

Compito n. 1

Nome

Cognome

Numero di matricola

Completino di Fisica A1 del 29 Maggio 2009 - Prof G Pierazzini

- Modalità di risposta: barrare la casella con il risultato numerico più vicino a quello ottenuto, sostituendo i parametri nelle formule ottenute risolvendo il problema. Scrivete nello spazio vuoto il risultato numerico ottenuto, arrotondando opportunamente. Fare quindi massima attenzione nei calcoli. La tolleranza prevista è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. I punteggi di ciascuna domanda sono indicati tra parentesi: attenzione, una risposta errata verrà valutata con il numero negativo indicato sempre in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso!
- Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi: intensità campo gravitazionale $g = 10 \text{ m s}^{-2}$, costante gas perfetti $R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$.

Problema 1:

Si vuole pompare acqua da un pozzo profondo 100 m estraendo 100 litri all'ora. Allo scopo si utilizza una pompa alimentata da una macchina di Carnot che preleva calore dalla combustione del carbone e usa l'ambiente a 300 K come seconda sorgente. Il carbone brucia alla temperatura di 510 K e un grammo di carbone produce 30 J di calore. Si determini

1. La potenza necessaria per far funzionare la pompa (5,-1)

$$P [\text{W}] = \boxed{27.8} \quad \text{A} \boxed{17.4} \quad \text{B} \boxed{3.53} \quad \text{C} \boxed{19.2} \quad \text{D} \boxed{4.57} \quad \text{E} \boxed{27.8}$$

2. La quantità di carbone che occorre bruciare nell'unità di tempo (5,-1)

$$M [\text{kg/s}] = \boxed{0.00225} \quad \text{A} \boxed{0.00225} \quad \text{B} \boxed{0.0220} \quad \text{C} \boxed{0.0148} \quad \text{D} \boxed{0.00599} \quad \text{E} \boxed{0.0116}$$

3. L'aumento di entropia dell'ambiente dopo un'ora di funzionamento della macchina (5,-1)

$$\Delta S [\text{J/K}] = \boxed{476} \quad \text{A} \boxed{215} \quad \text{B} \boxed{954} \quad \text{C} \boxed{476} \quad \text{D} \boxed{1310} \quad \text{E} \boxed{621}$$

Problema 2: Due corpi aventi la stessa capacità termica pari a 150 J/K si trovano inizialmente alla stessa temperatura pari a 300 K. Si vuole riscaldare uno dei due fino a portarlo a 480 K tramite una macchina di Carnot reversibile che prelevi calore dall'altro corpo e lo dia al primo. Determinare

4. La temperatura finale del secondo corpo (7,-1)

$$T_2 [\text{K}] = \boxed{188} \quad \text{A} \boxed{16.6} \quad \text{B} \boxed{258} \quad \text{C} \boxed{188} \quad \text{D} \boxed{29.9} \quad \text{E} \boxed{53.4}$$

5. Il lavoro necessario per effettuare l'operazione (8,-1)

$$L [\text{J}] = \boxed{10125} \quad \text{A} \boxed{7550} \quad \text{B} \boxed{20800} \quad \text{C} \boxed{9240} \quad \text{D} \boxed{10100} \quad \text{E} \boxed{12600}$$

Compito n. 1