienze Biologiche
1 Aprile 2003 - Compito A

1. Per la legge di Leonardo si ha:

$$S_1 v_1 = S_2 v_2$$

da cui:

$$v_2 = (S_1 v_1) / S_2 = 6 \text{ m/s.}$$

Per il teorema di Bernoulli:

$$p_1 + 1/2 \rho v_1^2 + \rho gh = p_2 + 1/2 \rho v_2^2$$

da cui:

$$p_2 = p_1 + 1/2 \rho (v_1^2 - v_2^2) + \rho gh = 3,02 \cdot 10^5 \text{ Pa.}$$

2. Dal primo principio ($Q - L = \Delta U$) si deduce che il calore è assorbito dal gas nelle trasformazioni AB e BC e ceduto dal gas nelle trasformazioni CD e DA:

perciò:

$$Q_{\text{ass}} = Q_{\text{AB}} + Q_{\text{BC}} = |Q_{\text{AB}}| + |Q_{\text{BC}}| = 6,5 \text{ J}$$

Il lavoro fatto dal gas nel ciclo è:

$$L = Q_{\text{AB}} + Q_{\text{BC}} + Q_{\text{CD}} + Q_{\text{DA}} = |Q_{\text{AB}}| + |Q_{\text{BC}}| - |Q_{\text{CD}}| - |Q_{\text{DA}}| = 1,0 \text{ J.}$$

Il rendimento vale dunque:

$$\eta = L / Q_{\text{ass}} = 1,0 / 6,5 = 15,4 \%$$

3. Il periodo di rivoluzione è :

$$T = 785 \cdot 10^{-6} / 5 = 1,57 \cdot 10^{-4} \text{ s}$$

La velocità angolare è:

$$\omega = 2\pi / T = 4 \cdot 10^4 \text{ rad/s}$$

Nel moto circolare di una carica in un campo magnetico uniforme si ha:

$$m v = m \omega R = q B R$$

da cui:

$$m = q B / \omega = 2 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$$