

UNIVERSITA' DI VERONA

FACOLTA' DI SCIENZE MM. FF. NN.

**CORSO DI LAUREA IN
INFORMATICA E BIOINFORMATICA**

ESAME DI FISICA

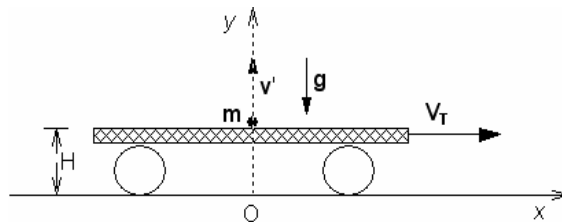
PROVA SCRITTA – 23 Giugno 2008

Cognome e Nome (in stampatello):

Numero di matricola:

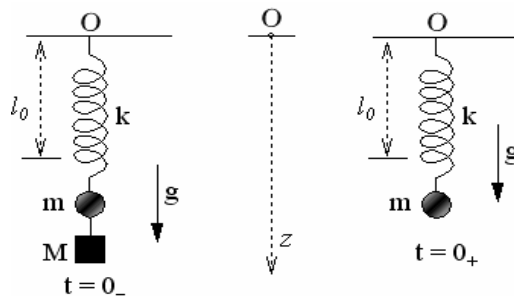
Problema n. 1: Un corpo puntiforme viene lanciato con velocità $v' = 12 \text{ ms}^{-1}$ da un carrello molto lungo che si sposta sul piano orizzontale di moto rettilineo uniforme con velocità $V_T = 5 \text{ ms}^{-1}$. Assumendo che l'altezza del carrello sia $H = 1.6 \text{ m}$ e che v' sia verticale, e trascurando l'attrito con l'aria, calcolare nel sistema di riferimento Oxy solidale al piano orizzontale (sistema fisso):

- il tempo di volo del corpo;
- il vettore velocità di caduta del corpo sul pavimento del carrello;
- la distanza del punto di ricaduta dal punto di lancio;
- la traiettoria del corpo durante il suo moto.



Problema n. 2: Una molla ideale di costante elastica $k = 300 \text{ N/m}$ e lunghezza a riposo $l_0 = 1 \text{ m}$ pende verticalmente avendo un'estremità fissata ad un punto O fisso del piano verticale. Un corpo puntiforme di massa $m = 5.1 \text{ kg}$ è attaccato all'estremità libera di essa e un secondo corpo puntiforme di massa $M = m$ è collegato tramite una fune ideale (priva di massa e inestensibile) al corpo di massa m . Il sistema si trova inizialmente in configurazione verticale e in equilibrio con le due masse m e M in quiete. All'istante $t = 0$, la fune che collega le due masse si spezza e il corpo di massa m inizia a muoversi sotto l'azione delle forze agenti su di esso. Calcolare nel sistema di riferimento Oz ancorato al punto O indicato in figura:

- la tensione della fune prima della sua rottura;
- la deformazione della molla per $t < 0$;
- l'equazione del moto della massa m per $t > 0$;
- la legge oraria del moto della massa m per $t > 0$, in relazione alle condizioni a $t = 0$.



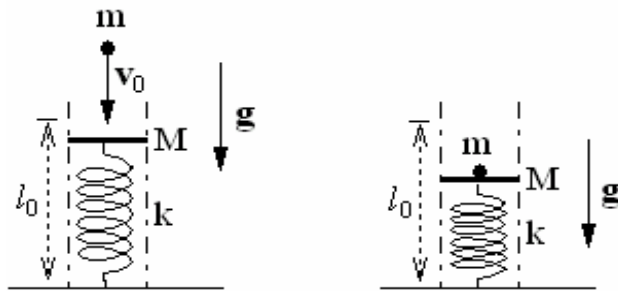
Problema n. 3: Un blocco di massa $m = 2.4 \text{ kg}$ è attaccato all'estremità libera di un filo ideale, di massa trascurabile e di lunghezza $L = 1.2 \text{ m}$, avente l'altra estremità fissata ad un punto O del piano verticale. Inizialmente il filo è disposto verticalmente e il blocco si trova in equilibrio statico. All'istante $t = 0$ il blocco subisce un impulso $J_0 = 3.6 \text{ kg m s}^{-1}$ diretto orizzontalmente, come indicato in figura, e si mette istantaneamente in moto nel piano verticale attorno al punto O a cui è vincolato. Calcolare:

- la tensione della fune subito dopo l'applicazione dell'impulso;
- l'altezza massima raggiunta dal blocco durante il moto successivo a $t = 0$;
- l'accelerazione del blocco in corrispondenza della posizione di cui al punto b)
- la tensione della fune quando il blocco si trova all'altezza massima.



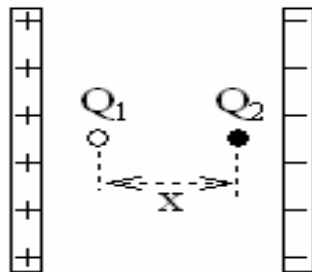
Problema n. 4: Una molla di costante elastica $k = 490 \text{ N/m}$ e di lunghezza a riposo $l_0 = 0.5 \text{ m}$ è disposta verticalmente ed ha un'estremità fissata al punto O del piano orizzontale: la molla sostiene un piatto di massa $M = 2 \text{ kg}$. Una sferetta di massa $m = 0.2 \text{ kg}$, lasciata cadere con velocità iniziale nulla da un'altezza $h = 20 \text{ m}$ rispetto alla posizione di equilibrio del piatto, urta il piatto rimanendovi attaccata (urto completamente anelastico). Calcolare:

- la compressione della molla prima dell'urto;
- la velocità del piatto + sferetta subito dopo l'urto;
- l'energia dissipata nell'urto;
- la compressione massima della molla dopo l'urto.



Problema n. 5: Due cariche puntiformi $Q_1 = -6.7 \times 10^{-6} \text{ C}$ e $Q_2 = 1.3 \times 10^{-6} \text{ C}$ sono poste tra due piani indefiniti, paralleli e carichi, come schematicamente mostrato in figura, che generano un campo elettrico uniforme di intensità $E = 73000 \text{ N/C}$. Le due cariche puntiformi sono separate da una distanza $x = 0.34 \text{ m}$. Determinare:

- il campo elettrico \mathbf{E} risultante nel punto in cui si trova la carica Q_1 ;
- la forze elettrostatica risultante su Q_1 , indicandone esplicitamente la direzione e il verso.



Quesito 1: Enunciare e dimostrare il teorema dell'energia cinetica per un punto materiale.

Quesito 2: Enunciare e dimostrare il teorema di Konig per il momento della quantità di moto per un sistema di punti materiali.