

Compito n. 1

Nome

Cognome

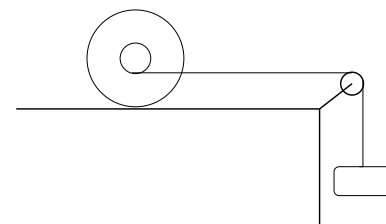
Numero di matricola

Compito di Fisica 31 gennaio 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 rocchetto è costituito da un cilindro omogeneo pesante di massa 0.930 kg e raggio 5 cm e da due pareti laterali circolari di raggio 10 cm di massa trascurabile, solidali e coassiali col cilindro. Sul cilindro è avvolto un filo sottile inestensibile. Il filo può arrotolarsi o srotolarsi intorno al cilindro ma non striscia contro di esso. Il rocchetto è appoggiato su un piano orizzontale e l'altra estremità del filo, passando su una carrucola priva di attrito e di massa trascurabile, è connessa ad un corpo pesante di massa 0.0590 kg . Il sistema, inizialmente mantenuto fermo, viene lasciato libero di muoversi. Il rocchetto rotola senza strisciare sul piano di appoggio. Dopo aver individuato l'asse istantaneo di rotazione (Ω) si determini:



1. Il momento di inerzia del rocchetto rispetto all'asse Ω (1,-1)

$$I_{\Omega} [\text{kgm}^2] = \boxed{0.0105} \quad \text{A} \boxed{0.00169} \quad \text{B} \boxed{0.00772} \quad \text{C} \boxed{0.00921} \quad \text{D} \boxed{0.00219} \quad \text{E} \boxed{0.0105}$$

2. Il rapporto in modulo tra la velocità del baricentro del cilindro e la velocità del punto P del cilindro nel quale il filo è tangente al cilindro (2,-1)

$$r = \boxed{2.00} \quad \text{A} \boxed{2.00} \quad \text{B} \boxed{19.6} \quad \text{C} \boxed{13.2} \quad \text{D} \boxed{5.33} \quad \text{E} \boxed{10.3}$$

Suggerimento: si presti massima attenzione al fatto che il filo è inestensibile e che non può strisciare sul cilindro intorno al quale è avvolto. Detto F il punto del filo che si trova istantaneamente coincidente con P , quale relazione lega le velocità di P ed F e quella della massa appesa in modo che tutti i vincoli siano soddisfatti?

3. Il rapporto in modulo tra l'accelerazione della massa appesa e l'accelerazione del baricentro del cilindro (3,-1)

$$r = \boxed{2.00} \quad \text{A} \boxed{0.905} \quad \text{B} \boxed{4.01} \quad \text{C} \boxed{2.00} \quad \text{D} \boxed{5.50} \quad \text{E} \boxed{2.61}$$

4. La velocità della massa appesa dopo essere discesa di 2 m (3,-1)

$$v [\text{m/s}] = \boxed{0.746} \quad \text{A} \boxed{0.851} \quad \text{B} \boxed{0.558} \quad \text{C} \boxed{10.3} \quad \text{D} \boxed{1.56} \quad \text{E} \boxed{0.746}$$

5. La tensione del filo (3,-1)

$$T [\text{N}] = \boxed{0.582} \quad \text{A} \boxed{0.116} \quad \text{B} \boxed{0.582} \quad \text{C} \boxed{0.880} \quad \text{D} \boxed{1.70} \quad \text{E} \boxed{0.222}$$

6. L'accelerazione in modulo con cui scende la massa (3,-1)

$$a [\text{m/s}^2] = \boxed{0.139} \quad \text{A} \boxed{0.169} \quad \text{B} \boxed{0.230} \quad \text{C} \boxed{0.139} \quad \text{D} \boxed{0.205} \quad \text{E} \boxed{0.455}$$

Problema 2: Una massa di 0.170 kg di gas perfetto monoatomico subisce una espansione isoterma reversibile per effetto della quale il volume del gas triplica. Sapendo che l'energia interna del gas è di 8000 J e che la variazione di entropia del gas nel corso della trasformazione risulta pari a $5 \text{ cal/}^\circ\text{K}$ si determini:

1. La quantità di calore scambiata dal gas con l'esterno durante l'espansione (5,-1)

$$Q [\text{J}] = \boxed{5859} \quad \text{A} \boxed{14600} \quad \text{B} \boxed{9420} \quad \text{C} \boxed{12200} \quad \text{D} \boxed{25000} \quad \text{E} \boxed{5860}$$

2. La temperatura a cui avviene l'espansione (5,-1)

$$T [^\circ\text{K}] = \boxed{280} \quad \text{A} \boxed{280} \quad \text{B} \boxed{1170} \quad \text{C} \boxed{66.0} \quad \text{D} \boxed{148} \quad \text{E} \boxed{526}$$

3. il peso molare del gas (5,-1)

$$P [\text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}] = \boxed{0.0743} \quad \text{A} \boxed{0.940} \quad \text{B} \boxed{0.609} \quad \text{C} \boxed{0.0516} \quad \text{D} \boxed{0.190} \quad \text{E} \boxed{0.0743}$$

Compito n. 1