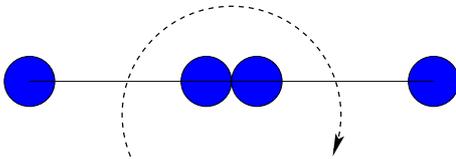


## Compito di Fisica 17 settembre 2009 - Prof G Pierazzini

- 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:**

Quattro sfere di massa 0.740 Kg e raggio 0.170 m sono interconnesse come in figura da due asticelle di massa trascurabile. Due sfere sono a contatto, le altre distano (centro-centro) 2.00 m da quelle adiacenti. Il sistema inizialmente ruota con velocità 8.40 rad/sec attorno ad un asse principale di inerzia perpendicolare alla direzione individuata dalle asticelle.



si calcoli:

1. Il momento di inerzia assiale rispetto all'asse di rotazione?(3,-1)  
 $I [\text{Kgm}^{-2}] = \boxed{7.05}$    A  $\boxed{19.6}$    B  $\boxed{7.05}$    C  $\boxed{108}$    D  $\boxed{123}$    E  $\boxed{47.4}$
2. Quanto vale l'energia meccanica totale?(2,-1)  
 $E [\text{J}] = \boxed{249}$    A  $\boxed{2250}$    B  $\boxed{909}$    C  $\boxed{249}$    D  $\boxed{507}$    E  $\boxed{1600}$
3. La forza di coesione tra le due palline centrali?(4,-1)  
 $F_c [\text{N}] = \boxed{122}$    A  $\boxed{396}$    B  $\boxed{122}$    C  $\boxed{19.7}$    D  $\boxed{51.6}$    E  $\boxed{273}$

Ad un certo istante le due sfere centrali si distaccano:

4. Con quale velocità relativa si allontanano i due frammenti di sistema ora separati?(3,-1)  
 $vr [\text{ms}^{-1}] = \boxed{19.7}$    A  $\boxed{19.7}$    B  $\boxed{13.8}$    C  $\boxed{11.4}$    D  $\boxed{17.1}$    E  $\boxed{34.1}$
5. Quanto vale l'energia di rotazione baricentrale di un frammento?(3,-1)  
 $E_{bar} [\text{J}] = \boxed{52.8}$    A  $\boxed{145}$    B  $\boxed{6.27}$    C  $\boxed{25.6}$    D  $\boxed{52.8}$    E  $\boxed{28.3}$

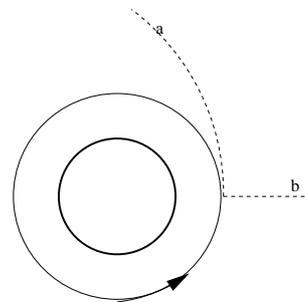
**Problema 2:** Un recipiente contenente 0.970 moli di gas monoatomico è inizialmente a temperatura ambiente pari a 300 K. Il recipiente viene bruscamente compresso in modo da dimezzarne il volume. L'operazione è sufficientemente rapida da non permettere scambi di calore tra il recipiente e l'ambiente. Dopo la compressione il volume del recipiente viene mantenuto fisso. Si determini

1. La temperatura del gas dopo la compressione (5,-1)  
 $T [\text{K}] = \boxed{476}$    A  $\boxed{320}$    B  $\boxed{549}$    C  $\boxed{273}$    D  $\boxed{1170}$    E  $\boxed{476}$
2. Il lavoro svolto durante la compressione (5,-1)  
 $L [\text{J}] = \boxed{2131}$    A  $\boxed{11500}$    B  $\boxed{4240}$    C  $\boxed{21000}$    D  $\boxed{14900}$    E  $\boxed{2130}$

Il recipiente non è adiabatico e il gas si porta nuovamente alla temperatura ambiente. Determinare

3. L'aumento di entropia dell'ambiente circostante a seguito del raffreddamento del gas (5,-1)  
 $S [\text{J/K}] = \boxed{7.10}$    A  $\boxed{7.10}$    B  $\boxed{11.9}$    C  $\boxed{47.4}$    D  $\boxed{65.4}$    E  $\boxed{21.6}$

**Problema 3:** Un satellite artificiale di massa pari a 100 kg orbita intorno alla Terra (raggio terrestre = 6500 Km) descrivendo un'orbita circolare di raggio pari a 4.60 volte il raggio terrestre. Si vuole allontanare definitivamente il satellite dalla Terra e allo scopo si valutano due traiettorie possibili: la parabola (a) e la retta (b).



Si determini

1. L'energia necessaria per immettere il satellite nell'orbita parabolica (5,-1)

$$E \text{ [J]} = \boxed{7.07 \times 10^9} \quad \text{A} \boxed{7.07 \times 10^9} \quad \text{B} \boxed{4.80 \times 10^{10}} \quad \text{C} \boxed{8.55 \times 10^{10}} \quad \text{D} \boxed{3.87 \times 10^{10}} \quad \text{E} \boxed{1.03 \times 10^{10}}$$

2. L'impulso da impartire al satellite per immetterlo nell'orbita parabolica (5,-1)

$$p \text{ [Ns]} = \boxed{155705} \quad \text{A} \boxed{79300} \quad \text{B} \boxed{156000} \quad \text{C} \boxed{134000} \quad \text{D} \boxed{28200} \quad \text{E} \boxed{39800}$$

3. L'impulso da impartire al satellite per immetterlo nell'orbita rettilinea (5,-1)

$$p \text{ [Ns]} = \boxed{651086} \quad \text{A} \boxed{138000} \quad \text{B} \boxed{157000} \quad \text{C} \boxed{651000} \quad \text{D} \boxed{3.65 \times 10^6} \quad \text{E} \boxed{2.28 \times 10^6}$$

Compito n. 1