

PROVA SCRITTA di FISICA MATEMATICA

08/06/2010

Prof. G. Borgioli

COGNOME:

NOME:

N. matricola:

Prova orale:

Il sistema mostrato in figura è formato da due aste materiali omogenee  $OA$  ed  $AB$ , di ugual massa  $m$  e lunghezza  $\ell$ , mutuamente incernierate nel punto comune  $A$ . L'estremo  $O$  della prima asta è vincolato per mezzo di una cerniera cilindrica ad un punto fisso. Tutto il sistema può muoversi in un **piano orizzontale**. Tutti i vincoli sono lisci.

Sul sistema agiscono due forze. Una forza costante (in direzione, verso e modulo)  $\vec{F} = F\mathbf{j}$ , applicata al punto  $B$ , diretta parallelamente al verso positivo dell'asse  $y$  ( $F > 0$ ,  $\mathbf{j}$  è il versore dell'asse  $y$ ) ed una forza di richiamo elastica, realizzata per mezzo di una molla di lunghezza a riposo nulla e di costante elastica  $k > 0$ , che collega l'estremo  $B$  della seconda asta ad un punto  $P$ , privo di massa, libero di scorrere su di una guida rettilinea, identificata come asse  $x$  del piano cartesiano.

Scelte come coordinate lagrangiane l'angolo  $\alpha$  e l'angolo  $\beta$ , rispettivamente formati dall'asta  $OA$  e dall'asta  $AB$  con la direzione orizzontale (verso positivo dell'asse  $x$ ) ed indicati in figura, si chiede:

- 1) scrivere la funzione lagrangiana,  $\mathcal{L}$ , del sistema;
- 2) individuare le configurazioni di equilibrio e discutere le proprietà di stabilità della configurazione  $\alpha = \frac{3}{2}\pi, \beta = \frac{1}{2}\pi$ ;
- 3) scrivere le equazioni cardinali per l'asta  $AB$ .

