



INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jalan Ganesha 10 Bandung 40132; Telp.: +6222 2502360, Fax: +6222 2502361, e-mail : dekan@fmipa.itb.ac.id

PROGRAM STUDI FISIKA
Gedung Fisika
Jl. Ganesha No. 10
Bandung 40132, INDONESIA
Telp. +62 (22) 2512672, 2500834,
2534127
Fax. +62 (22) 2512672, 2506452
Homepage : <http://www.fii.itb.ac.id>

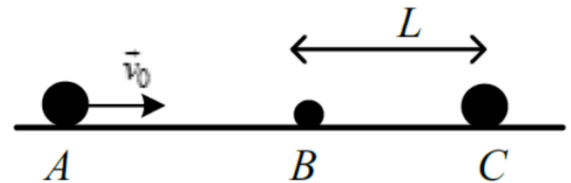
SOAL QUIZ KE-2 FI-1101 FISIKA DASAR I (3 SKS) SEMESTER I TAHUN AKADEMIK 2024-2025

Selasa, 19 November 2024

Pukul : 09.00 – 12.00 WIB

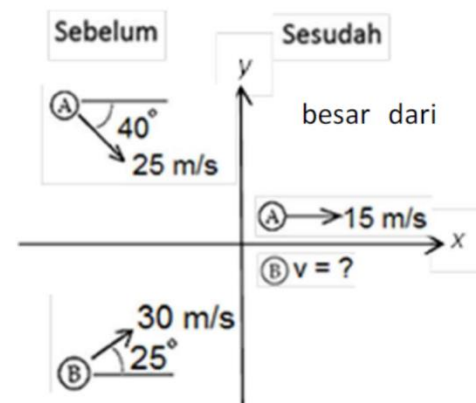
Jika diperlukan, gunakan percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$

1. Tiga buah partikel A, B, dan C dengan massa masing-masing $m_A = 2m_B = m_C$ yang ditempatkan pada sebuah bidang horizontal licin. Pada awalnya, partikel B dan C berada pada keadaan diam dan berjarak L . Partikel A bergerak dengan laju v_0 berarah menuju partikel B dan kemudian menumbuk partikel B secara sentral (lihat gambar). Jika semua proses tumbukan adalah tumbukan lenting sempurna, maka:



- Tentukan kecepatan partikel B dan C sesaat setelah keduanya saling bertumbukan (nyatakan dalam v_0).
- Tentukan kecepatan pusat massa sistem (A, B, dan C) sesaat setelah B dan C bertumbukan (nyatakan dalam v_0).
- Tunjukkan bahwa partikel A dan B akan bertumbukan sekali lagi serta tentukan selang waktu antara tumbukan A dan B yang pertama dan tumbukan yang kedua (nyatakan dalam L dan v_0).

2. Dua buah bola (A dan B) bertumbukan pada bidang horizontal yang licin. Kecepatan kedua bola sebelum tumbukan dan kecepatan bola A sesudah tumbukan ditunjukkan pada gambar. Jika massa bola A dua kali lebih massa bola B, maka:

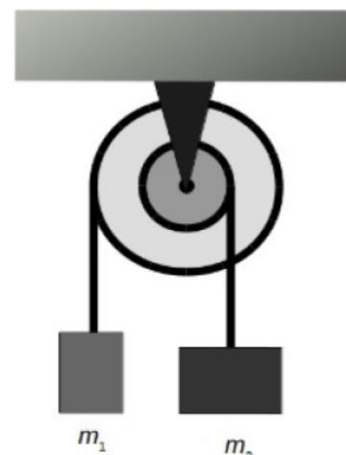


- Tentukan kecepatan bola B sesudah tumbukan (besar dan arah).
- Apakah tumbukan ini bersifat elastik? Buktikan jawabanmu.
- Tentukan kecepatan pusat massa sistem sebelum dan sesudah tumbukan.

3. Sebuah roda mula-mula dalam keadaan diam pada $t = 0$ kemudian berotasi dengan percepatan $\alpha_1 \text{ rad/s}^2$ hingga $t = 20 \text{ s}$, dilanjutkan dengan percepatan $\alpha_2 \text{ rad/s}^2$ hingga berhenti pada $t = 70 \text{ s}$. Dalam 20 detik pertama, roda tersebut mengalami rotasi 10 putaran penuh.

- Tentukan nilai α_1 dan nilai kecepatan sudut pada $t = 20 \text{ s}$.
- Tentukan α_2 dan jumlah putaran total roda.
- Jika jari-jari roda adalah 2 m , tentukanlah percepatan tangensial dan percepatan sentripetal dari bagian roda yang paling luar pada saat $t = 25 \text{ s}$.

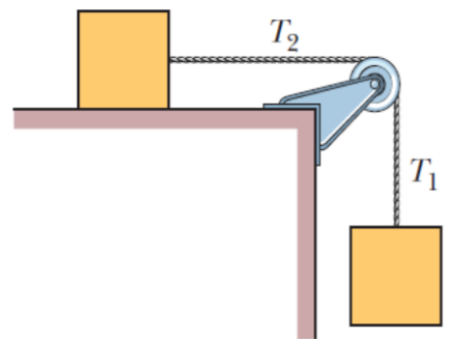
4. Dua benda bermassa $m_1 = 4 \text{ kg}$ (kiri) dan m_2 (kanan) dihubungkan dengan sebuah katrol dengan momen inersia $I = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ yang terbuat dari dua silinder sepusat masing-masing berjari-jari $R_1 = 20 \text{ cm}$ dan $R_2 = 10 \text{ cm}$ seperti gambar di samping. Pertambahan panjang tali dan gesekan antara katrol dengan sumbu putaran dapat diabaikan.



- Jika sistem berada dalam keadaan setimbang, tentukan nilai m_2 .
- Jika $m_2 = 4 \text{ kg}$, tentukan percepatan tiap benda.

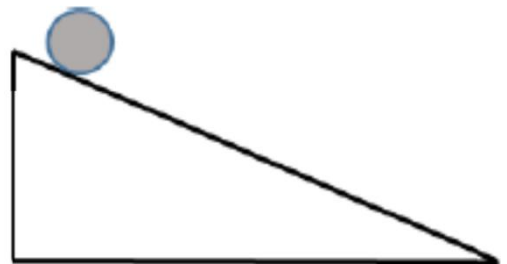
- c) Tentukan perbandingan antara energi kinetik benda m_1 terhadap benda m_2 pada kasus $m_2 = 4 \text{ kg}$.

5. Pada gambar di samping, dua buah balok masing-masing bermassa 6 kg dihubungkan melalui tali ringan dan katrol berjari-jari 2 cm dengan inersia rotasi $7,4 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$. Tali tidak slip dengan katrol dan tidak diketahui apakah ada gesekan antara meja dan balok yang meluncur. Jika sistem dilepas dari keadaan diam dan katrol menempuh sudut $\theta = 0,1 \text{ rad}$ dalam waktu 100 ms dan percepatan balok konstan.



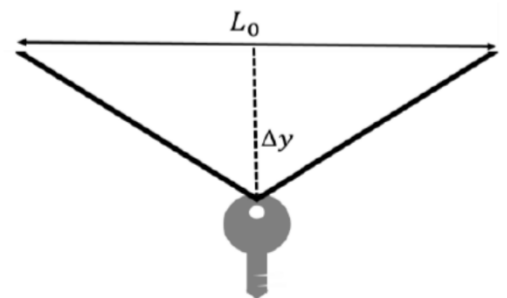
- Uraikanlah persamaan dinamika gerak benda-benda tersebut.
- Berapa besar percepatan sudut katrol dan percepatan balok.
- Tentukan tegangan tali T_1 dan T_2 .

6. Silinder pejal bergerak dari keadaan diam pada posisi ketinggian titik pusat massa (TPM) $1,5 \text{ m}$ seperti gambar. Kemudian, silinder itu menggelinding tanpa slip di sepanjang bidang miring 30° dengan percepatan TPM $3,33 \text{ m/s}^2$. Massa silinder tersebut adalah $1,0 \text{ kg}$ dan jari-jari $6,0 \text{ cm}$. Diketahui momen inersia silinder pejal, $I = 0,5 (mR^2)$.



- Hitunglah energi kinetik gerak translasi pada saat $t = 0,6 \text{ s}$.
- Berapakah energi kinetik gerak rotasi pada saat itu?
- Hitunglah besarnya momentum sudut pada saat itu.

7. Gambar menunjukkan suatu karet dengan panjang awal L_0 yang direntangkan horizontal, kemudian tepat di tengahnya digantungkan kunci sehingga karet mengalami pertambahan panjang. Karet akan putus jika tegangannya melebihi $8,0 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ atau mendapat regangan sebesar $2,0$. Diketahui panjang awal karet $L_0 = 2,0 \text{ cm}$ dan luas penampangnya $8,0 \times 10^{-12} \text{ m}^2$.



- Gambarkan diagram gaya dan tuliskan persamaan Hukum II Newton pada kunci.
- Hitung Δy , saat karet tepat akan putus.
- Tentukan massa kunci maksimum yang dapat digantungkan pada karet.

8. Sebuah kawat baja yang panjangnya 2 m dan berdiameter 4 mm dililitkan pada sebuah katrol ideal (ringan dan licin) membentuk sistem, seperti pesawat Atwood. Ujung kawat yang satu dibebani massa m_1 dan ujung lainnya dibebani massa m_2 .

- Hitunglah pertambahan panjang kawat apabila $m_1 = m_2 = 4 \text{ kg}$. Berapa persen regangannya?
- Hitunglah pertambahan panjang kawat apabila $m_1 = 3 \text{ kg}$ dan $m_2 = 5 \text{ kg}$.
- Apabila m_2 jauh lebih besar dari m_1 , bagaimana pertambahan panjang kawat?