

Compito n. 1

Nome

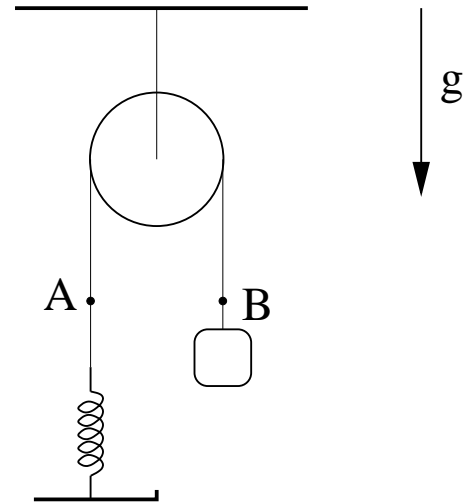
Cognome

Numero di matricola

Completino di Fisica A2, 1 Aprile 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:** Il sistema mostrato in figura si compone di un disco (puleggia) la cui massa totale vale  $1.50 \text{ kg}$  e il suo raggio  $r = 3.00 \text{ m}$ . Intorno alla puleggia è avvolto un filo inestensibile che non può strisciare contro la ruota. Una estremità del filo sostiene un corpo di massa  $2.90 \text{ Kg}$  mentre l'altra è attaccata ad una molla di lunghezza a riposo nulla e costante elastica pari a  $17.0 \text{ N/m}$ . Il sistema è immerso nel campo gravitazionale terrestre ed inizialmente è in equilibrio. Si determini:



1. L'allungamento della molla (1,-1)

$$l \text{ [m]} = \boxed{1.71} \quad \text{A} \boxed{4.75} \quad \text{B} \boxed{1.71} \quad \text{C} \boxed{26.1} \quad \text{D} \boxed{29.7} \quad \text{E} \boxed{11.5}$$

La massa appesa viene tirata verso il basso per un tratto pari alla metà dell'allungamento precedentemente trovato. Si determini:

2. La variazione di energia potenziale del sistema rispetto alla posizione di equilibrio (2,-1)

$$\Delta E \text{ [J]} = \boxed{6.18} \quad \text{A} \boxed{56.0} \quad \text{B} \boxed{22.6} \quad \text{C} \boxed{6.18} \quad \text{D} \boxed{12.6} \quad \text{E} \boxed{39.9}$$

La massa viene rilasciata e il sistema si mette in oscillazione rispetto alla posizione di equilibrio. Si determini

3. Il periodo delle oscillazioni (3,-1)

$$T \text{ [s]} = \boxed{2.91} \quad \text{A} \boxed{9.44} \quad \text{B} \boxed{2.91} \quad \text{C} \boxed{0.470} \quad \text{D} \boxed{1.23} \quad \text{E} \boxed{6.50}$$

Si consideri l'istante in cui il sistema ripassa per il punto di massimo allungamento della molla e si determini

4. Il Momento delle forze agenti sulla puleggia (2,-1)

$$M \text{ [J/s]} = \boxed{8.94} \quad \text{A} \boxed{8.94} \quad \text{B} \boxed{6.25} \quad \text{C} \boxed{5.17} \quad \text{D} \boxed{7.79} \quad \text{E} \boxed{15.5}$$

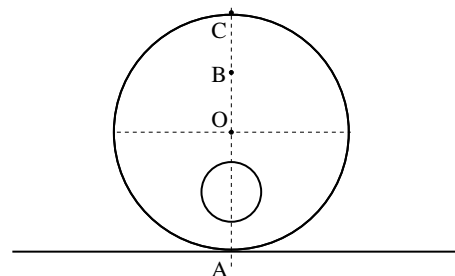
5. La differenza tra la tensione della fune nel punto A e nel punto B. (4,-1)

$$\Delta T \text{ [N]} = \boxed{2.98} \quad \text{A} \boxed{8.16} \quad \text{B} \boxed{0.353} \quad \text{C} \boxed{1.44} \quad \text{D} \boxed{2.98} \quad \text{E} \boxed{1.60}$$

6. La componente verticale della reazione vincolare del punto del soffitto che sostiene la puleggia (3,-1)

$$R \text{ [N]} = \boxed{99.0} \quad \text{A} \boxed{66.5} \quad \text{B} \boxed{114} \quad \text{C} \boxed{56.7} \quad \text{D} \boxed{244} \quad \text{E} \boxed{99.0}$$

**Problema 2:** In un disco di raggio  $r = 2.30$  m e densità superficiale  $0.240$  kg/m<sup>2</sup> è stato praticato un foro circolare di raggio  $r/4$  centrato nel punto di mezzo di uno dei raggi del disco. Inizialmente il sistema è immerso nel campo gravitazionale terrestre e si trova nella posizione di equilibrio instabile mostrata in figura con il foro posto a minima altezza. Il disco può rotolare senza strisciare sul piano di appoggio. Si determini:



1. La distanza del baricentro del disco bucato dal centro  $O$  (1,-1)

$$d \text{ [m]} = \boxed{0.0767} \quad \text{A} \boxed{0.414} \quad \text{B} \boxed{0.152} \quad \text{C} \boxed{0.754} \quad \text{D} \boxed{0.534} \quad \text{E} \boxed{0.0767}$$

2. La differenza tra i momenti d'inerzia  $I_A$  e  $I_C$  relativi agli assi ortogonali al piano del disco passanti rispettivamente per A e per C (3,-1)

$$\Delta I \text{ [Kg m}^2\text{]} = \boxed{2.64} \quad \text{A} \boxed{2.64} \quad \text{B} \boxed{4.43} \quad \text{C} \boxed{17.6} \quad \text{D} \boxed{24.3} \quad \text{E} \boxed{8.00}$$

3. La minima massa (puntiforme) che occorre collocare nel punto  $A$  per rendere stabile la posizione iniziale (2,-1)

$$m \text{ [kg]} = \boxed{0.125} \quad \text{A} \boxed{0.125} \quad \text{B} \boxed{0.846} \quad \text{C} \boxed{1.51} \quad \text{D} \boxed{0.683} \quad \text{E} \boxed{0.182}$$

Ad un certo istante, per effetto di una piccola perturbazione, il sistema si allontana dal punto equilibrio instabile. Si consideri l'istante in cui il sistema ha compiuto mezza rotazione e per tale istante si determini:

4. L'energia cinetica totale acquistata dal sistema (2,-1)

$$E_{cin} \text{ [J]} = \boxed{5.73} \quad \text{A} \boxed{2.92} \quad \text{B} \boxed{5.73} \quad \text{C} \boxed{4.92} \quad \text{D} \boxed{1.04} \quad \text{E} \boxed{1.46}$$

- 5 Il rapporto tra la velocità del punto  $O$  e quella del baricentro  $B$  (3,-1)

$$v_O/v_B = \boxed{1.03} \quad \text{A} \boxed{0.220} \quad \text{B} \boxed{0.249} \quad \text{C} \boxed{1.03} \quad \text{D} \boxed{5.81} \quad \text{E} \boxed{3.62}$$

6. La velocità angolare (4,-1)

$$\omega \text{ [rad/s]} = \boxed{0.633} \quad \text{A} \boxed{0.166} \quad \text{B} \boxed{0.219} \quad \text{C} \boxed{0.471} \quad \text{D} \boxed{0.633} \quad \text{E} \boxed{0.578}$$

Compito n. 1