

Università degli Studi “**Mediterranea**” di Reggio Calabria
Dipartimento DICEAM
Compito di **Fisica Matematica per le Applicazioni**
Anno Accademico 2014/2015 – Appello del 18/09/2015

Quesito sulla Meccanica Lagrangiana

In un piano verticale Oxy un disco materiale omogeneo di massa m e raggio R rotola senza strisciare lungo l'asse orizzontale Ox . Sul sistema agiscono:

I) due molle elastiche, la prima di costante positiva $h > 0$ collegante il centro C del disco con l'origine O degli assi, la seconda di costante positiva $k > 0$ applicata in C e centro il punto $A(5R,0,0)$;

II) una coppia di forze di momento $\underline{M} = CP \times mg$, essendo P un punto del bordo del disco e \underline{g} l'accelerazione di gravità.

Determinare:

i) la (o le) equazioni differenziali pure del moto del disco materiale; **(7 punti)**

ii) eventuali integrali primi del moto, supponendo che, all'istante iniziale, il disco sia situato nel primo quadrante con il centro C a distanza πR dall'asse Oy con velocità $\underline{v}_C(0) = u_0 \underline{i}$, con $u_0 > 0$ ed \underline{i} versore dell'asse orizzontale Ox . **(4 punti)**

Supponendo ora che sul sistema agisca anche la forza $\underline{F} = 2k OH$ applicata nel centro C , con H punto di contatto tra disco e guida, ed, inoltre, che le costanti del moto siano legate dalle relazioni $mg = 10 kR$ ed $h = k$, determinare:

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

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

Quesito sulla Meccanica del Continuo N. __ (10 punti)

- 1) Conseguenze del principio d'indifferenza materiale nel caso dei corpi elastici
- 2) Corpi termoelastici: principi 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 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