

PROVA SCRITTA di MECCANICA RAZIONALE

11/01/2012

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 2ℓ , e da un punto materiale P , di massa m , vincolati a muoversi in un piano **verticale**. Il punto P è vincolato a muoversi su di una guida rettilinea orizzontale, assunta come asse delle x del riferimento cartesiano ortogonale, mentre gli estremi A e B dell'asta sono vincolati a muoversi su di una guida circolare, di raggio R e centro O , assunto come origine del riferimento. Tutti i vincoli sono lisci.

Sul sistema agisce, oltre alla forza peso, una forza di richiamo elastica, realizzata per mezzo di una molla di lunghezza a riposo nulla e di costante elastica $k > 0$, che collega il punto P al centro C dell'asta (si veda la figura).

Scelte come coordinate lagrangiane l'ascissa x di P e l'angolo ϑ , formato dal raggio passante per C con la direzione orizzontale (verso positivo dell'asse delle ascisse) 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.

