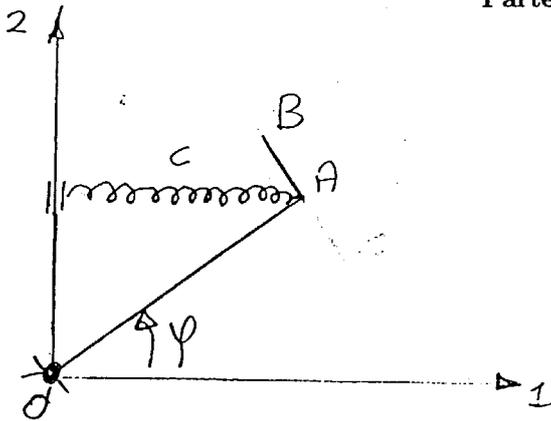


Compito di Fisica Matematica

6 giugno 2011

Laurea Specialistica (M. Ughi)

Parte I



È data un'asta a L omogenea OAB , con $\overline{OA} = L$, $\overline{AB} = L/2$ e massa totale M , vincolata in un piano orizzontale come in figura, cerniera fissa in O e forza elastica in A , vincoli lisci.

Determinare:

- 1) l'equazione di moto ,
- 2) l'equazione della conservazione dell'energia meccanica con condizioni iniziali $\varphi_0 = \pi/3$, $\dot{\varphi}_0 = 0$
- 3) la reazione vincolare in O durante il moto in funzione di φ con condizioni iniziali $\varphi_0 = \pi/3$, $\dot{\varphi}_0 = 0$

Parte II

È dato un sistema meccanico a due gradi di libertà (tipo doppio pendolo) per cui l'energia cinetica K e l'energia potenziale V sono date da :

$$K = \frac{1}{2}ml^2[(5 + \cos\psi)\dot{\varphi}^2 + 4\dot{\psi}^2 + (2 + \cos\psi)\dot{\varphi}\dot{\psi}]$$

$$V = mgl(-\cos(\varphi + \psi) - 2\cos\psi + 5(\sin\psi)^2)$$

Si chiede di :

- 4) linearizzare il sistema vicino alla condizione di equilibrio $\varphi = 0$, $\psi = 0$
- 5) determinare a priori se entrambi i modi normali sono oscillatori e calcolare le frequenze e gli autovettori
- 6) calcolare la soluzione del problema linearizzato con condizioni iniziali per $t = 0$:

$$\varphi = \pi/2, \dot{\varphi} = 0, \psi = \pi, \dot{\psi} = 0$$