

Università degli Studi “**Mediterranea**” di Reggio Calabria  
Dipartimento DICEAM – **Fisica Matematica per le Applicazioni**  
Anno Accademico 2013/2014 – Appello del 29/01/2014

**QUESITO SULLA MECCANICA LAGRANGIANA**

In un piano verticale  $\pi$ , un’asta omogenea AB, di massa  $m$  e lunghezza  $2L$ , è vincolata con attrito con l’estremo A sull’asse orizzontale Ox. Una molla di costante elastica  $h > 0$  collega un punto fisso posto distanza  $2L$  da O all’estremo A, mentre una molla di costante elastica  $k > 0$  collega il baricentro G dell’asta all’origine degli assi. Sul sistema, inoltre, agiscono:

- a) una forza  $\mathbf{F} = F \mathbf{k}$  applicata in B, con  $F > 0$  e  $\mathbf{k}$  versore del terzo asse;
- b) una coppia di forze di momento  $\mathbf{M} = h (\mathbf{AG} \times \mathbf{OG})$ .

Determinare:

- i) la, o le, equazioni pure del moto del sistema materiale. **(8 punti)**

In assenza di attrito, calcolare:

- ii) eventuali integrali primi del moto supponendo che, all’istante iniziale, l’asta sia allineata al semiasse positivo Ox con A in quiete sul semiasse positivo a distanza  $2L$  da O e con  $v_B(0) = u_0 \mathbf{j}$  ( $\mathbf{j}$  versore dell’asse Oy e  $u_0 > 0$ ). **(3 punti)**

Posto, quindi,  $h = k$ , calcolare altresì:

- iii) tutte le posizioni di equilibrio del sistema materiale, studiandone la stabilità; **(7 punti)**
- iv) le piccole oscillazioni attorno ad una posizione d’equilibrio stabile da voi scelta. **(4 punti)**

**QUESITO SULLA MECCANICA DEL CONTINUO N. \_\_\_\_ (11 PUNTI)**

- 1) Corpi elastici: conseguenze del principio di indifferenza materiale nel caso elastico
- 2) Corpi termoelastici: principi di indifferenza materiale in termoelasticità
- 3) Equazioni di campo della termoelasticità
- 4) Conseguenze del principio di entropia in termoelasticità
- 5) Principio di dissipazione in elasticità
- 6) Equazioni dell’elasticità lineare isotropa
- 7) Fluidi dissipativi di Fourier - Navier - Stokes
- 8) Principio di entropia per un fluido
- 9) Fluidi di Eulero compressibili

Ai sensi del D. Lgs. 30/06/2003, n.196, si autorizza la pubblicazione on-line in chiaro dell’esito della prova.

COGNOME:

NOME:

CORSO DI LAUREA:

NUMERO DI MATRICOLA:

FIRMA