

Compito n. 1

Nome

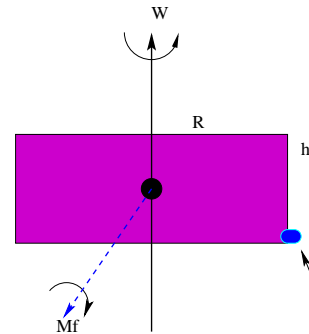
Cognome

Numero di matricola

Compito di Fisica 23 giugno 2008 - 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 cilindro di 100 Kg, raggio 50 cm e altezza 0.220 m ruota con velocità angolare 32.0 rad/s^{-1} attorno ad un asse verticale.



Si calcoli:

1. L'inerzia assiale del cilindro(1,-1)
 $I_c [\text{Kgm}^2] = \boxed{12.5}$ A $\boxed{34.8}$ B $\boxed{12.5}$ C $\boxed{192}$ D $\boxed{218}$ E $\boxed{84.1}$
2. Il momento angolare totale del sistema (3,-1)
 $L [\text{Js}] = \boxed{400}$ A $\boxed{3620}$ B $\boxed{1460}$ C $\boxed{400}$ D $\boxed{816}$ E $\boxed{2580}$
3. L'energia totale del sistema (3,-1)
 $E [\text{J}] = \boxed{6400}$ A $\boxed{20800}$ B $\boxed{6400}$ C $\boxed{1030}$ D $\boxed{2700}$ E $\boxed{14300}$

Purtroppo il cilindro non sembra essere per costruzione perfettamente simmetrico poiché si nota un momento torcente M_f perpendicolare all'asse di rotazione che, misurato accuratamente, risulta essere 2.00 Nm. Si decide di eliminare il problema aggiungendo sulla periferia del cilindro, (nel punto giusto!) come indicato in figura un pesetto di piombo di correzione per bilanciare il moto.

Si calcoli:

4. Quanto vale il modulo del momento angolare totale generato dal pesetto per unità di massa?(4,-1)
 $L_u [\text{Js}] = \boxed{8.19}$ A $\boxed{8.19}$ B $\boxed{5.73}$ C $\boxed{4.73}$ D $\boxed{7.14}$ E $\boxed{14.2}$
5. Quanti grammi deve pesare il pesetto correttivo per annullare l'effetto torcente? (4,-1)
 $m_p [\text{g}] = \boxed{35.5}$ A $\boxed{97.3}$ B $\boxed{4.21}$ C $\boxed{17.2}$ D $\boxed{35.5}$ E $\boxed{19.1}$

Problema 2

Un recipiente isolato è suddiviso in due parti da un setto mobile adiabatico. Inizialmente le due parti sono uguali e ciascuna contiene una mole di gas biatomico a pressione e temperatura standard ($P = 1 \text{ atm}$, $T = 273^\circ \text{ K}$). Il setto viene spostato in modo che una delle due parti abbia volume finale pari a 0.300 volte il volume totale. Si determini

- 1 La differenza di temperatura tra le due parti dopo la trasformazione (5,-1)
 $\Delta T [\text{K}] = \boxed{96.3}$ A $\boxed{64.7}$ B $\boxed{111}$ C $\boxed{55.1}$ D $\boxed{237}$ E $\boxed{96.3}$
- 2 L'energia spesa per effettuare lo spostamento del setto (5,-1)
 $L [\text{J}] = \boxed{572}$ A $\boxed{3090}$ B $\boxed{1140}$ C $\boxed{5620}$ D $\boxed{3980}$ E $\boxed{572}$

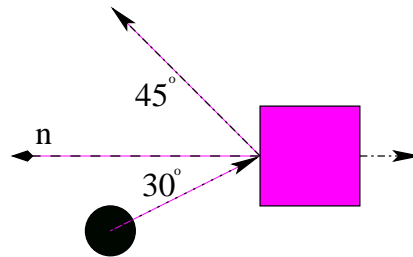
Il setto viene bloccato e si opera con una macchina di Carnot reversibile che produce lavoro prelevando calore dalla parte calda e cedendolo a quella fredda. Si determini

3 Il lavoro prodotto dalla macchina (5,-1)

$$d \text{ [J]} = \boxed{169} \quad \text{A} \boxed{169} \quad \text{B} \boxed{284} \quad \text{C} \boxed{1130} \quad \text{D} \boxed{1560} \quad \text{E} \boxed{513}$$

Problema 3:

Una sfera di massa 4.30 Kg scivola senza attrito su di un piano su cui è appoggiato un cubo come indicato in figura. La sfera, animata da una velocità iniziale 4.70 m/s, urta centralmente e senza attrito una faccia del cubo ad un angolo di 30° gradi rispetto alla normale alla superficie. Dopo l'urto la sfera torna indietro su di una traiettoria a 45° gradi rispetto alla normale di prima.



Si calcoli:

1. La velocità assoluta finale della sfera dopo l'urto.(2,-1)

$$v_s \text{ [ms}^{-1}\text{]} = \boxed{3.32} \quad \text{A} \boxed{3.32} \quad \text{B} \boxed{22.6} \quad \text{C} \boxed{40.2} \quad \text{D} \boxed{18.2} \quad \text{E} \boxed{4.86}$$

2. Quanto vale la quantità di moto trasmessa al cubo?(2,-1)

$$p \text{ [kg ms}^{-1}\text{]} = \boxed{27.6} \quad \text{A} \boxed{14.1} \quad \text{B} \boxed{27.6} \quad \text{C} \boxed{23.7} \quad \text{D} \boxed{4.99} \quad \text{E} \boxed{7.05}$$

3. Quanto vale l'energia trasmessa al cubo?(2,-1)

$$E_c \text{ [J]} = \boxed{23.7} \quad \text{A} \boxed{5.05} \quad \text{B} \boxed{5.72} \quad \text{C} \boxed{23.7} \quad \text{D} \boxed{133} \quad \text{E} \boxed{83.1}$$

4. Quanto vale la velocità finale del cubo?(3,-1)

$$v_c \text{ [ms}^{-1}\text{]} = \boxed{1.72} \quad \text{A} \boxed{0.450} \quad \text{B} \boxed{0.595} \quad \text{C} \boxed{1.28} \quad \text{D} \boxed{1.72} \quad \text{E} \boxed{1.57}$$

5. Quanto vale la massa del cubo?(3,-1)

$$m_c \text{ [kg]} = \boxed{16.0} \quad \text{A} \boxed{6.45} \quad \text{B} \boxed{11.7} \quad \text{C} \boxed{7.45} \quad \text{D} \boxed{16.0} \quad \text{E} \boxed{21.9}$$

Si supponga adesso che la sfera, dopo l'urto faccia un angolo di 90° con la normale, in pratica corra parallelamente alla superficie del cubo. Si calcoli:

6. Quanto vale la quantità di moto finale del cubo?(3,-1)

$$p_c \text{ [kg ms}^{-1}\text{]} = \boxed{10.1} \quad \text{A} \boxed{28.3} \quad \text{B} \boxed{10.1} \quad \text{C} \boxed{102} \quad \text{D} \boxed{121} \quad \text{E} \boxed{37.3}$$

Compito n. 1