

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE L

10 Gennaio 2006
(C.d.L. in Ing. Civile)

Un corpo rigido é formato da un'asta AB (omogenea, di lunghezza $6L$ e massa m) alla quale é saldata una circonferenza (omogenea, di raggio L e massa m) in modo che il centro C della circonferenza sia sull'asta con $|CB| = 2L$. L'asta AB ha il punto O ($|OA| = L$) incernierato nell'origine di un sistema di riferimento cartesiano verticale Oxy . Il sistema è soggetto, oltre che alla forza peso, ad una coppia di forze di momento $\mathbf{M} = (1/2)mgL \cos(\vartheta)\mathbf{k}$ e ad una forza elastica $\mathbf{F}_e = KBB'$ (con B' proiezione ortogonale di B sull'asse x). Supposti i vincoli lisci ed introdotto il parametro adimensionale

$$\lambda = \frac{mg}{KL} \in R^+,$$

determinare, utilizzando il parametro lagrangiano ϑ riportato in figura:

- 1) le posizioni di equilibrio ordinarie e la loro stabilità al variare di λ ;
- 2) la reazione vincolare in O nelle configurazioni di equilibrio ordinarie e ritrovare le configurazioni di equilibrio ordinarie utilizzando le equazioni cardinali della statica;
- 3) la matrice d'inerzia baricentrale del corpo;
- 4) la lagrangiana;
- 5) infine, determinare le eventuali posizioni di equilibrio di confine del sistema nell'ipotesi in cui $\vartheta \in [0, \pi]$.

