

UNIVERSITA' DI VERONA

**CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN
MATEMATICA APPLICATA**

A.A. 2015/16

ESAME DI FISICA I

PROVA SCRITTA del 7 Febbraio 2017

Cognome e Nome (in stampatello):

Numero di matricola:

Problema n. 1: Un punto materiale di massa $m = 0.5 \text{ kg}$ viene lanciato con velocità iniziale V_0 su una guida unilaterale perfettamente liscia, costituita da un tratto orizzontale piano unito a un tratto semi-circolare di raggio $R = 0.2 \text{ m}$, come indicato in figura. Determinare:

a) la velocità iniziale minima $V_{0,\min}$ affinché il punto materiale durante il suo moto lungo la guida circolare si mantenga sempre in contatto con essa fino al punto A.

Supponendo poi che $V_0 = V_{0,\min}$ determinare:

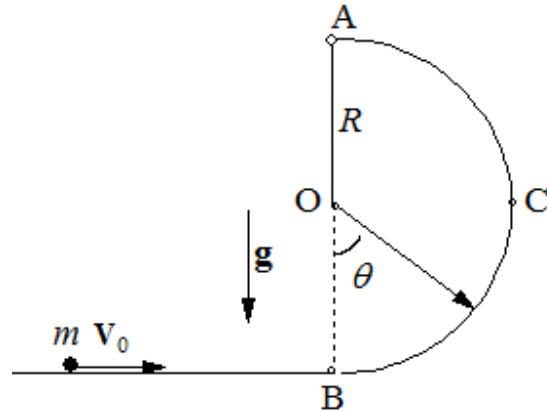
b) la velocità V_A del punto materiale nel punto A;

c) il valore della reazione vincolare N_C nel punto C;

d) il tempo impiegato dal punto materiale per cadere sul piano orizzontale dopo aver abbandonato la guida nel punto A;

e) a quale distanza dal punto B ricade il punto materiale dopo aver lasciato la guida;

f) la velocità V_{FIN} di caduta del punto materiale sul tratto orizzontale della guida.



Problema n. 2: Si considerino i 3 corpi, assimilabili ad altrettanti punti materiali, indicati in figura e aventi masse $m_1 = m$, $m_2 = m_3 = 2m$, con $m = 1.0 \text{ kg}$. I tre corpi sono appoggiati su un piano orizzontale e possono scivolare su di esso con attrito trascurabile. I corpi 2 e 3 sono agganciati agli estremi di una molla di massa trascurabile e di costante elastica $k = 200 \text{ Nm}^{-1}$, e sono inizialmente in condizioni di equilibrio statico, mentre il corpo 1 si muove lungo il piano orizzontale in direzione e verso il corpo 2 con una velocità costante $V_0 = 6 \text{ ms}^{-1}$, finché non lo urta. Supponendo che l'urto fra i due corpi 1 e 2 sia centrale e completamente anelastico, indicare quale tipo di moto esegue il sistema costituito dai 3 corpi dopo l'urto, determinando:

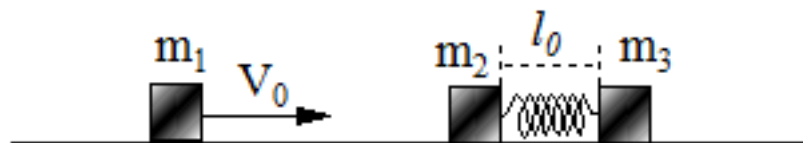
a) l'energia dissipata nell'urto;

b) la velocità del centro di massa del sistema dei tre corpi prima e dopo l'urto;

c) la massima compressione della molla dopo l'urto;

d) l'equazione del moto del sistema nel sistema dopo l'urto;

e) la frequenza di oscillazione del sistema attorno al suo centro di massa.



Problema n.3: Un'asta rigida, sottile, omogenea, di massa $M = 10 \text{ kg}$ e lunghezza $L = 2 \text{ m}$ è ancorata superiormente ad un punto fisso O del piano verticale tramite una cerniera liscia, mentre il suo estremo inferiore è spostato lateralmente rispetto alla verticale per O, essendo collegato a una fune ideale tirata orizzontalmente con una forza F . L'asta è in questo modo mantenuta in equilibrio statico, nella configurazione in cui essa forma un angolo $\theta_0 = 60^\circ$ con la verticale. Determinare:

(a) il modulo della tensione della fune;

(b) la reazione \mathbf{R}_O esercitata sull'asta dalla cerniera nel punto di sospensione O;

Supponendo che, ad un certo istante, la fune si spezzi, determinare con riferimento al moto successivo dell'asta nel piano verticale:

(c) l'accelerazione angolare α dell'asta, in funzione dell'angolo θ formato con la verticale;

(d) la velocità angolare di rotazione dell'asta in funzione dell'angolo θ ;

- (e) l'energia cinetica interna E_k^{INT} dell'asta quando si trova in configurazione verticale;
(f) la reazione sviluppata dalla cerniera in O quando la trave raggiunge tale configurazione.

