

QUESITO SULLA MECCANICA LAGRANGIANA

Due punti materiali P di massa m e Q di massa $2m$ sono vincolati a muoversi P sul piano orizzontale Oxy e Q sulla circonferenza, di centro O e raggio R, giacente sul medesimo piano Oxy. Sul sistema agiscono:

I) una molla elastica di costante k positiva collegante il punto materiale P all’origine O;

II) una seconda molla elastica di costante h positiva collegante i punti materiali P e Q.

A) Supponendo che la terna Oxyz ruoti con velocità angolare costante ω attorno all’asse verticale Oz ed il vincolo in P sia scabro, determinare:

i) le equazioni pure del moto del sistema materiale. **(7 punti)**

In assenza di attrito, calcolare:

ii) eventuali integrali primi del moto ipotizzando che, all’istante iniziale, il punto P si trovi nell’origine O con velocità $\mathbf{v}_P = u_0 \mathbf{i}$, con $u_0 > 0$, mentre il punto Q sia situato sul semiasse positivo Ox con velocità $\mathbf{v}_Q = w_0 \mathbf{j}$, con $w_0 < 0$ (\mathbf{i} e \mathbf{j} versori dell’asse Ox ed Oy, rispettivamente). **(4 punti)**

B) Supponendo la terna Oxyz fissa ed inoltre che nel punto Q agisca anche la forza $\mathbf{F} = mg (\mathbf{t} \cdot \mathbf{j}) \mathbf{i}$, con g modulo dell’accelerazione di gravità e \mathbf{t} versore della tangente alla circonferenza in Q, orientata in verso antiorario, determinare:

iii) tutte le posizioni d’equilibrio del sistema materiale, studiandone la stabilità; **(8 punti)**

iv) le piccole oscillazioni attorno ad una posizione d’equilibrio stabile a scelta. **(3 punti)**

QUESITO SULLA MECCANICA DEL CONTINUO N. __ (11 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 on-line in chiaro dell’esito della prova.

COGNOME:

NOME:

CORSO DI LAUREA:

NUMERO DI MATRICOLA:

FIRMA: