

UNIVERSITA' DI VERONA

FACOLTA' DI SCIENZE MM. FF. NN.

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

ESAME DI FISICA I

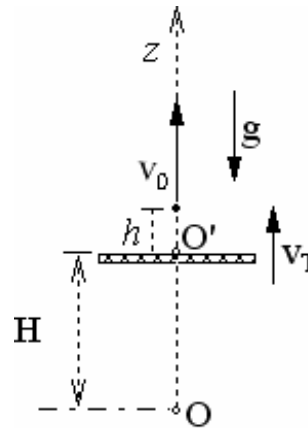
PROVA SCRITTA – 07 Luglio 2009

Cognome e Nome (in stampatello):

Numero di matricola:

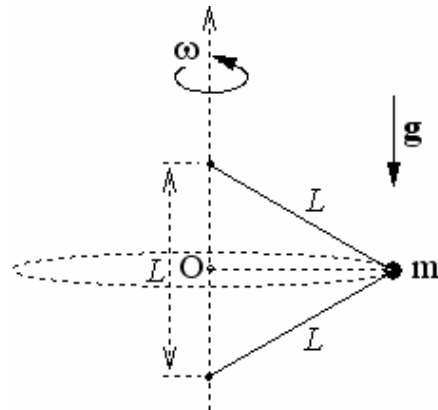
Problema n. 1: Una piattaforma si muove in direzione verticale con velocità costante $v_T = 10 \text{ ms}^{-1} \mathbf{k}$. Quando essa si trova ad un'altezza $H = 28 \text{ m}$ dal piano orizzontale, un ragazzo a bordo di essa lancia un proiettile in direzione verticale, verso l'alto, da un'altezza $h = 2 \text{ m}$ rispetto alla piattaforma. Il proiettile ha velocità iniziale $v_0 = 20 \text{ ms}^{-1}$ rispetto alla piattaforma. Calcolare:

- l'altezza massima raggiunta dal proiettile rispetto al suolo;
- l'istante di tempo in cui il proiettile cade sulla piattaforma mobile;
- la velocità assoluta del proiettile con cui cade sulla piattaforma.



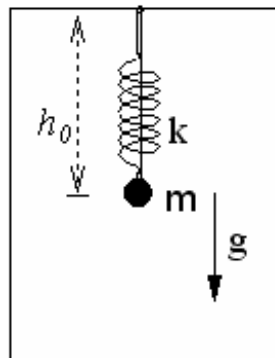
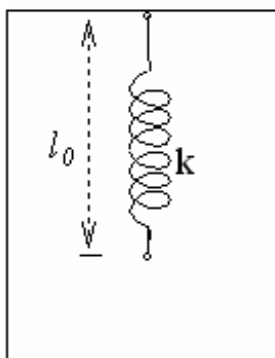
Problema n. 2: Un sasso, assimilabile a un punto materiale, di massa $m = 1.34 \text{ kg}$ è collegata da due fili ideali, di massa trascurabile e di lunghezza $L = 1.7 \text{ m}$ ad un asse verticale. Il sasso ruota attorno all'asse con velocità angolare ω costante in modo che entrambi i fili siano tesi formando così un triangolo equilatero. Sapendo che la tensione del filo posto in alto è 35 N , determinare:

- il diagramma delle forze agenti sul sasso;
- l'equazione del moto del sasso;
- la tensione del filo posto in basso;
- il modulo della velocità del sasso.

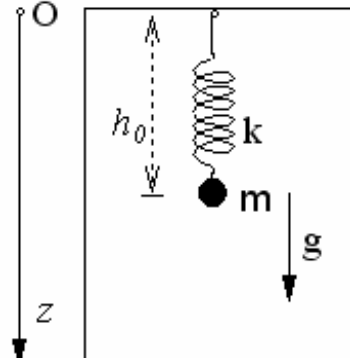


Problema n. 3: Un corpo puntiforme di massa $m = 2 \text{ kg}$ pende verticalmente dal soffitto di una stanza essendo attaccato all'estremità inferiore di una molla di costante elastica $k = 196 \text{ N/m}$ e lunghezza a riposo $l_0 = 0.6 \text{ m}$, disposta verticalmente e avente l'estremità superiore vincolata ad un punto fisso O del soffitto. Il corpo viene mantenuto in quiete a una distanza $h_0 = 0.5 \text{ m}$ dal punto O mediante un filo inestensibile e privo di massa che pende esso stesso dal punto O . All'istante $t = 0$ il filo si spezza e il corpo inizia a muoversi di moto oscillatorio. Calcolare nel sistema di riferimento Oz , con l'asse z orientato verso il basso:

- la tensione T del filo per $t < 0$;
- l'equazione del moto del corpo per $t > 0$;
- la legge oraria del moto oscillatorio per $t > 0$, tenendo conto delle condizioni al tempo $t = 0$;
- la reazione $\mathbf{R}(t)$ esercitata dal perno O durante il moto del corpo.



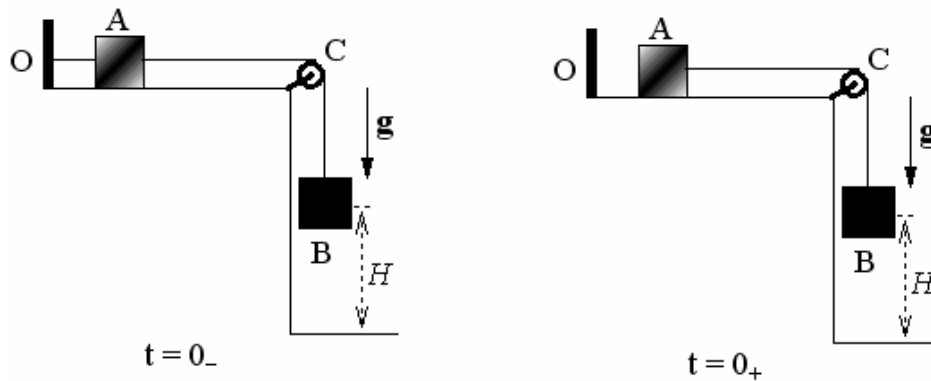
$t = 0_-$



$t = 0_+$

Problema n. 4: Nel sistema schematizzato in figura, la carrucola C è priva di massa e di attrito, mentre il piano orizzontale su cui poggia il corpo A è scabro con coefficiente di attrito statico $\mu_s = 0.5$ e dinamico $\mu_d = 0.4$. Il corpo A, assimilabile a un punto materiale, ha massa $m = 2$ kg, mentre il corpo B avente massa $M = 3$ kg pende all'altra estremità della fune ad un'altezza iniziale $H = 0.4$ m dal suolo. Il sistema è inizialmente mantenuto in quiete tramite una fune, disposta parallelamente al piano orizzontale e fissata al punto O. All'istante $t = 0$ la fune si spezza e il sistema si mette in moto, calcolare:

- la reazione \mathbf{R}_O del vincolo in O e \mathbf{R}_C della carrucola C per $t < 0$;
- l'energia meccanica totale del sistema subito dopo la rottura della fune;
- l'energia meccanica totale del sistema nell'istante in cui il corpo B tocca il suolo;
- la potenza dissipata dalla forza d'attrito nell'istante in cui il corpo B tocca il suolo.



Problema n. 5: Un proiettile di massa $m = 0.2$ kg sparato da un fucile impatta con velocità v_0 diretta orizzontalmente contro un pendolo di massa $M = 1.8$ kg conficcandosi istantaneamente in esso. La massa M, che al momento dell'urto si trova in condizioni di equilibrio statico, è fissata all'estremità libera di un'asta rigida, di massa trascurabile e di lunghezza $L = 0.8$ m avente l'altra estremità incernierata ad un asse orizzontale passante punto fisso O del piano verticale. Assumendo trascurabili tutti i possibili attriti, si determini:

- le velocità angolare del pendolo subito dopo l'urto, espressa in funzione di v_0 ;
- il valore minimo di v_0 affinché il sistema, dopo l'urto, compia un giro completo attorno al punto O;
- l'energia dissipata nell'urto, in corrispondenza a tale valore di v_0 ;
- l'impulso \mathbf{J}_O sviluppato della cerniera in O durante l'urto istantaneo.

