

Pokok Bahasan : Impuls, Momentum
Pertemuan : 12
TIU : Mahasiswa dapat menjelaskan pengertian impuls, momentum

Tujuan Instruksional Khusus :

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa dapat :

- ❖ Menerangkan pengertian momentum, impuls
- ❖ Memahami penggunaan hukum kekekalan Momentum.

Impuls dan momentum

Besaran-besaran impuls dan momentum termasuk besaran vektor jika suatu benda yang massanya m bekerja gaya F yang konstan maka menurut hukum Newton kedua :

$F = m \cdot a$ dan diketahui : $a = \frac{dv}{dt}$ maka diperoleh :

$$F = m \frac{dv}{dt}$$

$$F \cdot dt = dv$$

$$\int_{t_0}^t F dt = \int_{v_0}^v m dv$$

$$F (t - t_0) = m (v - v_0)$$

$$F \Delta t = mv - mv_0$$

Besaran $F \Delta t$ disebut impuls dan besaran mv disebut momentum.

Contoh soal 1.

Sebuah mobil 1200 kg mengenai pagar kepada 10 m/det dan datang ke pemberhentian dalam 1 detik. Berapa gaya yang dikerjakan terhadap mobil? Kecepatan awal dan akhir mobil 10 m/det dan 0.

Penyelesaian : impuls = perubahan momentum

$$F \Delta t = m (v_2 - v_1)$$

$$F = \frac{m (v_2 - v_1)}{t}$$

$$= 12000 \text{ newton}$$

HUKUM KEKEKALAN MOMENTUM.

Perhatikanlah dua benda yang massanya m_1 dan m_2 saling mendekat dengan kecepatan v_1 dan v_2 (lihat gambar



Gambar V.1

Kedua benda itu berada di atas bidang datar yang licin tanpa gesekan. Setelah terjadi tumbukan kedua benda itu saling menjauh, masing-masing dengan kecepatan v'_1 dan v'_2 (lihat gambar V.2)

v'_1

v'_2



Gambar V.2

Jika t_1 adalah waktu sesaat tumbukan terjadi dan t_2 adalah waktu saat kedua benda itu berpisah maka

$$\int_{t_1}^{t_2} F \, dt = \int_{v_1}^{v_2} m \, dv \quad \text{dan} \quad \int_{t_1}^{t_2} F' \, dt = \int_{v'_1}^{v'_2} m' \, dv'$$

$$F(t_2 - t_1) = mv_2 - mv_1 \quad \text{dan} \quad F'(t_2 - t_1) = m'v'_2 - m'v'_1$$

Berdasarkan hukum Newton ketiga diketahui bahwa : $F = -F'$, jadi,

$$\int_{t_1}^{t_2} F \, dt = - \int_{t_1}^{t_2} F' \, dt$$

$$mv_2 - mv_1 = - m'v'_2 + m'v'_1$$

atau

$$mv_1 + m'v'_1 = mv_2 + m'v'_2$$

Artinya jumlah momentum sebelum dan sesudah tumbukan adalah sama. Keadaan inilah yang disebut hukum kekekalan momentum.

. SOAL-SOAL LATIHAN

Pemain skate 40 kg menempuh perjalanan pada 4 m/detik menyusul pemain skate 60 kg yang menempuh perjalanan pada 2 m/detik dalam arah sama dan bertumbukan dengannya.

- Bila 2 pemain skate, dibiarkan dalam keadaan kontak, berapa kecepatan akhirnya?
- Berapa energi kinetiknya yang hilang?

Daftar Pustaka:

1. Sutrisno & Tan Ik Gie; Fisika Dasar, Jurusan Fisika FMIPA UI, 1984.
2. Douglas C. Giancoli; General Physics; ITB, 1979; 1984.
3. Resnick & Halliday; Fisika; Erlangga, 1986.
4. D.L. Tobing, Fisika Dasar I, Gramedia Pustaka Utama, 1996
5. Sears & Zemansky, 1981, University Physics.