

# PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE

08/02/2002

(C.d.L. in Ing. Civile-Edile)

Un disco omogeneo di raggio  $R$  e massa  $m$  è vincolato a traslare lungo l'asse  $x$  di un sistema di riferimento verticale  $Oxy$ . Un'asta  $AB$  (anch'essa omogenea di massa  $m$  e lunghezza  $\sqrt{3}R$ ) ha il vertice  $A$  incernierato sull'asse  $y$  in modo che  $|AO| = R$  ed è inoltre vincolata a rimanere tangente al disco. Il sistema è soggetto, oltre che alla forza peso, ad una coppia di momento

$$\mathbf{M} = \alpha \mathbf{k} \quad \text{con } \alpha > 0,$$

applicata all'asta.

Supposti i vincoli lisci ed introdotto il parametro adimensionale

$$\lambda = \frac{\alpha}{(mgR)} \in \mathcal{R}^+,$$

determinare, utilizzando la coordinata lagrangiana  $\vartheta$  riportata in figura:

- 1) le configurazioni di equilibrio ordinarie e la loro stabilità al variare del parametro  $\lambda$ ;
  - 2) le reazioni vincolari esterne in  $A$  e in  $C$  nelle posizioni di equilibrio ordinarie;
  - 3) ritrovare, inoltre, le posizioni di equilibrio ordinarie utilizzando le equazioni cardinali della statica;
  - 4) l'energia cinetica e l'equazione del moto di Lagrange;
- le eventuali posizioni di equilibrio di confine al variare del parametro  $\lambda$ .

