

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  $120 \text{ J/T}$  e temperatura  $180 \text{ C}$ . Il disco è separato da un setto isolante dal gas biatomico contenuto nella parte superiore. Il gas inizialmente a  $11.0 \text{ C}$  occupa uno spessore, al di sopra della base, di  $2.20 \text{ cm}$ . 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