

**Quesito sulla Meccanica Lagrangiana**

In un piano verticale Oxy un sistema materiale è costituito da un punto materiale P di massa  $m$ , vincolato a muoversi lungo l'asse Ox, e da un corpo rigido a forma di T composto da due aste omogenee AB e CD, con AB di massa  $m$  e lunghezza  $2L$  e CD di massa  $2m$  e lunghezza  $L$ . L'asta AB è vincolata nel proprio punto medio all'origine fisso O, mentre l'asta CD è saldata con l'estremo C perpendicolarmente nel baricentro dell'asta AB.

Sul sistema materiale agiscono:

I) una molla elastica di costante  $h > 0$  collegante il punto P all'estremo B della prima asta;

II) una coppia di forze agenti sull'asta AB di momento  $\mathbf{M} = mgL^{-1} (\mathbf{AB} \times \mathbf{B}'\mathbf{B})$ , essendo B' la proiezione di B sull'asse Ox e  $g$  l'accelerazione di gravità.

Supponendo i vincoli lisci, determinare:

i) eventuali integrali primi del moto nel caso in cui, all'istante iniziale, il sistema si trovi con l'asta AB disposta sull'asse Ox ed A avente velocità  $\mathbf{v}_A = v_0 \mathbf{j}$  ( $v_0 < 0$ ), mentre il punto materiale P sia situato nel semiasse positivo Ox a distanza  $2L$  da O, con velocità  $\mathbf{v}_P = u_0 \mathbf{i}$  ( $u_0 < 0$ ) ( $\mathbf{i}$  e  $\mathbf{j}$  versori dell'asse Ox ed Oy, rispettivamente). **(5 punti)**

ii) la o le equazioni pure del moto del sistema materiale; **(7 punti)**

Ponendo ora le costanti legate dalla relazione seguente:  $hL = 4 mg$ , determinare:

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

iv) le piccole oscillazioni attorno ad una posizione d'equilibrio stabile a scelta. **(4 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