

Compito n. 1

Nome

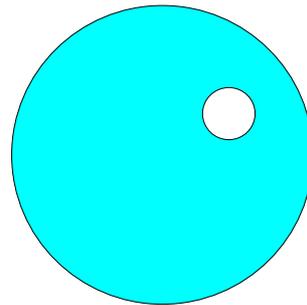
Cognome

Numero di matricola

Compito di Fisica A2 del 8 febbraio 2005 - 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 disco cilindrico di raggio 0.770 m e spessore 20 cm con densità 19000 kg m^{-3} può ruotare liberamente con velocità angolare 11.0 rad s^{-1} attorno al suo asse centrale. Nel cilindro è stato praticato a 35 cm di distanza dal centro un foro sempre cilindrico di raggio 0.300 m.



1. Quanto dista il centro di massa del sistema dal centro geometrico del disco? (2,-1)

$d \text{ [m]} =$ A B C D E

2. Quanto vale il momento di inerzia assiale del sistema rispetto al centro geometrico del disco? (2,-1)

$I \text{ [kg m}^2\text{]} =$ A B C D E

3. Calcolare il modulo della reazione vincolare dell'asse di rotazione durante il moto del disco. (2,-1)

$R \text{ [N]} =$ A B C D E

Supponiamo che il disco sia ora posto in posizione verticale e sia immerso in un campo gravitazionale di intensità g .

4. Se la velocità angolare con foro in basso è quella data, quanto vale la velocità angolare quando il foro è in alto? (2,-1)

$\nu \text{ [rad s}^{-1}\text{]} =$ A B C D E

Supponiamo che il disco sia fermo nel suo punto di equilibrio stabile e si metta in oscillazione con un piccolo colpo.

5. Quanto vale la frequenza delle piccole oscillazioni? (2,-1)

$\nu \text{ [s}^{-1}\text{]} =$ A B C D E

6. Quanto dovrebbe essere la lunghezza di un pendolo semplice di ugual frequenza? (2,-1)

$l \text{ [m]} =$ A B C D E

7. Determinare il momento angolare minimo che dovrebbe essere trasferito con un colpo al disco per obbligarlo a fare una rotazione completa, partendo dal suo punto di equilibrio stabile. (3,-1)

$L \text{ [J s]} =$ A B C D E

Problema 2: Un cilindro di 130 litri contiene un gas biatomico a pressione atmosferica pari a 10^5 Pa e a temperatura ambiente, 300 K: indichiamo questo come lo stato A. Il cilindro è chiuso con un pistone di massa trascurabile. Il volume a disposizione del gas viene anzitutto dimezzato abbassando il pistone a metà altezza, con un trasformazione adiabatica reversibile; indichiamo questo come lo stato B. Qui il pistone è bloccato e si lascia termalizzare il sistema con l'ambiente circostante; indichiamo questo come lo stato C. Quindi si fa espandere reversibilmente il gas fino a raggiungere l'equilibrio dinamico con l'ambiente esterno.

1. Quante moli di gas ci sono nel cilindro? (1,-1)

$n \text{ []} =$ A B C D E

2. Quanto vale la temperatura del gas subito dopo la compressione? (2,-1)

$T \text{ [K]} =$ A B C D E

3. Quanto vale il calore scambiato dal gas con l'ambiente nella trasformazione BC? (3,-1)

$$Q \text{ [J]} = \boxed{-10384} \quad \text{A} \boxed{-11000} \quad \text{B} \boxed{-2640} \quad \text{C} \boxed{-15700} \quad \text{D} \boxed{-10400} \quad \text{E} \boxed{-12700}$$

4. Quanto vale il lavoro totale fatto dal gas in tutto il ciclo? (3,-1)

$$L \text{ [J]} = \boxed{-1373} \quad \text{A} \boxed{-1010} \quad \text{B} \boxed{-268} \quad \text{C} \boxed{-2080} \quad \text{D} \boxed{-3210} \quad \text{E} \boxed{-1370}$$

5. Quanto vale la variazione dell'entropia del gas nella trasformazione BC? (3,-1)

$$\Delta S \text{ [J K}^{-1}] = \boxed{-30.0} \quad \text{A} \boxed{-74.3} \quad \text{B} \boxed{-48.2} \quad \text{C} \boxed{-109} \quad \text{D} \boxed{-271} \quad \text{E} \boxed{-30.0}$$

6. Di quanto varia l'entropia totale ambiente più gas alla fine di un ciclo? (3,-1)

$$\Delta S \text{ [J K}^{-1}] = \boxed{4.58} \quad \text{A} \boxed{16.9} \quad \text{B} \boxed{0.680} \quad \text{C} \boxed{3.76} \quad \text{D} \boxed{6.78} \quad \text{E} \boxed{4.58}$$

Compito n. 1