

UNIVERSITA' DI VERONA

FACOLTA' DI SCIENZE MM. FF. NN.

**CORSO DI LAUREA IN
INFORMATICA MULTIMEDIALE E
MATEMATICA APPLICATA**

ESAME DI FISICA I

PROVA SCRITTA – 01 febbraio 2010

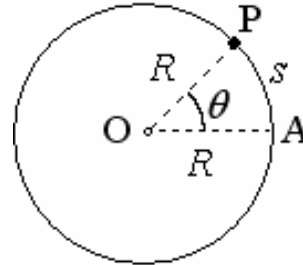
Cognome e Nome (in stampatello):

Numero di matricola:

Problema n. 1: Un punto materiale si muove nel piano orizzontale in verso anti-orario su una circonferenza di raggio $R = 2$ m obbedendo alla legge oraria $s(t) = 4t^2$, dove la coordinata curvilinea s è misurata in metri (m) a partire dal punto A di coordinate (2,0). Determinare l'accelerazione vettoriale \mathbf{a} del punto:

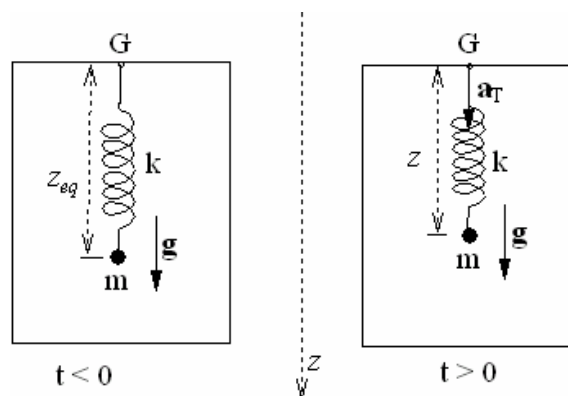
- in funzione del tempo;
- in funzione della sua posizione sulla circonferenza;
- il tempo impiegato a percorrere il secondo giro completo.

Suggerimento: Si raccomanda fortemente di controllare la consistenza dimensionale delle relazioni via via ricavate.



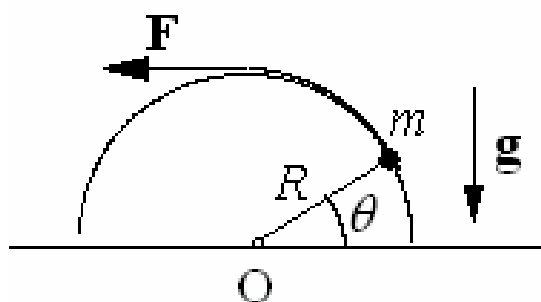
Problema n. 2: Un corpo puntiforme di massa $m = 3.6$ kg pende verticalmente essendo attaccato all'estremità inferiore di una molla di costante elastica $k = 196$ Nm^{-1} e lunghezza a riposo $l_0 = 0.6$ m, disposta verticalmente e avente l'estremità superiore vincolata ad un gancio fisso G, del soffitto della cabina di un ascensore. Inizialmente l'ascensore è in quiete e il corpo si trova in condizioni di equilibrio statico. All'istante $t = 0$ l'ascensore viene messo in moto verso il basso con accelerazione costante di modulo $a_T = 3$ ms^{-2} . Calcolare:

- l'allungamento iniziale della molla;
- l'equazione del moto del corpo per $t > 0$;
- la legge oraria del moto del corpo tenendo conto delle condizioni al tempo $t = 0$
- la nuova posizione di equilibrio del corpo per $t > 0$;
- la distanza minima dal gancio G raggiunta dal corpo durante il suo moto.



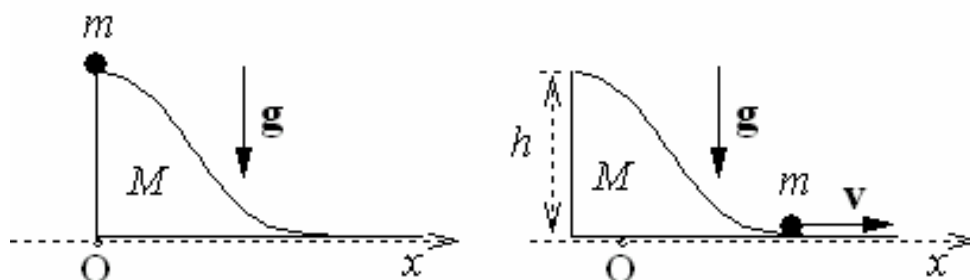
Problema n. 3 Un corpo puntiforme di massa $m = 5$ kg scivola con velocità costante in modulo ($v = 1.2$ ms^{-1}) verso alla sommità di una superficie semicilindrica liscia di raggio $R = 0.6$ m sotto l'azione di una forza F applicata tramite da un filo, come indicato in figura. Determinare in un sistema di riferimento in coordinate polari $OR\theta$:

- il valore del modulo della forza F agente sul corpo in funzione dell'angolo θ ;
- il valore del modulo della reazione N sviluppata dalla superficie del semicilindro in funzione dell'angolo θ ;
- il lavoro fatto dalla forza F per spostare il corpo dalla parte più bassa alla sommità del semicilindro;
- il lavoro fatto dal sistema di forze agenti sul corpo puntiforme per lo stesso spostamento.



Problema 4: Un blocchetto di massa $m = 0.5 \text{ kg}$ viene lasciato libero di muoversi nel piano verticale Oxy , partendo da fermo alla sommità di un cuneo di massa $M = 3 \text{ kg}$ avente una superficie (profilo) curvilinea, il quale è appoggiato a una superficie orizzontale priva di attrito, come schematizzato in figura. Quando il blocco abbandona il cuneo la sua velocità rispetto al piano orizzontale vale 4.0 ms^{-1} verso destra. Determinare:

- la velocità del cuneo dopo che il blocchetto ha raggiunto in piano orizzontale;
- l'altezza h del cuneo;
- l'energia cinetica interna del sistema blocchetto + cuneo dopo la separazione.



Problema n. 5: Tre corpi puntiformi A, B e C sono collegati da due fili ideali di uguale lunghezza $L = 0.5 \text{ m}$. Inizialmente il sistema è in quiete su un piano orizzontale liscio, con i tre corpi allineati in configurazione rettilinea e con i fili tesi. All'istante $t = 0$ il corpo centrale B subisce un impulso istantaneo parallelo al piano orizzontale, in direzione perpendicolare ai fili e di modulo $J_0 = 4 \text{ kg m s}^{-1}$. Sapendo che $m_A = m_C = 0.6 \text{ kg}$ e che $m_B = 0.8 \text{ kg}$, calcolare nel sistema di riferimento Oxy , con origine O nel punto inizialmente occupato dal corpo B:

- le velocità dei tre corpi all'istante $t = 0_+$;
- la velocità del centro di massa del sistema per $t > 0$;
- il modulo della velocità dei corpi A e C subito prima che i due corpi si tocchino;
- il lavoro delle forze interne al sistema, nell'ipotesi che i corpi A e C rimangano attaccati dopo essersi urtati.

