

Compito n. 1

Nome

Cognome

Numero di matricola

Compito di Fisica Generale A1 del 10/06/2002.

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: Una piattaforma girevole ha una scanalatura che la attraversa lungo un diametro. La piattaforma sta girando ad una velocità angolare costante pari a 1.000 Rad/s , in senso antiorario. Lungo la scanalatura si muove un corpo di massa 2.00 kg , che, grazie a un meccanismo in grado di imprimere la corretta forza nella direzione della scanalatura, compie un moto armonico, di ampiezza 0.210 m , centro il centro della piattaforma, e pulsazione 0.990 Rad/s . All'istante $t = 0 \text{ s}$ il corpo si trova nel centro della piattaforma girevole. Al tempo $t = 2.0 \text{ s}$, determinare, nel sistema di riferimento del laboratorio:

1. Il modulo della velocità con cui si muove il corpo (3,-1)

$$|v| \text{ [m/s]} = \boxed{0.210} \quad \text{A} \boxed{0.210} \quad \text{B} \boxed{-0.0827} \quad \text{C} \boxed{0.193} \quad \text{D} \boxed{0.838} \quad \text{E} \boxed{4.07}$$

2. Il modulo della accelerazione del corpo in una direzione parallela alla scanalatura (3,-1)

$$a_{\parallel} \text{ [m/s}^2\text{]} = \boxed{-0.381} \quad \text{A} \boxed{-3.32} \quad \text{B} \boxed{-0.381} \quad \text{C} \boxed{-0.189} \quad \text{D} \boxed{-0.193} \quad \text{E} \boxed{-0.612}$$

3. Il modulo della accelerazione del corpo in una direzione perpendicolare alla scanalatura (3,-1)

$$a_{\perp} \text{ [m/s}^2\text{]} = \boxed{-0.165} \quad \text{A} \boxed{0.000} \quad \text{B} \boxed{-0.165} \quad \text{C} \boxed{-0.117} \quad \text{D} \boxed{-1.24} \quad \text{E} \boxed{-0.0897}$$

4. Se quando il corpo passa per il centro della piattaforma venisse lasciato andare e si muovesse lungo la scanalatura in modo che non ci fossero forze lungo la scanalatura stessa, a che distanza si troverebbe dal centro della piattaforma dopo un tempo di $t = 2.0 \text{ s}$? (3,-1)

$$d \text{ [m]} = \boxed{0.754} \quad \text{A} \boxed{2.00} \quad \text{B} \boxed{0.416} \quad \text{C} \boxed{0.754} \quad \text{D} \boxed{5.39} \quad \text{E} \boxed{4.74}$$

Esercizio 2: Un corpo di massa 1.70 kg è fermo in un sistema di riferimento inerziale. Un secondo corpo di ugual massa si muove verso il primo con velocità v_0 pari a 0.470 m/s . Si osserva che dopoché i due corpi hanno interagito mediante una forza di tipo centrale, l'angolo tra la direzione incidente e uscente del secondo corpo è 0.310 Rad . Determinare:

1. Il modulo della quantità di moto del primo corpo dopo l'urto. (3,-1)

$$Q \text{ [kg m/s]} = \boxed{0.244} \quad \text{A} \boxed{0.271} \quad \text{B} \boxed{0.165} \quad \text{C} \boxed{0.142} \quad \text{D} \boxed{0.244} \quad \text{E} \boxed{0.799}$$

2. Il coseno dell'angolo tra la direzione uscente del primo corpo e la direzione incidente del secondo corpo. (2,-1)

$$\cos\theta \text{ [Rad]} = \boxed{0.305} \quad \text{A} \boxed{0.619} \quad \text{B} \boxed{2.28} \quad \text{C} \boxed{0.305} \quad \text{D} \boxed{1.26} \quad \text{E} \boxed{0.000}$$

Si sa ora che la forza centrale esercitata tra i due corpi è di tipo repulsivo, di modulo $F(r) = kr$ per $r \leq a$, e zero per $r > a$, dove r è la distanza tra i corpi. Si assuma $k = 1.10 \text{ Nm}^{-1}$, e $a = 4.50 \text{ m}$. Si sa infine che il parametro d'impatto è un quarto di a . In un sistema di riferimento in cui il centro di massa è in quiete, determinare:

3. Il momento angolare del sistema. (3,-1)

$$L \text{ [kg m}^2\text{/s]} = \boxed{0.449} \quad \text{A} \boxed{4.34} \quad \text{B} \boxed{3.81} \quad \text{C} \boxed{0.449} \quad \text{D} \boxed{1.80} \quad \text{E} \boxed{5.14}$$

4. L'energia potenziale del sistema a distanza $a/2$, sapendo che l'energia potenziale è nulla all'infinito. (3,-1)

$$U \text{ [J]} = \boxed{8.35} \quad \text{A} \boxed{16.4} \quad \text{B} \boxed{2.78} \quad \text{C} \boxed{5.11} \quad \text{D} \boxed{8.35} \quad \text{E} \boxed{43.9}$$

5. La minima distanza relativa raggiunta dalle due masse dopo l'urto. (4,-1)

$$d \text{ [m]} = \boxed{4.48} \quad \text{A} \boxed{8.46} \quad \text{B} \boxed{4.48} \quad \text{C} \boxed{27.9} \quad \text{D} \boxed{17.7} \quad \text{E} \boxed{50.8}$$

6. Il parametro d'impatto massimo che il corpo incidente può avere perché i due corpi arrivino a "sentire" la forza repulsiva. (3,-1)

$$b \text{ [m]} = \boxed{4.50} \quad \text{A} \boxed{1.59} \quad \text{B} \boxed{2.25} \quad \text{C} \boxed{4.50} \quad \text{D} \boxed{1.17} \quad \text{E} \boxed{1.80}$$

Compito n. 1