

Università degli Studi “**Mediterranea**” di Reggio Calabria
Dipartimento DICEAM
Compito di **Fisica Matematica per le Applicazioni**
Anno Accademico 2013/2014 – Appello del 19/09/2014

Quesito sulla Meccanica Lagrangiana

In un piano verticale Oxy , un sistema materiale è costituito da due punti materiali P e Q entrambi di massa m . Il punto P è vincolato a muoversi su una circonferenza di centro O e raggio R , mentre il punto Q sull'asse orizzontale Ox .

Sul sistema agiscono:

- I) una molla elastica di costante positiva $h > 0$ collegante i due punti materiali;
- II) una seconda molla elastica di costante positiva $k > 0$ agente su Q e centro un punto fisso H del semiasse positivo Ox , distante $2R$ da O ;
- III) Una forza costante $\mathbf{F} = -4kR \mathbf{i}$, agente su P (\mathbf{i} versore dell'asse Ox).

Supponendo il piano Oxy ruotante uniformemente attorno all'asse verticale Oy con velocità angolare costante ω ed il vincolo in Q scabro, determinare:

i) le equazioni pure del moto del sistema materiale. **(9 punti)**

In assenza di attrito per il punto Q , dire

ii) se esistono integrali primi del moto nel caso in cui, all'istante iniziale, i due punti materiali P e Q sono situati sull'estremo del diametro giacente sul semiasse positivo Ox con velocità iniziale $\mathbf{v}_P(0) = u_0 \mathbf{j}$ e $\mathbf{v}_Q(0) = w_0 \mathbf{i}$, \mathbf{j} versore dell'asse verticale Oy ($u_0 < 0$ e $w_0 > 0$). **(4 punti)**

Ponendo, infine, le costanti del moto legate dalle relazioni: $h = m\omega^2 = 2k$ ed $mg = 3kR$, determinare:

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

iv) le reazioni vincolari agenti sul sistema materiale, in una posizione d'equilibrio stabile a scelta. **(3 punti)**

Quesito sulla Meccanica del Continuo N. __ (10 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 online in chiaro dell'esito della prova.

COGNOME:

NOME:

NUMERO DI MATRICOLA:

CORSO DI LAUREA:

FIRMA