

UNIVERSITA' DI VERONA

FACOLTA' DI SCIENZE MM. FF. NN.

**CORSO DI LAUREA IN
INFORMATICA E
BIO-INFORMATICA**

ESAME DI FISICA

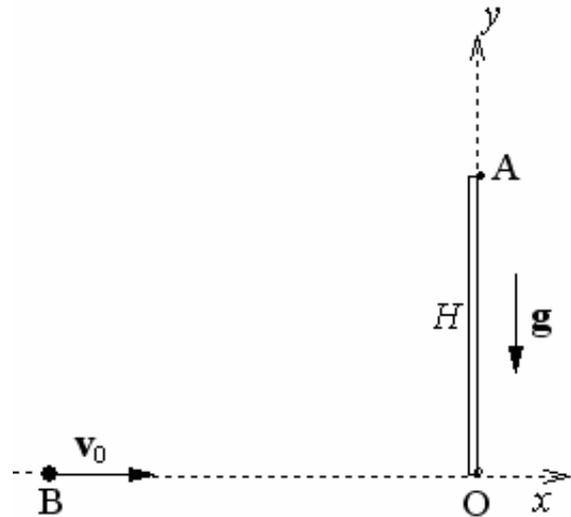
PROVA SCRITTA – 15 Febbraio 2010

Cognome e Nome (in stampatello):

Numero di matricola:

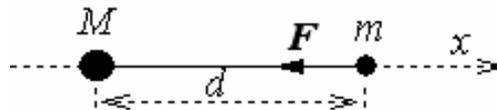
Problema n. 1: Un sasso A viene lasciato cadere, con velocità iniziale nulla, dalla sommità di una torre avente altezza $H = 62.5$ m. Al momento dell'impatto al suolo il sasso colpisce un'auto, assimilabile a un punto materiale B, che viaggia sul piano orizzontale di moto rettilineo uniforme con velocità $v_0 = 126 \text{ km h}^{-1}$. Determinare:

- il modulo della velocità del sasso rispetto ad un osservatore solidale con l'auto quando questa viene colpita;
- la direzione di impatto del sasso contro l'auto, per un osservatore solidale all'auto;
- la distanza tra l'auto e la sommità della torre nell'istante in cui il sasso inizia la sua caduta.



Problema n. 2: Uno sciatore di massa $M = 40$ kg e uno slittino di massa $m = 8$ kg sono sulla superficie orizzontale perfettamente liscia, distanti tra loro $D = 15$ m. Per tirare a sé lo slittino, lo sciatore usa una corda inestensibile, di massa trascurabile tramite la quale applica allo slittino una forza di intensità $F = 5.2$ N, diretta orizzontalmente. Determinare:

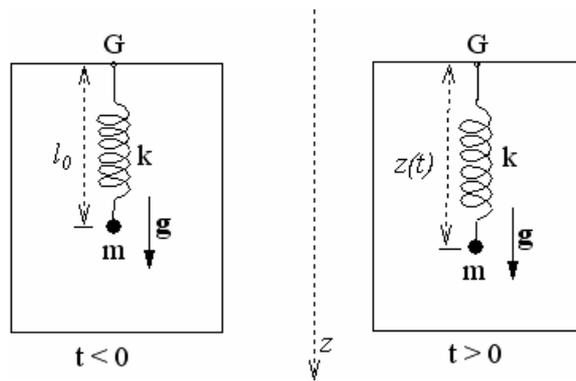
- l'accelerazione dello slittino;
- l'accelerazione dello sciatore;
- il tempo impiegato dallo sciatore per tirare a sé lo slittino;
- la distanza, rispetto alla posizione iniziale dello sciatore, del punto in cui lo sciatore può afferrare la slitta.



Problema n. 3: Una molla priva di massa di lunghezza $l_0 = 0.5$ m e di costante elastica k , con appeso un corpo puntiforme di massa m , è fissata al soffitto tramite una cerniera G in modo che pende verticalmente. Inizialmente il corpo è tenuto fermo in una posizione in cui la molla è a riposo. All'istante $t = 0$ viene lasciato libero e comincia ad oscillare in su e in giù di moto armonico semplice. Sapendo che l'estremo inferiore di tale moto è posto a distanza $D = 10$ cm al di sotto della posizione iniziale del corpo, determinare per $t > 0$:

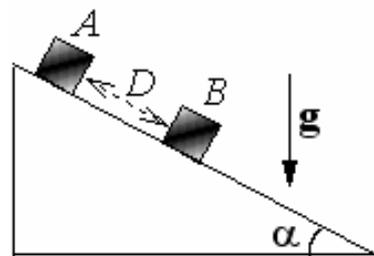
- la frequenza di oscillazione del corpo;
- il modulo v della velocità del corpo quando passa per la posizione di equilibrio;
- la posizione in cui il corpo possiede la massima velocità.

Suggerimento: l'estremo inferiore del moto di oscillazione del corpo corrisponde al doppio dell'ampiezza A di oscillazione.



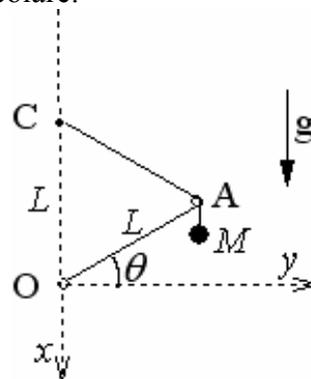
Problema n. 4: Due blocchi A e B, di uguale massa $m = 3 \text{ kg}$ e assimilabili a corpi puntiformi, vengono fatti scendere lungo un piano inclinato scabro, inclinato di un angolo $\alpha = 30^\circ$ rispetto all'orizzontale. Siano $\mu_A = 0.2$ e $\mu_B = 0.4$, rispettivamente, i coefficienti di attrito dinamico dei due blocchi A e B con la superficie del piano inclinato scabro. Il blocco A si trova più in alto sul piano inclinato rispetto al blocco B. I due blocchi, mantenuti inizialmente in quiete sul piano inclinato a distanza $D = 2\text{m}$ l'uno dall'altro, vengono liberati simultaneamente all'istante $t = 0$. Determinare:

- dopo quanto tempo si urtano;
- la velocità del sistema subito dopo l'urto, assumendo che i blocchi rimangono attaccati;
- l'accelerazione con cui scende il sistema A+B dopo l'urto;
- la forza \mathbf{F} che il blocco A esercita sul blocco B dopo l'urto.



Problema n. 5: All'estremità A del braccio di una gru lungo $L = 4 \text{ m}$ è appeso un corpo puntiforme di massa $M = 500 \text{ kg}$. Il braccio della gru è incernierato ad un punto O, e può essere sollevato agendo sull'estremità A con un cavo d'acciaio inestensibile e di massa trascurabile, incernierato al punto C, posto sulla verticale passante per A e distante L da A, come schematizzato in figura. Assumendo che il braccio della gru sia in equilibrio statico nel piano verticale ad un angolo $\theta = 30^\circ$ con l'orizzontale. Calcolare:

- il valore della tensione del cavo d'acciaio;
- la reazione vincolare \mathbf{R} sviluppata dalla cerniera in O.



Quesito: Enunciare e dimostrare il teorema di Konig per l'energia cinetica.