

Università degli Studi “**Mediterranea**” di Reggio Calabria  
Dipartimento DICEAM – **Fisica Matematica per le Applicazioni**  
Anno Accademico 2013/2014 – Appello del 15/01/2014

**QUESITO SULLA MECCANICA LAGRANGIANA**

In un piano verticale  $Oxy$ , un sistema materiale è costituito da un punto materiale  $P$ , di massa  $2m$ , vincolato a traslare lungo l’asse orizzontale  $Ox$  e da un disco omogeneo, di massa  $m$  e raggio  $R$ , vincolato a rotolare senza strisciare lungo  $Ox$ . Una molla di costante elastica  $k > 0$  collega il punto  $P$  con il baricentro  $C$  del disco, mentre un’altra molla di costante elastica  $h > 0$  collega il punto  $P$  all’origine degli assi. Sul disco agiscono una forza costante  $F$  applicata in un generico punto  $T$  appartenente al suo bordo e direzione perpendicolare al suo piano, ed un momento  $M = h (OH \times CT)$ , con  $H$  punto di contatto tra disco e guida orizzontale. Determinare:

i) eventuali integrali primi del moto supponendo che, all’istante iniziale, il sistema sia in quiete con il punto  $P$  a distanza  $R$  da  $O$ , mentre il disco si trovi con il baricentro  $C$  sull’asse verticale  $Oy$ ; **(5 punti)**

ii) la, o le, equazioni pure del moto del sistema materiale. **(7 punti)**

Ponendo ora  $h = k$ , calcolare:

iii) tutte le posizioni di equilibrio del sistema materiale, studiandone la stabilità; **(6 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