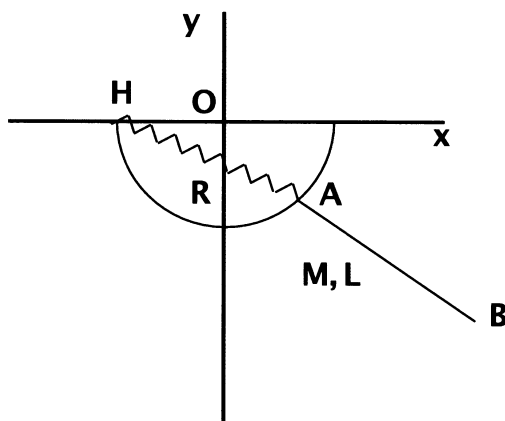


Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2009/2010
Fisica Matematica

Nome
 N. Matricola

Ancona, 27 febbraio 2010

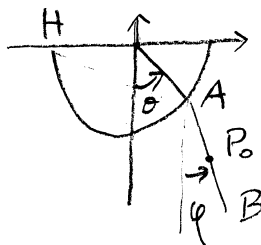
1. (9 punti) Un'asta AB di massa M e lunghezza L si muove nel piano verticale $O(x, y)$, con l'estremo A vincolato a scorrere sulla semicirconferenza di centro l'origine e raggio R situata nel semipiano inferiore. L'estremo A è inoltre collegato da una molla di costante $k > 0$ al punto H , intersezione di ascissa negativa della semicirconferenza con l'asse x . Determinare le configurazioni di equilibrio utilizzando le equazioni cardinali della statica.



2. (7 punti) Ricavare le equazioni cardinali della dinamica per un sistema di punti materiali. Discuterne quindi necessità e sufficienza.

Soluzioni 1) $l=2$ $q_1 = \theta$ $q_2 = \varphi$

Forze sull'aste: $F_P = -mg\hat{j}$ in P_0



$$F_{-k} = k(H-A) \quad \Phi_A = \Phi_A (-\hat{i} R \sin \theta + \hat{j} R \cos \theta)$$

$$P_0 - O = \left(R \cos \theta + \frac{L}{2} \sin \varphi \right) \hat{i} - \left(R \sin \theta + \frac{L}{2} \cos \varphi \right) \hat{j}$$

$$H - A = (-R - R \sin \theta) \hat{i} + R \cos \theta \hat{j}$$

Eq. cardinali (polo A):

$$\begin{cases} -mg\hat{j} + k(H-A) + \Phi_A = 0 \\ (P_0 - A) \times (-mg\hat{j}) = 0 \end{cases}$$