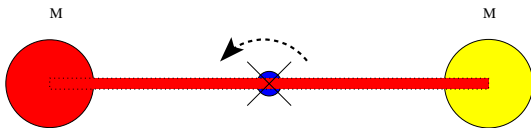


Compito di Fisica A2 del 12 Febbraio 2009 - Prof G Pierazzini

- 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: Un rotore è costituito da due ruote cilindriche di massa $M=1.30 \text{ Kg}$, raggio $r=0.110 \text{ m}$ e da un manubrio rigido di 40 cm e di massa trascurabile che collega i due perni centrali delle due ruote. La prima ruota è saldata al braccio, mentre la seconda può ruotare liberamente attorno al suo asse. Inizialmente il rotore è in quiete, poi viene sottoposto ad un momento di intensità $M_0=8.80 \text{ Kg m}$, applicato nel baricentro perpendicolarmente al piano individuato della superficie delle due ruote, Il momento agisce durante i primi 10 giri del sistema, poi si spegne. (non c'è gravità)



Si studi il moto del sistema, e si risponda alle seguenti domande:

1. Quanto vale l'accelerazione angolare del sistema appena sottoposto al momento esterno. (2,-1)
 $a\omega \text{ [s}^{-2}] =$ A B C D E
2. Quanto tempo ci impiega il sistema a percorrere i 10 giri indicati. (3,-1)
 $T \text{ [s]} =$ A B C D E
3. Quanto vale la velocità angolare finale del rotore! (3,-1)
 $\omega_0 \text{ [s}^{-1}] =$ A B C D E
4. Quanto vale il lavoro fatto dal momento applicato al rotore.? (3,-1)
 $E \text{ [J]} =$ A B C D E

Per un difetto di costruzione il manubrio si distacca dalle due ruote che continuano il loro moto indisturbate.

5. Quale è l'energia cinetica del secondo cilindro ? (2,-1)
 $E \text{ [J]} =$ A B C D E
6. Con che velocità si allontana il primo cilindro dal baricentro del sistema? (2,-1)
 $V \text{ [ms}^{-1}] =$ A B C D E

Problema 2: Un disco di raggio 50 cm e di massa 1 kg ruota intorno al proprio asse con velocità angolare pari a 1800 rad/s . Il calore specifico del materiale di cui è composto il disco vale $0.5 \text{ cal gr}^{-1} \text{ K}^{-1}$. Il disco viene immerso in 500 g di acqua e a causa degli attriti con il fluido rallenta la rotazione fino a fermarsi. Il disco e l'acqua si trovano inizialmente a temperatura ambiente pari a 300 K .

1. La temperatura finale del sistema composto da acqua e disco quando sono all'equilibrio termico (5,-1)
 $T \text{ [K]} =$ A B C D E
2. La variazione di entropia del sistema composto dall'acqua e dal disco (5,-1)
 $\Delta S \text{ [J/K]} =$ A B C D E

La differenza di temperatura tra il sistema e l'ambiente può essere utilizzando da una macchina termica per produrre lavoro. Si consideri l'ambiente come una sorgente di capacità termica infinita e si determini:

3. Il rapporto tra il massimo lavoro ricavabile e l'energia dissipata nel fluido (5,-1)
 $r =$ A B C D E