

PROVA SCRITTA di MECCANICA RAZIONALE

7/04/2011

Prof. Giovanni Borgioli

COGNOME:

NOME:

N. matricola:

Prova orale:

Il sistema mostrato in figura è formato da un' asta materiale omogenea AB , di massa M e lunghezza ℓ e da un punto materiale P , di massa m . Tutto il sistema può muoversi in un piano verticale. L'estremo A dell'asta è vincolato a muoversi su una guida verticale liscia, identificata con l'asse z del riferimento cartesiano, mentre il secondo estremo B si può muovere su una guida orizzontale, incidente nel punto O con la precedente, identificata con l'asse x del riferimento cartesiano, dove è vincolato a muoversi anche il punto P .

Tutti i vincoli sono lisci.

Sul sistema agiscono, oltre alla forza peso, due forze di richiamo elastiche, realizzate per mezzo di due molle di lunghezza a riposo nulla e di uguale costante elastica $k > 0$, che collegano, rispettivamente, il punto P al centro di massa P_0 dell'asta e ad un punto fisso C di coordinate $(0, -\ell)$ (si veda la figura).

Scelte come coordinate lagrangiane l'ascissa x del punto P e l'angolo ϑ , formato dall'asta AB con la direzione orizzontale (verso negativo dell'asse x) ed indicato in figura, si chiede:

- 1) scrivere la funzione lagrangiana, \mathcal{L} , del sistema e le equazioni di Lagrange di II specie;
- 2) individuare le configurazioni di equilibrio e discuterne le proprietà di stabilità;
- 3) scrivere le equazioni cardinali per l'intero sistema.

