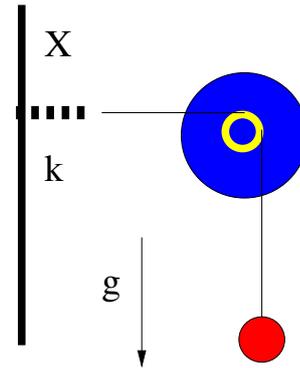


Compito di Fisica A2 del 13 settembre 2004

- Questo compito sarà corretto da un computer, che analizzerà solo le risposte numeriche fornite dallo studente. 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!
- Modalità di risposta: scrivere il valore numerico della risposta nell'apposito spazio e barrare la lettera corrispondente.
- 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: Una puleggia cilindrica di massa 6.20 kg , e raggio 0.120 m ha una gola centrale di raggio 5 volte più piccolo di quello esterno.

Nella gola passa una fune connessa da un lato ad una molla orizzontale di costante elastica 5.90 N/m e lunghezza di riposo nulla, dall'altra ad una palla di massa 1.00 kg sospesa verticalmente. La molla e la fune hanno un peso trascurabile. Nel calcoli si consideri la puleggia come fosse piena. Inizialmente la molla è tutta contratta e la palla è tenuta ferma nella sua posizione più alta. All'istante $t = 0 \text{ s}$ la palla viene liberata ed il sistema si mette in moto.



1. Quale è l'estensione massima a cui arriva la molla nel moto successivo? (2,-1)

$$l_{max} [\text{m}] = \boxed{3.39} \quad \text{A} \boxed{9.44} \quad \text{B} \boxed{3.39} \quad \text{C} \boxed{51.9} \quad \text{D} \boxed{59.1} \quad \text{E} \boxed{22.8}$$

2. Quale è la frequenza di pulsazione del sistema? (3,-1)

$$\omega [\text{Rad s}^{-1}] = \boxed{0.274} \quad \text{A} \boxed{2.48} \quad \text{B} \boxed{1.00} \quad \text{C} \boxed{0.274} \quad \text{D} \boxed{0.559} \quad \text{E} \boxed{1.77}$$

3. Quanto vale il modulo del momento angolare massimo della puleggia durante il moto? (2,-1)

$$L_{max} [\text{J s}] = \boxed{0.864} \quad \text{A} \boxed{0.921} \quad \text{B} \boxed{2.80} \quad \text{C} \boxed{1.93} \quad \text{D} \boxed{0.140} \quad \text{E} \boxed{0.864}$$

Nell'istante in cui la palla ha la massima velocità:

4. Quanto vale la tensione della fune in contatto con la palla? (1,-1)

$$T [\text{N}] = \boxed{10.0} \quad \text{A} \boxed{5.71} \quad \text{B} \boxed{17.3} \quad \text{C} \boxed{6.97} \quad \text{D} \boxed{5.45} \quad \text{E} \boxed{10.0}$$

5. Quanto vale il modulo della forza di contatto sul perno della puleggia? (3,-1)

$$R [\text{N}] = \boxed{72.7} \quad \text{A} \boxed{3.88} \quad \text{B} \boxed{27.0} \quad \text{C} \boxed{3.13} \quad \text{D} \boxed{72.7} \quad \text{E} \boxed{12.8}$$

6. In che direzione punta la forza di contatto, espressa in radianti rispetto all'orizzontale? (2,-1)

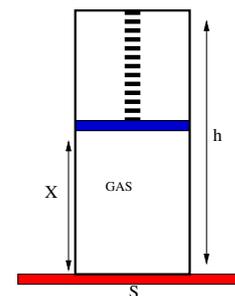
$$\alpha [\text{Rad}] = \boxed{1.43} \quad \text{A} \boxed{0.367} \quad \text{B} \boxed{1.43} \quad \text{C} \boxed{1.15} \quad \text{D} \boxed{1.97} \quad \text{E} \boxed{2.48}$$

Nell'istante in cui la palla è nel punto più in basso:

7. Ricalcolare il modulo della forza di contatto sul perno della puleggia. (2,-1)

$$R [\text{N}] = \boxed{74.8} \quad \text{A} \boxed{215} \quad \text{B} \boxed{74.8} \quad \text{C} \boxed{279} \quad \text{D} \boxed{103} \quad \text{E} \boxed{698}$$

Problema 2: Un cilindro isolante di 1.00 m^2 di base ed altezza 1.00 m contiene $n = 0.170$ moli di gas biatomico. Il gas è confinato sulla base del cilindro compresso da un pistone isolante di massa trascurabile e connesso alla superficie superiore del cilindro con una molla di coefficiente elastico $k = 5900 \text{ N/m}$ e lunghezza di riposo ancora di 1.00 m . Inizialmente il gas ha una temperatura di zero gradi Celsius ed è all'equilibrio termico.



1. Quale è la pressione iniziale del gas? (3,-1)

$$P \text{ [Pa]} = \boxed{1509} \quad A \boxed{1510} \quad B \boxed{9770} \quad C \boxed{2340} \quad D \boxed{1300} \quad E \boxed{483}$$

2. Quale è il volume occupato dal gas? (1,-1)

$$V \text{ [m}^3\text{]} = \boxed{0.256} \quad A \boxed{0.478} \quad B \boxed{0.220} \quad C \boxed{0.304} \quad D \boxed{0.321} \quad E \boxed{0.256}$$

La base del cilindro viene posta su di una piastra calda di una sorgente. Da qui preleva una quantità di calore pari a 1700 J.

3. Quale è la temperatura finale raggiunto dal gas all'equilibrio? (3,-1)

$$T \text{ [K]} = \boxed{674} \quad A \boxed{10300} \quad B \boxed{2100} \quad C \boxed{746} \quad D \boxed{674} \quad E \boxed{5470}$$

4. Quanto vale la pressione finale? (1,-1)

$$P \text{ [Pa]} = \boxed{2371} \quad A \boxed{8770} \quad B \boxed{27800} \quad C \boxed{43200} \quad D \boxed{6260} \quad E \boxed{2370}$$

5. Quanto vale il lavoro fatto dal gas sulla molla? (2,-1)

$$L \text{ [J]} = \boxed{283} \quad A \boxed{45.0} \quad B \boxed{12.5} \quad C \boxed{283} \quad D \boxed{79.3} \quad E \boxed{53.5}$$

6. Di quanto è variata la entropia del gas? (3,-1)

$$\delta S \text{ [J K}^{-1}\text{]} = \boxed{3.83} \quad A \boxed{38.8} \quad B \boxed{17.2} \quad C \boxed{6.00} \quad D \boxed{3.83} \quad E \boxed{52.9}$$

Supponendo che la temperatura finale del gas coincida con quella della sorgente usata per riscaldare, si calcoli:

7. Di quanto è variata la entropia della sorgente? (2,-1)

$$\delta S \text{ [J K}^{-1}\text{]} = \boxed{2.52} \quad A \boxed{2.52} \quad B \boxed{19.0} \quad C \boxed{1.75} \quad D \boxed{6.13} \quad E \boxed{0.913}$$

Compito n. 1