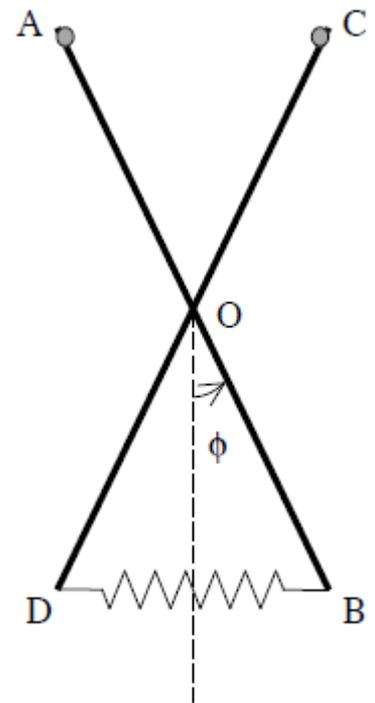


## Fisica I con laboratorio

### Prova scritta del 07/09/2018

Due masse puntiformi  $m$  vengono saldate agli estremi A e C di due sbarre identiche, sottili ed omogenee, AB e CD di massa  $M = 4m$  e lunghezza  $2L$ . Le due sbarre sono impennate liberamente nel loro centro su di un comune asse orizzontale O e possono ruotare in due piani verticali adiacenti senza interferire l'una con l'altra. Gli estremi B e D, posti al di sotto di O, sono collegati tramite un elastico di costante elastica  $K$  e lunghezza a riposo trascurabile.

Si suppone che il sistema delle due aste mantenga sempre, rispetto alla verticale passante per O, una configurazione simmetrica; questa viene individuata tramite l'angolo  $\Phi$ , misurato positivamente in verso antiorario, che l'asta AB forma rispetto alla verticale discendente.



1) Determinare le configurazioni di equilibrio del sistema e quali di esse sono stabili.

2) Determinare il periodo delle piccole oscillazioni del sistema attorno alla posizione corrispondente a  $\Phi = 0$ .

3) Il sistema viene abbandonato, da fermo, dalla posizione corrispondente a  $\Phi = \pi/3$ . Determinare la massima velocità angolare raggiunta dalle due sbarre.

4) Il sistema viene abbandonato, da fermo, dalla posizione corrispondente a  $\Phi = \pi/3$ . Determinare le componenti della forza vincolare esercitata dal perno O sulla sbarra AB nell'istante iniziale.

5) i valori numerici delle domande precedenti nel caso in cui  $m = (0.40 \pm 0.01) \text{ kg}$ ,  $2L = (80 \pm 1) \text{ cm}$ ,  $K = (10.0 \pm 0.1) \text{ N/m}$ .

**Tempo a disposizione: 2 ore.**

**Si possono consultare testi e appunti. Si può usare la calcolatrice.**

**I cellulari devono essere spenti.**