

Università degli Studi “**Mediterranea**” di Reggio Calabria  
Dipartimento DICEAM  
Compito di **Fisica Matematica per le Applicazioni**  
Anno Accademico 2013/2014 – Appello del 3/9/2014

**Quesito sulla Meccanica Lagrangiana**

In un piano verticale  $Oxy$ , un sistema materiale è costituito da un’asta omogenea  $OA$  di massa  $m$  e lunghezza  $2L$ , vincolata con l’estremo  $O$  all’origine di un sistema di riferimento  $Oxyz$ , e da un punto materiale  $Q$  di massa  $m$  vincolato a scorrere con attrito lungo l’asse verticale  $Oy$ . Una molla di costante elastica  $h > 0$  collega il punto  $Q$  al baricentro dell’asta. Sul sistema agisce, inoltre, un momento  $\mathbf{M} = h (\mathbf{OQ} \times \mathbf{G}'\mathbf{G})$ , con  $\mathbf{G}'$  proiezione del baricentro dell’asta sull’asse  $Oy$ .

Supponendo il piano  $Oxy$  ruotante uniformemente intorno all’asse  $Oy$ , determinare:  
i) la, o le, equazioni pure del moto del sistema materiale; **(10 punti)**.

In assenza di attrito per il punto  $Q$ , dire

ii) se esistono integrali primi del moto nel caso in cui, all’istante iniziale, il sistema si trovi con il punto  $Q$  a distanza  $L$  da  $O$  con velocità  $\mathbf{v}_Q = w_0 \mathbf{j}$ ,  $w_0 < 0$ , e con l’asta  $OA$  disposta lungo l’asse verticale  $Oy$  con l’estremo  $A$  avente velocità  $\mathbf{v}_A = u_0 \mathbf{i}$ , essendo  $u_0 > 0$ , ed  $\mathbf{i}$  e  $\mathbf{j}$  i versori, rispettivamente, degli assi  $Ox$  ed  $Oy$ ; **(3 punti)**

ponendo, inoltre, le costanti legate dalle relazioni seguenti:  $mg = hL = m\omega^2 L$ , determinare:

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

iv) le piccole oscillazioni attorno ad 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