

Primo compito di esonero

Meccanica Razionale - Canale A - La

23 aprile 2014

Docente C. Cammarota

Un punto materiale P di massa m è vincolato a muoversi senza attrito su un profilo descritto dall'equazione $y = \sin x$ in un piano verticale dotato di un sistema di assi Cartesiani ortogonali Oxy con asse y orientato verso l'alto. Il punto è soggetto al peso e ad una forza elastica di richiamo con costante $k > 0$ verso la sua proiezione sull'asse y .

1. Scrivere l'equazione differenziale pura del moto nella variabile x .
2. Scrivere l'energia in funzione di x e \dot{x} e verificare che è un integrale primo.
3. Per il moto con condizioni iniziali $x(0) = 0, \dot{x}(0) = c$ calcolare la reazione vincolare in funzione della sola x e in particolare per $x = \pi$.
4. Verificare che esiste un punto di equilibrio stabile nell'intervallo $(-\pi/2, 0)$ (Usare il teorema degli zeri)
5. Provare che per ogni valore dell'energia E il moto è limitato.
6. Per opportuni valori di $k < mg$ è possibile che ci siano moti a meta asintotica? (Cercare punti di flesso a tangente orizzontale per il potenziale in $\pi/2 < x < \pi$).