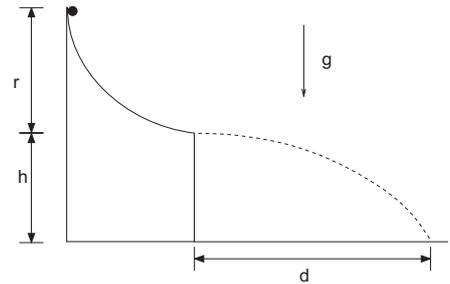


Corso di studi in Informatica

Fisica - II Semestre A.A 2007-2008. Prima verifica - Pisa, 2 aprile 2008.

- Modalità di risposta: si scriva la formula risolutiva nell'apposito riquadro e si barri la lettera associata al valore numerico corretto. Si effettuino entrambe le operazioni. Tra le alternative numeriche proposte c'è sempre la risposta corretta. La tolleranza prevista per il risultato numerico è $\pm 5\%$ salvo ove diversamente indicato. Attenzione ogni risposta errata potrà essere valutata con un punteggio negativo.
- Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi: intensità campo gravitazionale sulla superficie terrestre $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$, costante di gravitazione universale $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$, massa della terra $M_T = 5.9742 \times 10^{24} \text{ kg}$, raggio medio della terra $r_T = 6373 \text{ km}$.

Problema 1: Un trampolino di lancio è costituito da una guida liscia, di forma circolare di raggio $r=10.0 \text{ m}$ e apertura angolare pari a 90° , appoggiata su un blocco di altezza $h = 13.0 \text{ m}$ (vd. figura). Una pallina di massa $m = 7.40 \text{ kg}$ viene lasciata cadere da ferma dal punto più alto della guida. Determinare:



1. il modulo della velocità della pallina nell'istante in cui questa si stacca dalla guida;

$$v_0 \text{ [m/s]} = \boxed{\sqrt{2gr}}$$

A 21.8 B 104 C 11.4 D 8.90 E 14.0

2. la distanza d tra il punto in cui la pallina tocca terra e la base del blocco;

$$d \text{ [m]} = \boxed{2\sqrt{rh}}$$

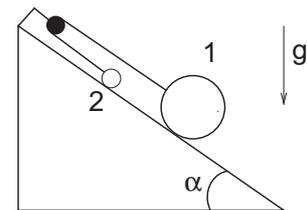
A 11.5 B 22.8 C 20.9 D 5.88 E 99.0

3. il modulo della velocità della pallina quando questa tocca terra.

$$v \text{ [m/s]} = \boxed{\sqrt{2g(r+h)}}$$

A 80.3 B 291 C 21.2 D 44.0 E 23.0

Problema 2: Si consideri il sistema in figura: ai due estremi di un filo inestensibile di massa trascurabile sono attaccati due corpi di massa $m_1=16.0 \text{ kg}$ e $m_2=7.00 \text{ kg}$. I due corpi si muovono su un piano inclinato di $\alpha=36.0^\circ$ rispetto all'orizzontale. Il filo passa attraverso una carrucola ideale attaccata all'estremità più alta del piano inclinato. Determinare:



4. il modulo della tensione del filo nell'ipotesi in cui il piano inclinato sia liscio;

$$T \text{ [N]} = \boxed{\frac{2m_1m_2g\sin\alpha}{m_1+m_2}}$$

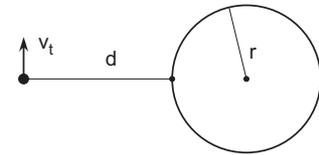
A 41.9 B 116 C 51.2 D 56.2 E 69.8

5. nell'ipotesi in cui il piano inclinato sia scabro, il valore minimo del coefficiente d'attrito statico necessario per mantenere il sistema in equilibrio.

$$\mu_{s,min} = \boxed{\frac{m_1-m_2}{m_1+m_2} \text{tg}\alpha}$$

A 0.0742 B 0.0823 C 0.284 D 0.0690 E 0.0532

Problema 3: Un satellite di massa $m = 2.50 \times 10^3$ kg si trova su un'orbita circolare ad una distanza $d = 1.20 \times 10^4$ km dalla superficie terrestre. Determinare:



6. il modulo della velocità del satellite;

$$v \text{ [ms}^{-1}\text{]} = \sqrt{\frac{GM_T}{r_T+d}}$$

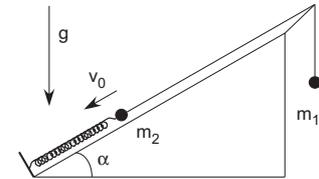
- A B C D E

7. il periodo di rotazione del satellite.

$$T \text{ [s]} = \frac{2\pi(r_T+d)}{v}$$

- A B C D E

Problema 4: Un corpo di massa $m_1 = 3.60$ kg è appeso ad un filo inestensibile e di massa trascurabile nel campo gravitazionale della terra. L'altro capo del filo è attaccato ad un secondo corpo di massa $m_2 = 1.50$ kg che si muove su un piano liscio inclinato di $\alpha = \pi/6$ radianti rispetto l'orizzontale. Questo secondo corpo è inoltre attaccato alla base del piano inclinato tramite una molla di costante elastica $k = 2.70 \times 10^3$ N/m e lunghezza a riposo $l_0 = 30$ cm. Determinare quando il sistema è in equilibrio:



8. la tensione del filo;

$$T \text{ [N]} = m_1 g$$

- A B C D E

9. l'allungamento della molla;

$$\Delta l \text{ [cm]} = \frac{(2m_1 - m_2)g}{2k}$$

- A B C D E

Ad un certo istante t_1 il sistema passa per la posizione di equilibrio ed il corpo 2 ha una velocità di modulo $v_0 = 0.550$ m/s orientata come in figura. Calcolare:

10. il modulo della velocità del corpo 1 nell'istante in cui la molla si trova in posizione di riposo.

$$v \text{ [m/s]} = \sqrt{v_0^2 + \frac{(m_2 - 2m_1)g\Delta l + k(\Delta l)^2}{m_1 + m_2}}$$

- A B C D E