

**UNIVERSITA' DI VERONA**

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

**CORSO DI LAUREA IN  
INFORMATICA E BIOINFORMATICA**

**ESAME DI FISICA**

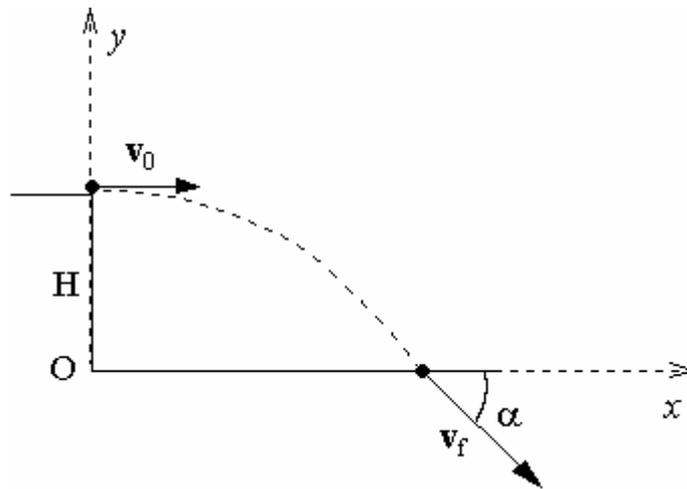
**PROVA SCRITTA – 7 Settembre 2007**

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

Numero di matricola: .....

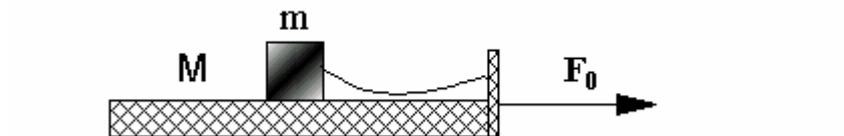
**Problema n. 1:** Un sasso viene lanciato con velocità  $v_0 = 20 \text{ ms}^{-1}$  in direzione orizzontale dalla sommità di una torre che si trova ad un'altezza  $H$  dal suolo. Sapendo che la direzione di moto del sasso al momento dell'impatto con il suolo forma un angolo  $\alpha = -45^\circ$  con il piano orizzontale, calcolare:

- il valore di  $H$ ;
- l'equazione della traiettoria del sasso durante il moto di caduta;
- a quale distanza dalla base della torre il sasso tocca il suolo.



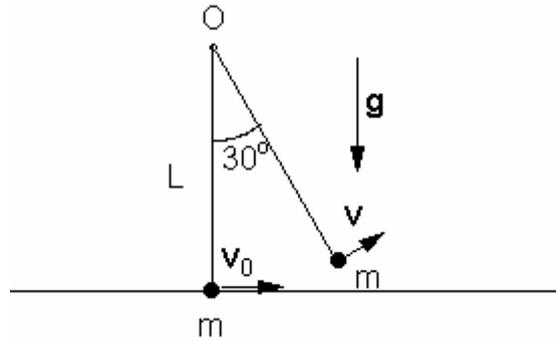
**Problema n. 2:** Una piastra di massa  $M = 3 \text{ kg}$  può scorrere senza attrito su un piano orizzontale. Un blocco di massa  $m = 0.5 \text{ kg}$  è posto sopra la piastra ed è legato ad un filo lungo  $L = 40 \text{ cm}$  ad un piolo solidale alla piastra. Tra blocco e piastra non c'è attrito. Inizialmente il tutto è in quiete, il filo non è teso e la distanza tra il blocco e il piolo è  $d = 20 \text{ cm}$ . All'istante  $t = 0$  alla piastra viene applicata una forza  $F_0 = 4.8 \text{ N}$  diretta orizzontalmente verso destra. Assumendo che il filo abbia un carico di rottura infinito, calcolare:

- dopo quanto tempo il filo è teso;
- l'accelerazione del sistema blocco + piattaforma dopo che il filo si è teso;
- quanto vale la tensione del filo.



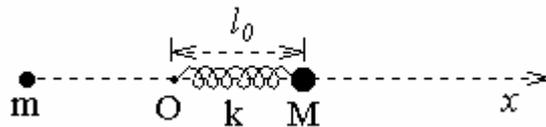
**Problema n. 3:** Uno sportivo di  $75 \text{ kg}$  corre su un piano orizzontale con velocità uniforme  $v_0 = 8 \text{ m/s}$ , afferra una fune ideale fissata ad un ramo di un albero ad un'altezza  $L = 10 \text{ m}$  dal punto di presa ed inizia ad oscillare nel piano verticale tenendosi aggrappato alla fune. L'uomo, assimilabile ad un punto materiale, lascia la fune quando questa forma un angolo di  $30^\circ$  con la verticale. Assumendo che gli effetti dell'attrito con l'aria siano completamente trascurabili, si richiede di calcolare:

- il modulo della velocità dello sportivo nell'istante in cui lascia la fune;
- la tensione della fune nell'istante immediatamente prima che egli la lasci;
- l'altezza massima dal suolo raggiunta dallo sportivo dopo aver lasciato la fune.



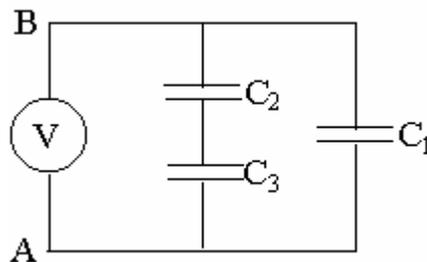
**Problema n. 4:** Un punto materiale di massa  $m = 1 \text{ kg}$  si muove di moto rettilineo uniforme su un piano orizzontale liscio, lungo un asse che scegliamo come asse  $x$ , con velocità  $v_0 = 2 \text{ ms}^{-1}$ . Sullo stesso asse giace in quiete un secondo corpo puntiforme di massa  $M = 3 \text{ kg}$  che è attaccata all'estremità di una molla di costante elastica  $k = 20 \text{ N/m}$  e di lunghezza a riposo  $l_0 = 50 \text{ cm}$  e di massa trascurabile, disposta lungo l'asse  $x$ . Al tempo  $t = 0$  la particelle di massa  $m$  tocca l'estremità libera della molla rimanendovi agganciata. Calcolare:

- la legge oraria  $x_{CM}(t)$  del centro di massa del sistema per  $t > 0$ ;
- la distanza minima tra le due particelle;
- la frequenza di oscillazione della molla.



**Problema n. 5:** Tre condensatori di capacità  $C_1 = 2 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 2 \mu\text{F}$  e  $C_3 = 4 \mu\text{F}$  sono collegati come in figura. La differenza di potenziale applicata tra A e B è  $V = 100 \text{ V}$ . Calcolare:

- la capacità equivalente  $C_{eq}$  del sistema tra A e B;
- la carica  $Q_i$  e la differenza di potenziale  $V_i$  ( $i = 1, 2, 3$ ) ai capi di ciascun condensatore;
- l'energia elettrostatica  $E$  del sistema.



**Dimostrazione:** Enunciare e dimostrare il teorema di König per il momento angolare di un sistema di punti materiali, e illustrarne il significato, anche sulla base di qualche esempio.