

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

1. Per la legge di Leonardo si ha:

$$S_1 v_1 = S_2 v_2$$

da cui:

$$v_1 = (S_2 v_2) / S_1 = 6,5 \text{ m/s.}$$

Per il teorema di Bernoulli:

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

da cui:

$$p_1 = p_2 + 1/2 \rho (v_2^2 - v_1^2) + \rho gh = 3,61 \cdot 10^5 \text{ Pa.}$$

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

perciò:

$$Q_{\text{ass}} = Q_{\text{DA}} + Q_{\text{AB}} = |Q_{\text{DA}}| + |Q_{\text{AB}}| = 30,7 \text{ J}$$

Il lavoro fatto dal gas nel ciclo è:

$$L = Q_{\text{DA}} + Q_{\text{AB}} + Q_{\text{BC}} + Q_{\text{CD}} = |Q_{\text{DA}}| + |Q_{\text{AB}}| - |Q_{\text{BC}}| - |Q_{\text{CD}}| = 5,4 \text{ J.}$$

Il rendimento vale dunque:

$$\eta = L / Q_{\text{ass}} = 5,4 / 30,7 = 17,6 \%$$

3. Il periodo di rivoluzione è :

$$T = 2\pi / \omega = 1,26 \cdot 10^{-4} \text{ s}$$

Il tempo impiegato per fare 5 rivoluzioni è dunque:

$$t = 5T = 6,28 \cdot 10^{-4}$$

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

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

da cui:

$$B = m \omega / q = 4,69 \cdot 10^{-2} \text{ T}$$