

**UNIVERSITA' DI VERONA**

**FACOLTA' DI SCIENZE MM. FF. NN.**

**CORSO DI LAUREA IN  
INFORMATICA E BIOINFORMATICA**

**ESAME DI FISICA**

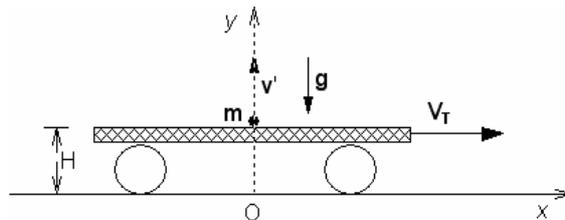
**PROVA SCRITTA – 23 Giugno 2008**

Cognome e Nome (in stampatello): .....

**Numero di matricola:** .....

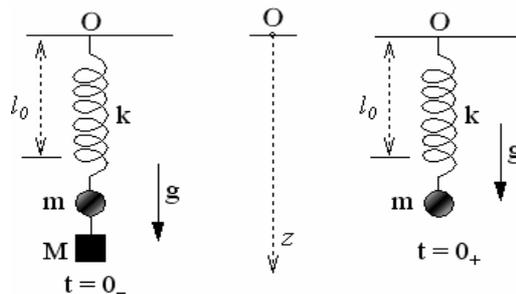
**Problema n. 1:** Un corpo puntiforme viene lanciato con velocità  $v' = 12 \text{ ms}^{-1}$  da un carrello molto lungo che si sposta sul piano orizzontale di moto rettilineo uniforme con velocità  $V_T = 5 \text{ ms}^{-1}$ . Assumendo che l'altezza del carrello sia  $H = 1.6 \text{ m}$  e che  $v'$  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  $t = 0$ .



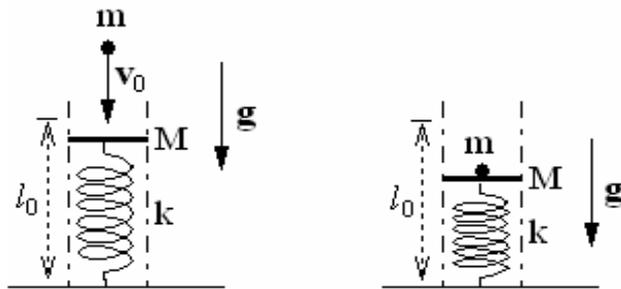
**Problema n. 3:** Un blocco di massa  $m = 2.4 \text{ kg}$  è attaccato all'estremità libera di un filo ideale, di massa trascurabile e di lunghezza  $L = 1.2 \text{ m}$ , avente l'altra estremità fissata ad un punto O del piano verticale. Inizialmente il filo è disposto verticalmente e il blocco si 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.



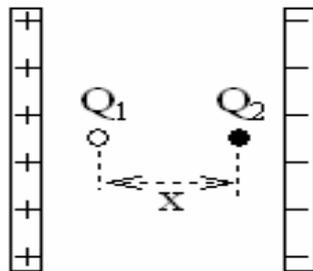
**Problema n. 4:** Una molla di costante elastica  $k = 490 \text{ N/m}$  e di lunghezza a riposo  $l_0 = 0.5 \text{ m}$  è disposta verticalmente ed ha un'estremità fissata al punto O del piano orizzontale: la molla sostiene un piatto di massa  $M = 2 \text{ kg}$ . Una sferetta di massa  $m = 0.2 \text{ kg}$ , 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.