

Corso di Laurea Ing. EA – PROVA DI VERIFICA n. 1 - 3/12/2004

Nome e cognome:

Matricola:

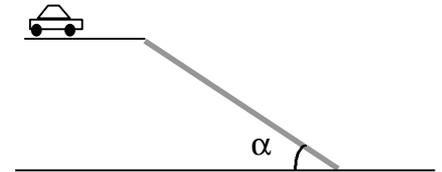
Istruzioni: riportate i risultati, sia letterali che numerici, se richiesti, in questo foglio; allegare "brutte copie" o altri documenti che ritenete utili. Le risposte non adeguatamente giustificate non saranno prese in considerazione

1. Un'automobile, che approssimerete con un punto materiale di massa $m = 10^3$ Kg, è dotata di un motore di potenza **costante**.

a) Partendo da ferma e muovendosi in piano, l'automobile raggiunge la velocità $v = 72.0$ Km/h in un intervallo di tempo $\Delta t = 10.0$ s. Quanto vale la potenza W del motore? [Supponete trascurabili attriti e dissipazioni di ogni genere]

$W = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ W

b) Dopo questo intervallo di tempo, l'automobile incontra un tratto in discesa (un piano inclinato di angolo $\alpha = \pi/6$) che viene percorso a motore spento e **ruote bloccate**. Sapendo che il coefficiente di attrito dinamico fra gomme ed asfalto è $\mu_D = 0.700$ e il coefficiente di attrito statico è $\mu_S > \mu_D$, quanto vale la distanza d percorsa nella discesa prima che l'automobile si arresti? (Usate $g = 9.80$ m/s² per l'accelerazione di gravità)

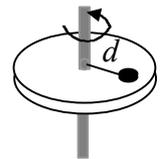


$d = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ m

c) Considerando l'intero processo (dalla partenza fino all'arresto dell'automobile), quale di queste affermazioni è corretta?

- Si conserva l'**energia meccanica** (somma di energia potenziale e cinetica)
- La somma algebrica del lavoro del motore e del lavoro dell'attrito è pari alla variazione di energia cinetica
- La somma algebrica del lavoro del motore e del lavoro dell'attrito è pari alla variazione di **energia meccanica**

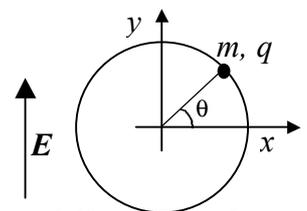
2. Una monetina di massa $m = 50$ g è appoggiata su di un disco scabro orizzontale, a distanza $d = 4.9$ cm dal centro. All'istante $t = 0$ il disco, in precedenza fermo, viene messo in rotazione attorno ad un asse passante per il centro, con un'accelerazione angolare costante. Il coefficiente di attrito statico è $\mu_S = 0.50$.



Quanto vale l'accelerazione angolare α se si osserva che la moneta comincia a strisciare sul disco all'istante $t = 10$ s? [Usate $g = 9.80$ m/s² per l'accelerazione di gravità]

$\alpha = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ rad/s²

3. Un corpo puntiforme dotato di carica elettrica q e massa m è vincolato a muoversi senza attrito lungo una guida circolare di raggio R disposta su un piano orizzontale. Sapete che sul corpo agisce un campo elettrico $E = (0, E)$ [vedi figura].

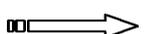


a) Quanto vale e che direzione ha la forza di reazione vincolare F_N esercitata dalla guida sul corpo quando questo si trova in una posizione angolare θ **generica**? [Misurate gli angoli come in figura]

$F_N = \dots\dots\dots$ Direzione:

b) Quanto vale il lavoro L prodotto dal campo di forze sul corpo quando questo si sposta dalla posizione $\theta_{IN} = 0$ alla posizione $\theta_{FIN} = \pi/2$?

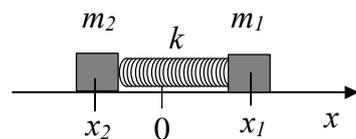
$L = \dots\dots\dots$



c) Quanto vale il lavoro dL prodotto dal campo di forze sul corpo in corrispondenza di un piccolo spostamento angolare $d\theta$ (cioè tale che la posizione angolare passi da θ a $\theta+d\theta$, con θ **generico**)?
 $dL = \dots\dots\dots$

d) Il campo di forze in questione è:
 Conservativo Non conservativo Non si può dire
Spiegazione sintetica della risposta: $\dots\dots\dots$

4. Due blocchetti di alluminio, di massa $m_1 = 100$ g e $m_2 = 200$ g e dimensioni trascurabili, sono poggiati su un piano orizzontale liscio (senza attrito). Essi sono uniti fra loro da una molla, di massa trascurabile e costante elastica k ; inizialmente la molla è tenuta compressa per un valore $\Delta = 10.5$ cm da un filo, e le posizioni dei due blocchetti, che sono fermi, sono rispettivamente $x_1 = 100$ mm ed $x_2 = -50$ mm [vedi figura; il problema è **unidimensionale**].

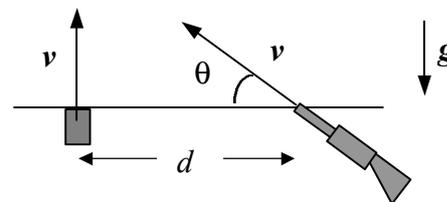


a) Quanto vale la lunghezza di riposo l_0 della molla?
 $l_0 = \dots\dots\dots = \dots\dots$ mm

b) All'istante $t = 0$ il filo che tiene compressa la molla viene tagliato ed i due blocchetti cominciano ad allontanarsi l'un l'altro. Quando la molla raggiunge la sua massima estensione (cioè la velocità **relativa** dei due blocchetti è nulla), quanto valgono le velocità v_1' e v_2' dei due blocchetti?
 $v_1' = \dots\dots\dots$ $v_2' = \dots\dots\dots$

c) E quanto valgono la lunghezza l' della molla e le posizioni x_1' e x_2' dei due blocchetti?
 $l' = \dots\dots\dots = \dots\dots$ mm
 $x_1' = \dots\dots\dots = \dots\dots$ mm
 $x_2' = \dots\dots\dots = \dots\dots$ mm

5. In un campo di tiro al volo, una macchina lancia piattelli di gomma di massa m_p in direzione verticale con velocità iniziale v_p . Un tiratore, che si trova a distanza d dalla macchina, dispone di un fucile che spara proiettili di massa m_T . [Supponete che le bocche di uscita della macchina lancia-piattelli e del fucile si trovino alla stessa quota, come in figura, che piattello e proiettile partano allo stesso istante, e che ogni attrito sia trascurabile]



a) Se il tiratore vuole colpire il piattello quando questo si trova alla sua massima quota, quanto devono valere la tangente dell'angolo di tiro, $tg\theta$, e la **componente verticale** della velocità del proiettile, $v_T \sin\theta$? [Supponete che il proiettile non colpisca il piattello mentre si trova in fase discendente ed utilizzate tutti i dati del problema]
 $tg\theta = \dots\dots\dots$
 $v_T \sin\theta = \dots\dots\dots$

b) Supponendo che il proiettile rimanga conficcato nel piattello, in che direzione si muove il sistema piattello+proiettile subito dopo l'impatto?
 Direzione: $\dots\dots\dots$

c) Quanta energia ΔE viene "assorbita" dalla gomma del piattello a seguito dell'impatto?
 $\Delta E = \dots\dots\dots$

Nota: acconsento che l'esito della prova venga pubblicato sul sito web del docente, <http://www.df.unipi.it/~fuso/dida>, impiegando come nominativo le ultime quattro cifre del numero di matricola, oppure il codice: | | | | (4 caratteri alfanumerici).
 Pisa, 3/12/2004 Firma: