

## Compito di Fisica A2 del 10 giugno 2004

- 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: m/s 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  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ , costante gas perfetti  $R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ .

**Problema 1:**

Due sfere, una di massa 2.00 kg e raggio 0.170 m, la seconda di massa quadrupla e raggio 0.230 m, si urtano centralmente e rimangono attaccate senza deformarsi (troppo). La prima sfera viaggia alla velocità di 34.0 m/s verso l'altra che è ferma, ma ruota su se stessa con una velocità angolare 20.0 Rad/s.

- 1 Si determini la energia cinetica totale iniziale del sistema. (2,-1)  
 $E \text{ [J]} =$   A  B  C  D  E
- 2 Al momento dell'urto, si calcoli la distanza tra il centro di massa e il centro della sfera 1. (2,-1)  
 $d \text{ [m]} =$   A  B  C  D  E
- 3 Quale è la velocità del sistema composto dopo l'urto? (2,-1)  
 $v \text{ [m/s]} =$   A  B  C  D  E
- 4 Quanto vale la velocità angolare del sistema dopo l'urto? (3,-1)  
 $\omega \text{ [Rad/s]} =$   A  B  C  D  E
- 5 Quanto vale la velocità massima della sfera 2 rispetto al laboratorio? (3,-1)  
 $v \text{ [m/s]} =$   A  B  C  D  E
- 6 Di quanto è cambiata l'energia del sistema? (3,-1)  
 $\Delta E \text{ [J]} =$   A  B  C  D  E

**Problema 2:**

Un contenitore isolato di volume  $0.0130 \text{ m}^3$  contiene due gas separati da una parete isolante. Il primo gas di  $n = 1.70$  moli monoatomico è contenuto in un terzo del volume, a pressione  $p = 1.30 \times 10^5 \text{ Pa}$ ; il secondo gas biatomico, con un quinto delle moli del primo e metà pressione, occupa la parte restante del contenitore. Si immagini di sollevare la parete isolante e dopo aver atteso che si sia instaurato l'equilibrio, determinare:

- 1 La temperatura finale di equilibrio del sistema (3,-1)  
 $T \text{ [K]} =$   A  B  C  D  E
- 2 La pressione finale del secondo gas (2,-1)  
 $P \text{ [} 10^5 \text{ Pa]} =$   A  B  C  D  E
- 3 Di quanto è variata l'entropia del sistema (3,-1)  
 $\Delta S \text{ [JK}^{-1}] =$   A  B  C  D  E

Si immagini ora, prima di sollevare la parete, di portare i due gas alla stessa temperatura mediante una macchina di Carnot.

- 4 Quanto vale la temperatura finale? (3,-1)  
 $T \text{ [K]} =$   A  B  C  D  E
- 5 Quanto lavoro ha prodotto la macchina? (2,-1)  
 $\mathcal{L} \text{ [J]} =$   A  B  C  D  E

A questo punto si alza la parete e raggiunto l'equilibrio:

- 6 Si calcoli la nuova variazione dell'entropia. (2,-1)  
 $\Delta S \text{ [JK}^{-1}] =$   A  B  C  D  E