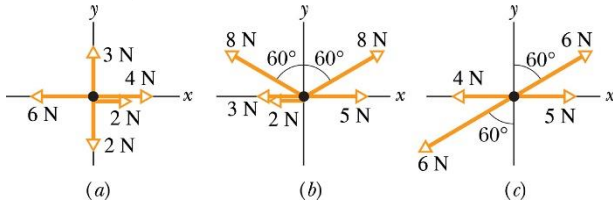


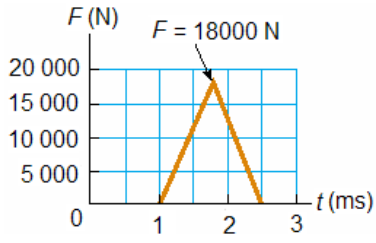


MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IA (FI-1101)) KE-4
Semester 1 Tahun 2021-2022
TOPIK : Momentum Linear

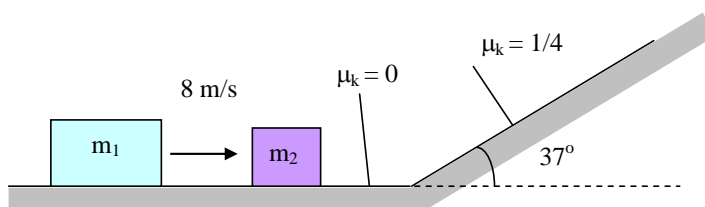
A. PERTANYAAN

1. Apakah gaya yang besar akan selalu menghasilkan impuls yang lebih besar dibandingkan jika gaya yang diberikan lebih kecil? Jelaskan
2. Diagram benda bebas seperti pada gambar di bawah ini merupakan diagram dari gaya-gaya horizontal yang bekerja pada tiga buah kotak sehingga kotak bergerak di atas lantai licin. Untuk setiap kotak, apakah momentum kekal sepanjang sumbu- x dan sumbu- y ?

3. Jelaskan bagaimana momentum linear itu kekal untuk bola yang memantul di lantai!
4. Bulan berputar mengelilingi bumi. Jika orbitnya dimodelkan sebagai lingkaran, apakah momentum linier bulan kekal? Dan apakah energi kinetiknya kekal?
5. Apabila dua benda bermassa sama saling bertumbukan dan satu benda awalnya dalam keadaan diam,
 - a. apakah mungkin kedua benda diam setelah tumbukan?
 - b. apakah mungkin satu benda diam setelah tumbukan? Jelaskan..

B. SOAL

1. Gaya rata-rata yang dirasakan oleh sebuah pemukul terhadap sebuah bola kasti selama waktu kontak 2×10^{-3} detik adalah 6660 N. Massa dari bola kasti tersebut adalah 0,145 kg, dan lajunya sesaat sebelum mengenai pemukul bola adalah 33,5 m/s. Dengan mengasumsikan bahwa arah gerak/kecepatan bola sebelum dan setelah mengenai pemukul terletak sepanjang garis yang sama, tentukan kecepatan bola setelah mengenai pemukul bola.
2. Sebuah peluru bermassa 23 gram bergerak dengan laju 230 m/s dan menembus sebuah balok kayu bermassa 2 kg dan keluar dari balok dengan laju 170 m/s. Jika diasumsikan balok tersebut diam pada permukaan licin saat ditumbuk oleh peluru, berapa laju balok tersebut setelah peluru keluar dari balok?
3. Gambar di samping ini adalah kurva gaya F vs waktu t dari sebuah bola yang dipukul oleh alat pemukul. Dari gambar tersebut tentukanlah,
 - a. Impuls pada bola yang dilakukan pemukul
 - b. Gaya rata-rata yang diterima bola dari pemukul
 - c. Tentukan gaya maksimum yang diterima bola dari pemukul
4. Sebuah mobil sport bermassa 920 kg menabrak bagian belakang sebuah mobil SUV yang diam bermassa $M = 2300$ kg. Kedua mobil menempel dan rem keduanya terpasang. Kedua mobil tersebut meluncur ke depan sejauh 2,8 m sebelum berhenti. Jika diketahui koefisien gesekan kinetik ban dengan jalan adalah 0,8, berapakah laju mobil sport tersebut saat menumbuk SUV?
5. Seorang anak melompat masuk ke dalam sebuah kapal yang sedang diam di atas permukaan es dengan kecepatan $v_0 = 32$ km/jam. Massa anak tersebut adalah 14 kg dan massa perahu berikut pengemudinya adalah 160 kg. Dengan mengasumsikan bahwa permukaan es adalah licin, tentukan:

- kecepatan perahu setelah anak tersebut naik ke dalamnya
 - perbandingan dari energi yang hilang pada energi awal, dan kemana hilangnya energi tersebut
- Dua bola dengan massa masing-masing $m_1 = 1,0 \text{ kg}$ dan $m_2 = 1,5 \text{ kg}$ digantungkan pada keadaan diam dengan dua utas tali yang panjangnya $1,5 \text{ m}$. Kedua tali tersebut ditempelkan pada titik yang sama pada langit-langit. Bola yang lebih ringan ditarik sedemikian sehingga tali yang digantungkan pada bola tersebut membentuk sudut 60° dengan vertikal. Bola tersebut kemudian dilepaskan sehingga menumbuk bola yang lebih berat secara elastik. Tentukan:
 - Kecepatan masing-masing bola setelah bertumbukan
 - Sudut terbesar yang dibentuk antara tali yang mengikat bola yang lebih ringan dengan vertikal setelah tumbukan.
 - Tiga buah benda titik masing-masing $m_1 = 1 \text{ kg}$ posisinya tiap saat dinyatakan dengan $\vec{r}_1(t) = 2t\hat{i} + (3t^2 - 2)\hat{j} + 4t^2\hat{k}$, $m_2 = 3 \text{ kg}$ posisinya adalah $\vec{r}_2(t) = 2t\hat{i} + t^2\hat{j}$, dan $m_3 = 2 \text{ kg}$ dengan posisi tiap saat dinyatakan dengan $\vec{r}_3(t) = -3t\hat{i} - 4t\hat{j} - t\hat{k}$. Tentukanlah posisi titik pusat massa, kecepatan titik pusat massa, dan percepatan titik pusat massa sistem tersebut.
 - Tinjau sebuah sistem 3 benda masing-masing bermassa $m_1 = 0,5 \text{ kg}$, $m_2 = 0,8 \text{ kg}$ dan $m_3 = 1,2 \text{ kg}$. Sistem ini terletak pada bidang datar X-Y dengan posisi $r_1 = (0,0)$, $r_2 = (0,2)$, dan $r_3 = (2,2)$ dalam sistem satuan SI.
 - Tentukan posisi pusat massa sistem ini.
 - Jika kemudian benda ketiga (m_3) dikenai gaya $\vec{F} = 2t\hat{i}$ newton maka tentukan:
 - percepatan pusat massa sistem pada saat $t = 4$ detik sejak dikenai gaya.
 - posisi pusat massa sistem pada saat $t = 4$ detik sejak dikenai gaya
 - Sebuah balok bermassa $m_1 = 5 \text{ kg}$ yang sedang bergerak dengan kecepatan 8 m/s bertumbukan dengan balok lain bermassa $m_2 = 3 \text{ kg}$ yang sedang diam di atas permukaan horisontal dan licin. Jika setelah tumbukan kedua balok tersebut saling menempel satu sama lain, tentukan:
 - Kelajuan sistem (kedua balok bersamaan) tersebut.
 - Seberapa jauh sepanjang bidang kasar (yang membentuk sudut 37° dengan horisontal) sistem tersebut bergerak sebelum akhirnya berhenti ?



- Sebuah inti atom tak stabil bermassa $17 \times 10^{-27} \text{ kg}$ mula-mula dalam keadaan diam dan kemudian pecah menjadi 3 partikel. Partikel 1 bermassa $5 \times 10^{-27} \text{ kg}$ bergerak sepanjang sumbu-y dengan laju $6 \times 10^6 \text{ m/s}$. Partikel 2 bermassa $8,4 \times 10^{-27} \text{ kg}$ bergerak sepanjang sumbu-x dengan laju $4 \times 10^6 \text{ m/s}$. Massa total ketiga partikel sama dengan massa atom awal. Tentukan:
 - Kecepatan partikel 3
 - Total pertambahan energi kinetik pada proses ini

