Compito di Fisica I, 6 Febbraio 2012

Laurea in Matematica

Nome, Cognome matricola:

Un punto materiale di massa m, scivola senza attrito su un'asta Ox orizzontale che ruota a velocità angolare ω costante intorno ad un asse verticale fisso Oz. Sia R un sistema di riferimento ruotante solidale all'asta. Sia (X, Y, Z) un sistema di riferimento fisso con Z coincidente con z.

1) Scrivere l'energia del punto materiale nel sistema di riferimento ruotante.

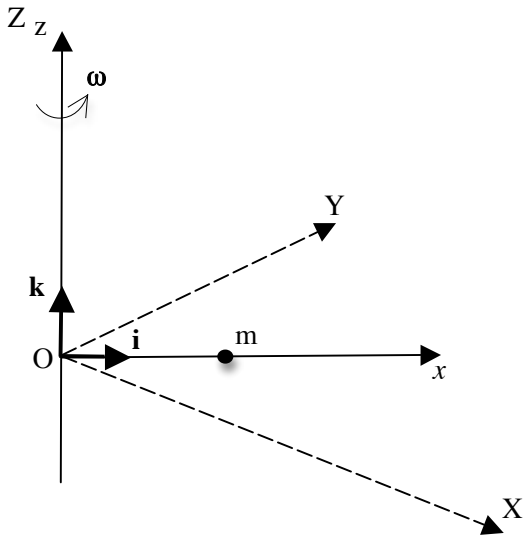
2a) Scrivere l'equazione del moto del punto materiale nel sistema di riferimento ruotante R.
2b) Il moto può essere oscillatorio (e.g. moto armonico) ?

Si assuma ora che il punto materiale sia legato all'asse Oz da una molla di costante K e lunghezza a riposo x_0.

3) Si scriva l'equazione del moto.

4) Sempre in presenza della molla si calcoli la posizione di equilibrio x_e

5) Qual è la condizione affinché il moto sia oscillatorio ?



RISPOSTE

Soluzioni

1.: $E = E_c + E_p = \frac{1}{2} m \dot{x}^2 - \frac{1}{2} m\omega^2 x^2$

2a.: $\ddot{x} - \omega^2 x = 0$

2b.: NO

3.: $m\ddot{x} - m\omega^2 x + K(x - x_0) = 0 \quad \text{--> } \ddot{x} + [\Omega^2 - \omega^2] x = k/m\, x_0 \quad ; \Omega^2 = K/m$

4.: $x_e = [\Omega^2 / (\Omega^2 - \omega^2)]\, x_0 \quad ; \Omega^2 = K/m$

5.: si ha oscillazione solo se $\Omega^2 > \omega^2$