

Università degli Studi “**Mediterranea**” di Reggio Calabria
Dipartimento DICEAM
Compito di **Fisica Matematica per le Applicazioni**
Anno Accademico 2014/2015 – Appello del 28/01/2015

Quesito sulla Meccanica Lagrangiana

Un sistema materiale è costituito da una lamina quadrata OABC omogenea di massa $2m$ e lato L vincolata con un lato all'asse fisso orizzontale Ox della terna $Oxyz$, e da un punto materiale Q di massa m vincolato a muoversi lungo l'asse verticale Oy . Sul sistema agiscono:

I) una molla elastica di costante positiva $h > 0$ collegante il punto materiale Q al vertice C della lamina;

II) una forza costante \underline{F} applicata nel vertice B della lamina ed avente direzione ortogonale ad essa;

III) una coppia di forze agenti sulla lamina di momento $\underline{M} = G'G \times \underline{p}$, essendo G' la proiezione del baricentro sull'asse Ox e \underline{p} il peso del punto materiale Q .

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, il baricentro della lamina giace sul semipiano positivo Oxz con velocità $v_G(0) = u_0 \underline{j}$ (\underline{j} versore dell'asse verticale Oy , $u_0 > 0$), mentre il punto materiale Q si trova nell'origine O degli assi con velocità $v_Q(0) = v_0 \underline{j}$, $v_0 < 0$. **(4 punti)**

Nel caso in cui $\underline{F} = \underline{0}$ e le costanti del moto siano legate dalla relazione $hL = 5mg$ (g modulo dell'accelerazione di gravità), determinare:

iii) tutte le posizioni d'equilibrio del sistema materiale studiandone la stabilità; **(7 punti)**

iv) le piccole oscillazioni attorno ad una posizione d'equilibrio stabile a scelta. **(5 punti)**

Quesito sulla Meccanica del Continuo N. __ (9 punti)

- 1) Conseguenze del principio d'indifferenza materiale nel caso dei corpi elastici
- 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, onde piane e velocità di propagazione
- 7) Fluidi dissipativi di Fourier - Navier - Stokes
- 8) Principio di entropia per un fluido
- 9) Fluidi di Eulero compressibili, equazioni linearizzate e velocità del suono

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