

NOME E COGNOME .....  
APPELLO ORALE .....

## PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE L

27/06/2005

(C.d.L. in Ing. Civile A-K)

Un'asta omogenea AB (di massa  $m$  e lunghezza  $2L$ ) ha il punto medio incernierato nell'origine di un sistema di riferimento cartesiano verticale  $Oxy$ . Una seconda asta omogenea BC (di massa  $m$  e lunghezza  $L$ ) ha l'estremo B incernierato nell'asta AB e l'estremo C vincolato a scorrere sull'asse delle  $x$ . Infine un punto materiale P di massa  $m$  è saldato nel punto medio di BC. Il sistema è soggetto, oltre che alla forza peso, ad una coppia di forze applicata in AB di momento  $M = \alpha \sin \vartheta \cos \vartheta \mathbf{k}$  (con  $\alpha$  parametro reale positivo). Supposti i vincoli lisci ed introdotto il parametro adimensionale

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

determinare, utilizzando il parametro lagrangiano  $\vartheta$  ( si supponga che  $\vartheta \in [-\pi/4, \pi/4]$ ) riportato in figura:

- 1) le posizioni di equilibrio ordinarie e la loro stabilità al variare di  $\lambda$ ;
- 2) le reazioni vincolari in O, 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.

