

2.4. 11 settembre 2008

Problema 1 (15 punti)

Un punto materiale è vincolato a muoversi sotto l'azione della gravità su una superficie liscia, la cui equazione in coordinate cilindriche è $\rho = \alpha z^2$.

1. Determinare le quantità conservate.
2. Studiare l'esistenza di orbite circolari $\rho = r_c$ e determinarne la velocità in funzione di r_c .
3. Calcolare la frequenza delle piccole oscillazioni radiali attorno alle orbite circolari.

Problema 2 (15 punti)

Un pendolo di lunghezza ℓ e massa m è montato su un blocco di massa M poggiato su un piano orizzontale. Tra blocco e piano è presente solo attrito statico μ_s ($\mu_d = 0$). Il blocco e il pendolo sono inizialmente in moto con velocità v_0 , col pendolo nella sua posizione di equilibrio, e urtano frontalmente un secondo blocco in modo elastico. In seguito all'urto il primo blocco si arresta.

1. Determinare la massa del secondo blocco.
2. Supponendo μ_s abbastanza grande da impedire strisciamenti, determinare il valore minimo di v_0 affinché il pendolo percorra un giro completo (il vincolo del filo si intende monolatero).
3. Per $v_0 = \sqrt{5g\ell}$ determinare il minimo valore di μ_s affinché il blocco resti in quiete. Volendo è possibile considerare solo il caso $M \gg m$, dando il risultato al primo ordine in m/M .

Soluzione primo problema

Domanda 1

Domanda 2

Domanda 3

Soluzione secondo problema

Domanda 1

Domanda 2

Domanda 3

