

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: