

Università degli Studi “**Mediterranea**” di Reggio Calabria  
Dipartimento DICEAM

Compito di **Fisica Matematica per le Applicazioni**  
Anno Accademico 2015/2016 – Appello del 21/09/2016

**Quesito sulla Meccanica Lagrangiana**

In un piano verticale  $Oxy$ , un sistema materiale è costituito da un disco omogeneo, di massa  $m$  e raggio  $R$ , vincolato a rotolare senza strisciare lungo l'asse orizzontale  $Ox$ . Una molla di costante elastica  $h > 0$  collega il baricentro  $C$  del disco al punto fisso  $P = (0, 2R, 0)$ , mentre un'altra molla di costante elastica  $k > 0$  collega il baricentro del disco al punto fisso  $Q = (0, -R, 0)$ . Sul disco agisce anche un momento  $\mathbf{M} = 2 h (CT \times OH)$ , con  $H$  punto di contatto tra disco e guida, e  $T$  punto generico appartenente al bordo del disco. Determinare:

- i) la, o le, equazioni differenziali pure del moto del sistema materiale; **(10 punti)**
- ii) eventuali integrali primi del moto supponendo che all'istante iniziale il disco è situato nel primo quadrante con il baricentro posto a distanza  $\pi R/2$  dall'asse verticale  $Oy$ , ed avente velocità  $\mathbf{v}_C = u_0 \mathbf{i}$ , con  $u_0 > 0$  e  $\mathbf{i}$  versore dell'asse  $Ox$ . **(5 punti)**

Inoltre, posto  $h = k$ , calcolare:

- iii) tutte le posizioni di equilibrio del sistema materiale, studiandone la stabilità; **(7 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: