

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 ϑ riportata in figura:

- 1) le configurazioni di equilibrio ordinarie e la loro stabilità al variare del parametro λ ;
 - 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 λ .

