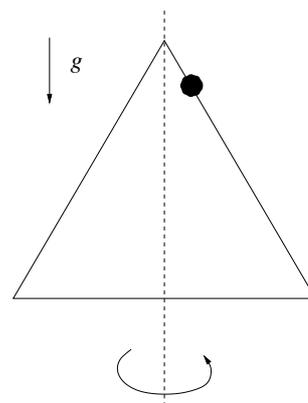


Prova in itinere di Fisica A1 del 18/11/2003.

- 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.
- Durante la prova scritta è consentito usare solo libri di teoria, strumenti di disegno e scrittura, calcolatrice: non è possibile utilizzare eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di questa norma verranno allontanati dalla prova.
- Si assumano i seguenti valori per le costanti che compaiono nei problemi: intensità campo gravitazionale $g = 10 \text{ m s}^{-2}$.

Problema 1: Un punto materiale di massa 1.70 kg , rappresentato in figura da un cerchio nero, si muove lungo il lato di un triangolo equilatero, scendendo verso il basso. Il modulo della velocità del punto materiale lungo il lato del triangolo è costante, e pari a 1.20 m/s . A $t = 0 \text{ s}$ il punto materiale si trova nel vertice in alto del triangolo. Il triangolo, a sua volta, ruota attorno ad un asse verticale, rappresentato dalla linea tratteggiata, con una velocità angolare costante, pari a 1.20 Rad/s . Il vettore che rappresenta la rotazione è diretto verso l'alto. Il sistema è immerso in un campo gravitazionale di intensità g , diretto verticalmente.

Al tempo $t = 2.0 \text{ s}$ si determinino, nel sistema di riferimento del laboratorio (si consiglia di scegliere con cura il sistema di coordinate, e eseguire i calcoli in forma simbolica prima di inserire i numeri):



1. Il modulo della velocità del punto materiale (2,-1)

$$v \text{ [m/s]} = \boxed{1.87} \quad \text{A} \boxed{2.12} \quad \text{B} \boxed{1.87} \quad \text{C} \boxed{1.44} \quad \text{D} \boxed{3.16} \quad \text{E} \boxed{1.20}$$

2. L'accelerazione del punto materiale (3,-1)

$$a \text{ [m/s}^2\text{]} = \boxed{2.25} \quad \text{A} \boxed{10.2} \quad \text{B} \boxed{8.23} \quad \text{C} \boxed{2.25} \quad \text{D} \boxed{4.59} \quad \text{E} \boxed{14.5}$$

3. La componente dell'accelerazione del punto materiale nella direzione parallela alla velocità (3,-1)

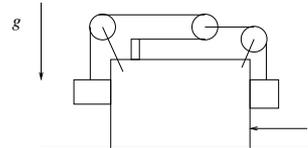
$$a_p \text{ [m/s}^2\text{]} = \boxed{0.553} \quad \text{A} \boxed{1.79} \quad \text{B} \boxed{0.553} \quad \text{C} \boxed{0.0893} \quad \text{D} \boxed{0.000} \quad \text{E} \boxed{1.24}$$

4. La componente della forza di contatto tra punto materiale e lato del triangolo parallela al lato del triangolo, assumendola positiva se diretta verso uno dei vertici in basso (4,-1)

$$F_p \text{ [N]} = \boxed{-16.2} \quad \text{A} \boxed{-28.1} \quad \text{B} \boxed{-11.3} \quad \text{C} \boxed{-14.7} \quad \text{D} \boxed{-2.89} \quad \text{E} \boxed{-16.2}$$

Problema 2: Con riferimento alla figura, la massa di sinistra è pari a 14.0 kg , la massa di destra è pari a 11.0 kg , e la massa centrale è pari a 20.0 kg . È presente un campo gravitazionale di intensità g , diretto verticalmente. Tutte le masse scorrono senza attrito, le carrucole e i fili sono senza massa e ideali.

Come in figura, la massa centrale è appoggiata su un piano: si applica una (eventuale) forza orizzontale alla massa centrale, e si lasciano le masse libere di muoversi: la forza applicata orizzontalmente è scelta in modo da mantenere la massa centrale ferma nel moto successivo. Determinare:



1. Il modulo del rapporto tra l'accelerazione della massa di sinistra e quella di destra (2,-1)

$$a_s/a_d = \boxed{2.00} \quad \text{A} \boxed{0.908} \quad \text{B} \boxed{0.105} \quad \text{C} \boxed{1.27} \quad \text{D} \boxed{2.00} \quad \text{E} \boxed{1.00}$$

2. Il rapporto tra la tensione nel filo di sinistra e in quello di destra (2,-1)

$$T_s/T_d = \boxed{0.500} \quad \text{A} \boxed{0.336} \quad \text{B} \boxed{0.577} \quad \text{C} \boxed{0.500} \quad \text{D} \boxed{1.00} \quad \text{E} \boxed{1.27}$$

3. L'accelerazione con cui si muove la massa di sinistra, assumendola positiva se diretta verso l'alto (4,-1)
 $a_s[\text{m/s}^2] = \boxed{-5.07}$ A $\boxed{-10.9}$ B $\boxed{-54.0}$ C $\boxed{-5.07}$ D $\boxed{-30.0}$ E $\boxed{-38.3}$
4. La tensione nel filo attaccato alla massa di sinistra (3,-1)
 $T_s[\text{N}] = \boxed{69.0}$ A $\boxed{140}$ B $\boxed{69.0}$ C $\boxed{686}$ D $\boxed{44.9}$ E $\boxed{496}$
5. La forza orizzontale applicata sulla massa centrale per tenerla ferma (3,-1)
 $F[\text{N}] = \boxed{0.000}$ A $\boxed{69.0}$ B $\boxed{1.20}$ C $\boxed{0.686}$ D $\boxed{0.000}$ E $\boxed{2.69}$
6. La forza verticale esercitata dalla superficie di appoggio sulla massa centrale (4,-1)
 $F[\text{N}] = \boxed{407}$ A $\boxed{200}$ B $\boxed{450}$ C $\boxed{7410}$ D $\boxed{1070}$ E $\boxed{407}$

Compito n. 1