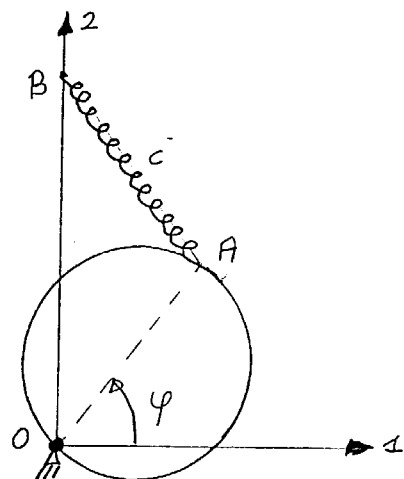


# Compito di Fisica Matematica

15 febbraio 2011

Laurea Specialistica (M. Ughi)

## Parte I



È dato un disco omogeneo di raggio  $R$  e massa  $M$ , vincolato in un piano orizzontale come in figura, cerniera fissa in  $O$  e forza elastica in  $A$  di costante  $c$ ,  $\overline{OA} = 2R$ ,  $\overline{OB} = 4R$ , vincoli lisci. Il disco è soggetto 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 per cui l'energia cinetica  $K$  e l'energia potenziale  $V$  sono date da :

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

$$V = \frac{cl^2}{2}[(\sin\varphi - \sin\psi)^2 - 2\cos\varphi + 3\cos\psi]$$

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  
 $t = 0$  :

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

**COGNOME e NOME**

**N. Matricola**

**Anno di Corso**

**Laurea in Ingegneria**