

Università degli Studi “Mediterranea” di Reggio Calabria  
Dipartimento DICEAM  
Compito di **Fisica Matematica per le Applicazioni**  
Anno Accademico 2014/2015 – Appello del 15/04/2015

**Quesito sulla Meccanica Lagrangiana**

In un piano verticale  $Oxy$  un sistema materiale è costituito da due aste omogenee  $OC$  e  $AB$ . L’asta  $OC$  di lunghezza  $L$  e massa  $m$  è incernierata per l’estremo fisso  $O$  nell’origine degli assi, mentre l’asta  $AB$  di lunghezza  $4L$  e massa  $2m$  è vincolata a traslare con il proprio punto medio  $H$  appartenente all’asse orizzontale  $Ox$ , mantenendosi parallela all’asse verticale  $Oy$ . Sul sistema agiscono:

I) una molla elastica di costante positiva  $h > 0$  collegante l’estremo  $C$  dell’asta  $OC$  al punto medio dell’asta  $AB$ ;

II) una forza costante  $\underline{F}$  applicata nell’estremo  $A$  dell’asta  $AB$  ed avente direzione e verso parallela e concorde all’asse  $Ox$ ;

III) una coppia di forze agenti sull’asta  $OC$  di momento  $\underline{M} = h(OC \times AB)$ .

Supponendo tutti i vincoli perfetti, determinare:

i) la (o le) equazioni pure del moto del sistema materiale; **(8 punti)**

ii) se esistono integrali primi del moto nel caso in cui, all’istante iniziale, l’asta  $OC$  giace sul semiasse positivo  $Oy$  con il baricentro avente velocità iniziale  $\underline{v}_G(0) = v_0 \underline{i}$  ( $\underline{i}$  versore dell’asse orizzontale  $Ox$ ,  $v_0 < 0$ ), mentre l’asta  $AB$  è situata dalla parte del semiasse positivo  $Ox$  a distanza  $2L$  dall’asse  $Oy$  con velocità del punto  $B$  pari a  $\underline{v}_B(0) = u_0 \underline{i}$ ,  $u_0 > 0$ . **(4 punti)**

Posto  $\underline{F} = \underline{0}$  ed  $mg = 7hL$  ( $g$  modulo dell’accelerazione di gravità), determinare;

iii) tutte le posizioni d’equilibrio del sistema materiale studiandone la stabilità; **(6 punti)**

iv) le piccole oscillazioni attorno ad una posizione d’equilibrio stabile a scelta. **(4 punti)**

**Quesito sulla Meccanica del Continuo n. \_\_ (8 punti)**

- 1) Corpi elastici: conseguenze del principio d’indifferenza materiale nel caso elastico
- 2) Principio di entropia per un fluido
- 3) Corpi termoelastici: principi di indifferenza materiale in termoelasticità
- 4) Fluidi di Eulero compressibili, equazioni linearizzate e velocità del suono
- 5) Equazioni dell’elasticità lineare isotropa, onde piane e velocità di propagazione
- 6) Equazioni di campo della termoelasticità
- 7) Conseguenza del principio di entropia in termoelasticità
- 8) Fluidi dissipativi di Fourier - Navier – Stokes
- 9) Principio di dissipazione in elasticità

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

COGNOME:

NOME:

NUMERO DI MATRICOLA:

CORSO DI LAUREA:

FIRMA: