

NOME E COGNOME
APPELLO ORALE

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE L

29/06/2005

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

Un disco omogeneo (di massa m e raggio R) è vincolato a rotolare senza strisciare sull'asse x di un sistema di riferimento cartesiano verticale Oxy . Un'asta omogenea BC (di massa m e lunghezza $2R$) ha l'estremo C incernierato nel centro del disco e l'estremo B vincolato a scorrere sull'asse delle x . Infine un punto materiale P di massa m è saldato sul bordo del disco. Il sistema è soggetto, oltre che alla forza peso, ad una coppia di forze applicata al disco di momento $M = \alpha k$ (con α parametro reale positivo). Supposti i vincoli lisci ed introdotto il parametro adimensionale

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

determinare, utilizzando il parametro lagrangiano ϑ (si supponga che quando C' coincide con O $\vartheta = 0$) riportato in figura:

- 1) le posizioni di equilibrio ordinarie e la loro stabilità al variare di λ ;
- 2) le reazioni vincolari in C' , in B e in C nelle configurazioni di equilibrio ordinarie;
- 3) ritrovare inoltre le posizioni di equilibrio utilizzando le equazioni cardinali della statica;
- 4) la lagrangiana;
- 5) infine, determinare le eventuali posizioni di equilibrio di confine del sistema nell'ipotesi in cui $\vartheta \in [0, \pi]$.

