

Università degli Studi “**Mediterranea**” di Reggio Calabria  
Dipartimento DICEAM  
Compito di **Fisica Matematica per le Applicazioni**  
Anno Accademico 2014/2015 – Appello del 02/09/2015

**Quesito sulla Meccanica Lagrangiana**

Un sistema materiale è costituito da due punti materiali P e Q di massa  $m$  e  $2m$ , rispettivamente. Il punto P è vincolato a muoversi con attrito sull’asse orizzontale  $Ox$ , mentre Q si muove senza attrito sull’asse verticale  $Oy$  della terna  $Oxyz$ .

Sul sistema agiscono due molle elastiche, la prima di costante positiva  $h > 0$  collegante i due punti materiali, la seconda di costante positiva  $k > 0$  applicata nel punto Q e centro il punto  $A(L, 0, L)$ , con  $L > 0$ . Supponendo la terna  $Oxyz$  ruotante uniformemente con velocità angolare costante  $\omega$  attorno all’asse verticale  $Oy$ , determinare:

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

Nel caso in cui tutti i vincoli siano perfetti, determinare:

ii) eventuali integrali primi del moto quando all’istante iniziale il punto materiale P si trova sul semiasse positivo  $Ox$  a distanza  $2L$  dall’origine O con velocità  $\underline{v}_P(0) = u_0 \mathbf{i}$ ,  $u_0 > 0$  e  $\mathbf{i}$  versore dell’asse orizzontale  $Ox$ , mentre il punto materiale Q è situato nell’origine O degli assi con velocità  $\underline{v}_Q(0) = w_0 \mathbf{j}$ ,  $w_0 < 0$  e  $\mathbf{j}$  versore dell’asse verticale  $Oy$ . **(4 punti)**

Nell’ipotesi in cui le costanti del moto siano legate dalla relazione  $h = 3k = 2m\omega^2$ , calcolare:

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 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, 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