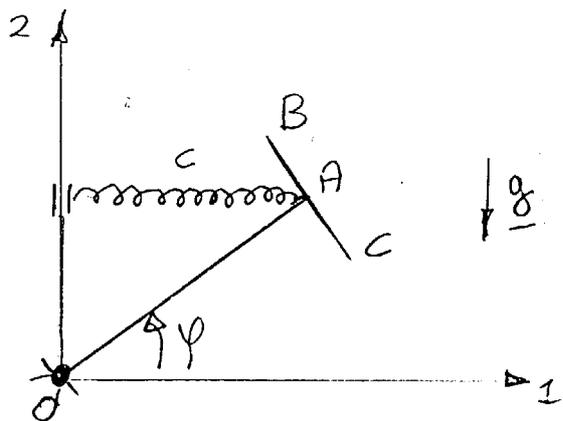


# Compito di Fisica Matematica

17 gennaio 2011

Laurea Specialistica (M. Ughi)

## Parte I



È data un'asta a T omogenea  $OABC$ , con  $\overline{OA} = 3L$ ,  $\overline{BC} = L$  e massa totale  $M$ , vincolata in un piano **verticale** come in figura, cerniera fissa in  $O$  e forza elastica in  $A$ , vincoli lisci. La struttura è soggetta al proprio peso e alla forza elastica in  $A$ .

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  $\varphi$  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 :

$$K = \frac{1}{2} ml^2 [(2 + \cos\psi)\dot{\varphi}^2 + 3\dot{\psi}^2 + (2 + \cos\psi)\dot{\varphi}\dot{\psi}]$$

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

Si chiede di :

- 4) linearizzare il sistema vicino alla condizione di equilibrio  $\varphi = 0$ ,  $\psi = \pi$
- 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  
 $t = 0$  :

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

**COGNOME e NOME**

**N. Matricola**

**Anno di Corso**

**Laurea in Ingegneria**

---