

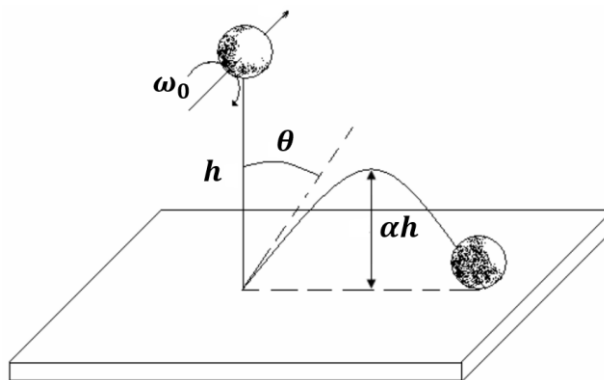
1D1P

One Day One Problem

Persiapan OSN Fisika Tingkat Nasional 2024

Day 9 – Efek Gaya Gesek pada Tumbukan.docx

Gambar 1 menunjukkan bola padat dan homogen berjari-jari R . Sebelum jatuh ke lantai, pusat massanya diam, tetapi bola berputar dengan kecepatan sudut ω_0 terhadap sumbu horizontal yang melalui pusatnya. Titik terendah bola berada pada ketinggian h dari lantai.



Gambar 1. Ilustrasi gerakan bola.

Saat dilepaskan, bola jatuh karena gravitasi, dan memantul ke ketinggian baru sehingga titik terendahnya kini berada αh di atas lantai. Deformasi bola dan lantai akibat tumbukan dapat dianggap dapat diabaikan. Abaikan kehadiran udara. Asumsikan waktu tumbukan sangat singkat.

Massa bola adalah m , percepatan gravitasi adalah g , koefisien gesekan kinetik antara bola dan lantai adalah μ_k , dan momen inersia bola terhadap sumbu tertentu yang melalui pusat massanya adalah:

$$I = \frac{2}{5} mR^2.$$

Anda diharuskan untuk mempertimbangkan dua situasi, yang pertama, bola tergelincir selama seluruh waktu tumbukan, dan yang kedua, bola berhenti slip sebelum waktu tumbukan berakhir.

Situasi I. Bola tergelincir selama seluruh waktu tumbukan.

Tentukan:

- $\tan \theta$, dimana θ adalah sudut pantulan yang ditunjukkan pada diagram.
- jarak horizontal yang ditempuh dalam penerbangan antara tumbukan pertama dan kedua.
- nilai minimum ω_0 untuk situasi ini.

Situasi II. Bola berhenti slip sebelum waktu tumbukan berakhir

Tentukan kembali:

- $\tan \theta$.

(b) jarak horizontal yang ditempuh dalam penerbangan antara tumbukan pertama dan kedua.

Dengan mempertimbangkan kedua situasi di atas, buat sketsa variasi $\tan \theta$ terhadap ω_0 .

Referensi: International Physics Olympiad (IPhO) 1991 Cuba, Question No. 1

