

Compito n. 1

Nome

Cognome

Numero di matricola

Compitino di Fisica Ad del gennaio 2005

- Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. 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!
- Modalità di risposta: scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.
- 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: Un cilindro di 10 cm di raggio con pareti perfettamente isolanti contiene nella sua base, un cilindro di metallo di capacità termica 120 J/T e temperatura 180 C. Il disco è separato da un setto isolante dal gas biatomico contenuto nella parte superiore. Il gas inizialmente a 11.0 C occupa uno spessore, al di sopra della base, di 2.20 cm. Il gas è tenuto a pressione costante da un pistone superiore libero di muoversi e di peso trascurabile che chiude ermeticamente ed isola perfettamente il contenitore cilindrico dall'ambiente esterno ad atmosfera a pressione standard.

Allo stato iniziale

1. Quanto vale l'energia totale del sistema disco+gas nell'istante iniziale?(1,-1)

$E \text{ [J]} =$ 71639 A 646000 B 771000 C 183000 D 71600 E 443000

Il setto separatore viene rimosso ed il disco va in contatto con il gas. Dopo un po' il sistema è di nuovo in equilibrio termico. Si determini:

2. La temperatura finale del sistema.?(1,-1)

$T \text{ [C]} =$ 110 A 110 B 125 C 824 D 333 E 1220

3. Di quanti litri è cresciuto il volume del gas? (1,-1)

$V \text{ [litri]} =$ 24.1 A 10.9 B 48.2 C 24.1 D 66.2 E 31.4

4. La variazione totale dell'entropia?(1,-1)

$\delta S \text{ [JK}^{-1}\text{]} =$ 5.25 A 5.99 B 3.92 C 72.6 D 11.0 E 5.25

Partendo dalle stesse condizioni iniziali, per le due parti, disco e gas, si vuol estrarre il massimo lavoro possibile nel trasferire il calore dall'una all'altra parte del sistema; si determini:

5. La temperatura finale comune minima raggiungibile nella termalizzazione successiva del sistema.?(1,-1)

$T \text{ [C]} =$ 100 A 20.0 B 100 C 152 D 292 E 38.3

6. Quanto lavoro è possibile estrarre dal sistema.?(1,-1)

$L \text{ [J]} =$ 4153 A 5050 B 6870 C 4150 D 6140 E 13600

Compito n. 1