

Università degli Studi “**Mediterranea**” di Reggio Calabria  
Dipartimento DICEAM  
Compito di **Fisica Matematica per le Applicazioni**  
Anno Accademico 2015/2016 – Appello del 10/02/2016

**Quesito sulla Meccanica Lagrangiana**

Una lamina quadrata OABC di lato  $L$  e massa  $m$ , è vincolata in  $O$  e  $C$  all’asse fisso verticale  $Oy$  di un sistema di riferimento  $Oxyz$ . Una molla di costante elastica  $h > 0$  collega il vertice  $B$  della lamina ad un punto fisso  $P$  di coordinate  $(2L, 0, 2L)$ . Sul sistema materiale agiscono inoltre:

I) una forza costante  $\mathbf{F}$  applicata nel vertice  $B$  della lamina e direzione parallela all’asse  $Ox$ ;

II) un momento  $\mathbf{M} = h (\mathbf{OP} \times \mathbf{OA}')$ , dove  $A'$  è la proiezione di  $A$  sull’asse  $Ox$ .

Determinare:

- i) la, o le, equazioni differenziali pure del moto del sistema materiale; **(9 punti)**
- ii) gli eventuali integrali primi del moto nel caso in cui, all’istante iniziale, la lamina è disposta nel piano  $Oxy$ , con il vertice  $A$  avente velocità  $\mathbf{v}_A = u_0 \mathbf{k}$ ,  $u_0 > 0$  e  $\mathbf{k}$  versore dell’asse  $Oz$ . **(4 punti)**
- iii) tutte le posizioni di equilibrio del sistema materiale, studiandone la stabilità; **(6 punti)**
- iv) le piccole oscillazioni del sistema materiale in una posizione d’equilibrio stabile a scelta. **(3 punti)**

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

- 1) Corpi elastici e conseguenze del principio d’indifferenza materiale nel caso elastico
- 2) Corpi termoelastici e principio d’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 comprensibili, 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: