

MECCANICA RAZIONALE E ANALITICA

Prova scritta del 19-02-2010

ESERCIZIO 1

In un piano verticale una lamina di massa M avente la forma di un quadrato con lati di lunghezza $2R$, privato dei due semicerchi di raggio R con centri nei punti C (punto medio di AB) e D (punto medio di EF), si muove senza attrito lungo una guida orizzontale. Un'asta, di massa m e lunghezza R ha gli estremi P e Q vincolati a muoversi senza attrito nella semicirconferenza superiore.

- a) Verificare l'applicabilità del formalismo lagrangiano
- b) Scrivere la lagrangiana e individuare le costanti del moto, interpretandole da un punto di vista fisico
- c) Tra tutti i moti possibili del sistema, esiste un moto per cui l'asta si mantenga costantemente a riposo rispetto alla lamina?

ESERCIZIO 2

In un piano verticale un'asta AB di lunghezza 2ℓ e massa m ha gli estremi A e B collegati tramite due molle di uguale costante elastica $k > 0$ a due punti P e Q fissati e posti a distanza a su un asse orizzontale. Si determinino:

- (a) una configurazione di equilibrio stabile;
- (b) le frequenze proprie di oscillazione del sistema;
- (c) (**FACOLTATIVO**) le coordinate normali.

ESERCIZIO 3.

Mostrare che la trasformazione tra coordinate e momenti

DAMETTERE

è canonica.