

Quesito sulla Meccanica Lagrangiana

In un piano verticale Oxy un sistema materiale è costituito da un’asta AB omogenea di massa $2m$ e lunghezza $2L$ e da un punto materiale P di massa m . L’asta è incernierata nel proprio punto medio nell’origine O degli assi, mentre il punto materiale P è vincolato a muoversi lungo la retta r passante per gli estremi dell’asta AB. Sul sistema agiscono:

I) una molla elastica di costante positiva $h > 0$ applicata in B e centro un punto fisso $H(0, L, 0)$;

II) una seconda molla elastica di costante positiva $k > 0$ collegante il punto materiale P con l’origine O. Supponendo tutti i vincoli perfetti, determinare:

- i) la o le equazioni differenziali pure del moto del sistema materiale; **(11 punti)**
- ii) gli eventuali integrali primi del moto supponendo che all’istante iniziale l’asta giace con l’estremo B sul semiasse positivo Ox ed avente velocità $\underline{v}_B(0) = v_0 \hat{j}$, ($v_0 < 0$), mentre il punto materiale è situato in B con velocità $\underline{v}_P(0) = u_0 \hat{i}$ ($u_0 < 0$), essendo \hat{i} e \hat{j} i versori rispettivamente degli assi Ox e Oy. **(4 punti)**

Posto $mg = hL = 2kL$, dove g è il modulo del vettore accelerazione di gravità, calcolare:

- iii) tutte le posizioni d’equilibrio del sistema materiale studiandone la stabilità; **(7 punti)**
- iv) le piccole oscillazioni del sistema materiale in una posizione d’equilibrio stabile a scelta. **(3 punti)**

Quesito sulla Meccanica del Continuo N. __ (8 punti)

- 1) Corpi elastici e conseguenze del principio d’indifferenza materiale nel caso elastico
- 2) Corpi termoelastici e principio d’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 comprensibili, 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: