

Esercizio

In un piano verticale Oxy , ruotante uniformemente con velocità angolare costante ω attorno all'asse verticale Oy , un sistema materiale è costituito da un disco omogeneo avente centro C , raggio R e massa M . Il disco è vincolato a rotolare senza strisciare lungo l'asse orizzontale Ox . Sul sistema agiscono:

I°) una molla elastica di costante positiva h applicata in C e centro un punto fisso H situato sul semiasse verticale positivo Oy a distanza $4R$ dall'origine O ;

II°) una forza costante \underline{F} applicata in un punto P del bordo del disco di direzione ortogonale al disco e verso concorde al terzo asse Oz ;

III°) una coppia di forze di momento $\underline{N} = OC \times (M\omega^2 R \underline{j})$, essendo \underline{j} il versore dell'asse verticale Oy . Determinare:

Parte A)

- i) l'equazione pura del moto del sistema materiale;
- ii) le reazioni vincolari agenti sul disco all'istante iniziale, quando questo è in quiete, con il punto P situato sull'asse verticale Oy mentre il disco giacente nel primo quadrante del piano Oxy ;

Parte B)

- iii) tutte le posizioni d'equilibrio del sistema, studiandone la stabilità;
- iv) le reazioni vincolari agenti sul disco in una posizione d'equilibrio stabile del sistema materiale.

[Parte A) 11 punti, parte B) 12 punti]

Quesiti

1) Dato un sistema di vettori applicati piani con risultante uguale a zero, dire se il sistema è riducibile a:

- | | |
|-----------------|-----------------------------|
| i) zero | ii) un vettore applicato |
| iii) una coppia | iv) un vettore e una coppia |

2) Data una circonferenza omogenea di raggio R , dire quanti assi centrali d'inerzia sono anche assi principali rispetto ad un punto qualsiasi interno ad essa:

- | | | | |
|------------|---------|----------|---------|
| i) nessuno | ii) uno | iii) due | iv) tre |
|------------|---------|----------|---------|

3) Data un'asta omogenea vincolata con gli estremi a traslare lungo due guide rettilinee lisce r e s , indicare il minimo numero di componenti atti a realizzare i vincoli stessi:

- | | | | |
|--------|-------------|-------------|---------|
| i) tre | ii) quattro | iii) cinque | iv) sei |
|--------|-------------|-------------|---------|

4) Data un'asta rigida avente densità di massa variabile indicare il numero minimo d'integrali necessari per calcolarne la massa, il baricentro e la matrice centrale d'inerzia:

- | | | | |
|--------|---------|--------------|------------|
| i) due | ii) tre | iii) quattro | iv) cinque |
|--------|---------|--------------|------------|

[Ogni risposta esatta 2 punti]