

Compito n. 1

Nome

Cognome

Numero di matricola

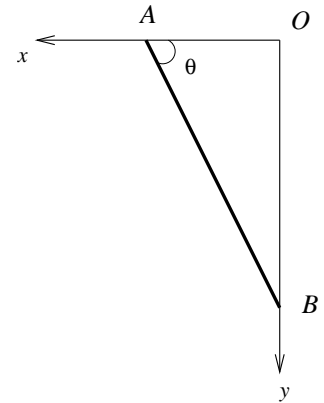
Compitino di Fisica Generale II A del 17/04/2002.

Fogli forniti:

Questo compito sarà corretto da un computer. Fare la massima attenzione nei calcoli per le risposte numeriche: la tolleranza prevista è $\pm 3.00\%$: risultati fuori tolleranza sono considerati errati. I punteggi di ciascuna domanda sono indicati tra parentesi tonde (\circ): il primo numero è il punteggio in caso di risposta giusta, il secondo in caso di risposta errata. Un numero negativo previsto per una risposta errata ha lo scopo di scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso! In caso di risposte numeriche, le risposte alternative fornite non sono necessariamente generate a caso. 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 queste norme verranno allontanati dalla prova.

Modalità di risposta: Nel caso sia solo presente una scatola di risposta, il candidato deve scrivere nella scatola stessa la formula analitica risolutiva utilizzando i simboli presenti nel testo, nella forma più semplice possibile. Nel caso sia presente una scatola di risposta e diverse risposte numeriche, il candidato deve scrivere nella scatola di risposta il risultato numerico ottenuto, e barrare la lettera della risposta numerica più vicina al proprio risultato.

Costanti presenti negli esercizi: Si assuma, ove presente, che l'intensità del campo gravitazionale g valga 10 m/s^2 .



Esercizio 1: Si consideri il sistema in figura. Una sbarretta omogenea rigida di lunghezza 1.90 m e massa 4.90 kg è vincolata a scorrere senza attrito su una guida orizzontale e una verticale. All'istante iniziale la sbarretta è in posizione orizzontale, ovvero il vertice B coincide con l'origine O degli assi x e y .

In un istante successivo, in cui l'angolo θ tra la sbarretta e l'asse x è di 0.990 Rad , calcolare:

1. Il modulo del rapporto tra le velocità dei punti A e B . (2,-1)

$$|r_{AB}| = \boxed{1.52} \quad \text{A } \boxed{1.000} \quad \text{B } \boxed{20.5} \quad \text{C } \boxed{3.52} \quad \text{D } \boxed{1.52} \quad \text{E } \boxed{1.000}$$

2. Il modulo del rapporto tra la velocità di traslazione del centro di massa e la velocità angolare di rotazione intorno al centro di massa. (3,-1)

$$|r| \text{ [m]} = \boxed{0.950} \quad \text{A } \boxed{0.950} \quad \text{B } \boxed{1.90} \quad \text{C } \boxed{0.794} \quad \text{D } \boxed{0.302} \quad \text{E } \boxed{0.136}$$

3. Il modulo della velocità angolare di rotazione intorno al centro di massa. (3,-1)

$$|\dot{\theta}_{cm}| \text{ [Rad/s]} = \boxed{3.63} \quad \text{A } \boxed{7.27} \quad \text{B } \boxed{3.63} \quad \text{C } \boxed{2.69} \quad \text{D } \boxed{0.213} \quad \text{E } \boxed{0.742} \quad 2$$

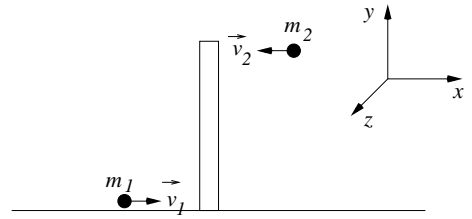
4. Il modulo dell'accelerazione angolare di rotazione intorno al centro di massa. (3,-1)

$$|\ddot{\theta}_{cm}| \text{ [Rad/s}^2\text{]} = \boxed{4.33} \quad \text{A } \boxed{8.17} \quad \text{B } \boxed{17.3} \quad \text{C } \boxed{2.05} \quad \text{D } \boxed{4.33} \quad \text{E } \boxed{2.79}$$

5. Supponiamo ora che tra l'asse orizzontale e la sbarretta ci sia attrito, schematizzabile con un coefficiente d'attrito statico $\mu_s = 0.250$. Calcolare qual è l'angolo minimo che la sbarretta può formare con la guida orizzontale prima di iniziare a scivolare. (2,-1)

$$\theta_m \text{ [Rad]} = \boxed{1.11} \quad \text{A } \boxed{1.57} \quad \text{B } \boxed{0.320} \quad \text{C } \boxed{0.207} \quad \text{D } \boxed{0.000} \quad \text{E } \boxed{1.11}$$

Esercizio 2: Si consideri il sistema in figura. Due palline di massa $m_1 = 4.40$ kg e $m_2 = 1.60$ kg urtano rispettivamente da sinistra e da destra un'asta omogenea di spessore trascurabile, lunghezza 4.30 m e massa 1.80 kg. I moduli delle velocità delle palline subito prima dell'urto sono $v_1 = 4.40$ m/s e $v_2 = 1.80$ m/s. L'asta è appoggiata verticalmente su un piano orizzontale liscio come indicato in figura. È presente un campo gravitazionale di intensità g . L'urto è perfettamente anelastico. Si supponga che le palline urtino l'asta allo stesso istante. Determinare:



- Il modulo della quantità di moto totale del sistema asta+palline, subito prima dell'urto. (2,-1)
 $|Q|$ [kg m/s] = A B C D E
- Il modulo della velocità del centro di massa del sistema, subito dopo l'urto. (2,-1)
 $|v_{cm}|$ [m/s] = A B C D E
- La distanza tra il centro di massa del sistema e l'estremo più basso dell'asta, subito prima dell'urto. (3,-1)
 d [m] = A B C D E
- In un sistema di riferimento solidale al centro di massa del sistema, la componente z del momento angolare totale, subito prima dell'urto. (4,-1)
 L_z [kg m²/s] = A B C D E
- Il modulo della velocità angolare di rotazione intorno al centro di massa, subito dopo l'urto. (4,-1)
 $|\dot{\theta}_{cm}|$ [Rad/s] = A B C D E
- L'energia meccanica dissipata nell'urto. (3,-1)
 E_{dis} [J] = A B C D E

Compito n. 1