

Università degli Studi “**Mediterranea**” di Reggio Calabria
Dipartimento DICEAM
Compito di **Fisica Matematica per le Applicazioni**
Anno Accademico 2015/2016 – Appello del 27/01/2016

Quesito sulla Meccanica Lagrangiana

Consideriamo una terna trirettangola levogira $Oxyz$, di versori \mathbf{i} , \mathbf{j} e \mathbf{k} , che ruota uniformemente attorno all’asse verticale Oy con velocità angolare costante ω . Un sistema materiale è costituito da tre punti materiali: A di massa m vincolato a muoversi sull’asse Oz , B di massa m vincolato a muoversi sull’asse Ox , C di massa $2m$ vincolato a muoversi con attrito sull’asse Oy .

Sul sistema agiscono inoltre tre molle elastiche: la prima di costante positiva $k > 0$ collegante i punti materiali B e C , la seconda di costante positiva $h > 0$ collegante i punti materiali A e B , la terza di costante positiva $2k > 0$ applicata in A e centro il punto fisso $Q(L, 0, L)$, con $L > 0$.

Determinare:

i) le equazioni differenziali pure del moto del sistema materiale. **(8 punti)**

Inoltre, nell’ipotesi che anche il vincolo in C sia liscio, stabilire:

ii) gli eventuali integrali primi del moto, quando all’istante iniziale i tre punti materiali sono situati: A nell’origine O con velocità $\mathbf{v}_A(0) = u_0 \mathbf{k}$ ($u_0 > 0$), B sul semiasse negativo di Ox a distanza L da O con velocità $\mathbf{v}_B(0) = w_0 \mathbf{i}$ ($w_0 < 0$), C in quiete sul semiasse positivo di Oy a distanza $2L$ da O . **(4 punti)**

Infine, nel caso in cui le costanti del moto siano legate dalla relazione $m\omega^2 = h = k$, calcolare:

iii) tutte le posizioni d’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. __ (9 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: