

Esame scritto di **FISICA 1 - modulo A**

(21.2.2003 - Docenti R. Figari, P. Guidoni)

Esercizio N. 1

Un pendolo “praticamente ideale” (corpo di massa m quasi puntiforme; filo sottile di lunghezza l , quasi inestensibile e quasi senza massa) è montato all’interno di una scatola rigida, nelle vicinanze della superficie terrestre.

Si danno due situazioni, in cui la scatola che sostiene il pendolo è vincolata:

- ad un ascensore che sta accelerando verso il basso con accelerazione A_z
- ad un’auto che sta accelerando su un piano orizzontale con accelerazione A_x (l’asse x del sistema fisso sia preso con verso positivo a destra).

Determinare:

- la posizione di equilibrio e il periodo delle (piccole) oscillazioni attorno a tale posizione che si vengono a generare nei due casi;
- la velocità massima raggiunta dal pendolo nei due casi, se all’istante iniziale esso viene lasciato inclinato di un angolo Φ_0 rispetto alla verticale, con velocità relativa nulla.

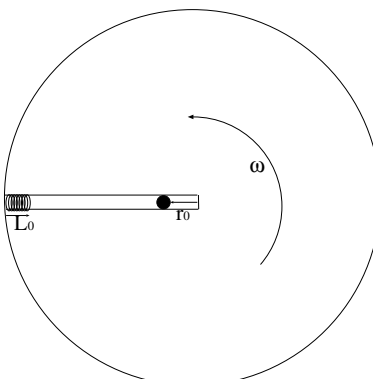
DATI NUMERICI: $l = 0.5 \text{ m}$; $A_z = -0.2g$; $A_x = 0.2g$; $\Phi_0 = -5^\circ$ (misurato in senso antiorario).

Esercizio N. 2

Una piattaforma circolare, di raggio r , ruota attorno al suo asse con velocità angolare ω , mantenuta opportunamente costante, rispetto ad un sistema di riferimento inerziale. Una guida cilindrica cava, di sezione trascurabile, congiunge il centro della piattaforma con il suo bordo mantenendosi in direzione radiale; all’interno della guida, con un estremo fissato al bordo della piattaforma, si trova una molla di costante elastica k e lunghezza a riposo l_0 . Un corpo praticamente puntiforme di massa m può scorrere senza attrito dentro la guida e si trova all’istante iniziale nella posizione a distanza r_0 dal centro, con velocità relativa nulla.

- mostrare che prima del contatto tra corpo e molla la quantità, calcolata nel sistema di riferimento solidale con la piattaforma, $\frac{1}{2}mv_r^2(t) - \frac{1}{2}m\omega^2r^2(t)$ non cambia col tempo;
- calcolare la compressione massima della molla;
- calcolare l’intervallo di tempo tra l’impatto con la molla e l’istante di massima compressione.
- scrivere la condizione per il tempo t_1 in cui il corpo impatta con la molla.

DATI NUMERICI: $r = 1.2 \text{ m}$; $r_0 = 0.1 \text{ m}$; $l_0 = 0.3 \text{ m}$; $\omega = 3 \text{ rad/s}$; $m = 0.2 \text{ kg}$; $k = 50 \text{ N/m}$.



Figura