



---

**MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IB (FI-1102) KE - 4**  
**Semester 1 Tahun 2022-2023**  
**TOPIK : Impuls Momentum**

---

**A. PERTANYAAN**

1. Dapatkah dua benda yang memiliki momentum yang sama memiliki kecepatan yang berbeda arahnya?
2. Sebuah sistem yang terdiri dari dua benda atau lebih memiliki energi kinetik total tidak nol akan tetapi momentum totalnya nol. Jelaskan mengapa hal ini bisa terjadi.
3. Menurutmu, di manakah letak pusat massa dari sebuah donat? Jelaskan alasannya.
4. Ketika sebuah bola yang digelindingkan sepanjang bidang miring, momentum liniernya akan meningkat. Apakah proses ini melanggar hukum kekekalan momentum? Jelaskan.
5. Sebuah bom waktu yang awalnya diam tiba-tiba meledak menjadi beberapa bagian. (a) Apakah momentum linier dari sistem kekal? (b) Apakah energi kinetik dari sistem kekal? Jelaskan.

**B. SOAL**

1. Benda A dan B memiliki masa yang sama yakni 5 kg saling bertumbukan. Kecepatan sebelum tumbukan adalah  $\vec{v}_A = 25 \hat{i} + 40 \hat{j}$  (m/s) dan  $\vec{v}_B = -20 \hat{i} - 5 \hat{j}$  (m/s). Kecepatan benda A setelah tumbukan adalah  $-5 \hat{i} + 20 \hat{j}$  (m/s). Hitunglah persentase energi kinetik yang hilang ( $K_{\text{loss}}$ ) setelah tumbukan.
2. Sebuah keping hoki 0,160 kg bergerak pada permukaan horizontal berlapis es tanpa gesekan. Pada  $t = 0$ , keping tersebut bergerak ke kanan dengan laju 3 m/s. Hitung besar dan arah kecepatannya setelah gaya 12 N ke kiri dikenakan padanya dari  $t=0$  hingga  $t=0,05$  s.
3. Seorang petenis menerima tembakan bola dengan massa 0.10 kg yang bergerak secara horizontal dengan laju 40 m/s dan mengembalikan tembakan bola dengan laju 30 m/s pada arah yang berlawanan. (a) Berapakah impuls yang diberikan raket kepada bola? (b) Berapakah usaha yang dilakukan raket pada bola?
4. Suatu ayunan yang bandulnya bermassa  $M$  dinaikan pada ketinggian  $H$  dan dilepaskan. Pada bagian terendah lintasannya, bandul membentur suatu massa  $m$  yang mula-mula diam di atas permukaan mendatar yang licin. Apabila setelah benturan kedua massal saling menempel, maka hitung ketinggian  $h$  yang dapat dicapai kedua benda tersebut.
5. Pada akselerator, sebuah partikel mengirimkan berkas proton (massa  $m$ ) dengan laju  $1,5 \times 10^7$  m/s yang menumbuk sebuah target gas dari sebuah elemen yang tidak diketahui jenisnya. Dari detector Anda dapat mengetahui bahwa Sebagian proton terpental lurus ke belakang dengan laju  $1,2 \times 10^7$  m/s setelah menumbuk sebuah inti dari elemen tersebut. Asumsikan bahwa laju awal inti target dapat diabaikan dan tumbukan bersifat elastis. (a) Tentukan massa sebuah inti dari elemen tersebut. Nyatakan jawabannya dalam massa proton  $m$ . (b) Berapa laju inti tersebut sesaat setelah tumbukan?

6. Diameter planet Pluto diketahui sekitar 2379 km dan satelitnya yang bernama Charon memiliki diameter sekitar 1250 km. Jarak antara pusat massa keduanya sekitar 19.700 km. Asumsikan keduanya memiliki komposisi yang sama sehingga densitas rata-ratanya sama. Tentukan letak pusat massa sistem relative terhadap pusat massa Pluto.
7. Sebuah mobil SUV berwarna biru bermassa 1500 kg bergerak ke selatan dan mobil SUV berwarna merah bermassa 2000 kg bergerak ke barat. Jika momentum total 7200 kg.m/s berarah 60° ke barat dari selatan, berapa laju masing-masing mobil?
8. Dua benda bermassa identik dilepas dari keadaan diam pada permukaan cawan setengah bola yang licin dan berjari-jari  $R$  dari posisi seperti pada gambar. Gesekan antara kedua benda dan benda dengan permukaan cawan diabaikan. Jika kedua benda saling menempel setelah bertumbukan, berapa ketinggian yang dicapai sistem dari dasar cawan setelah tumbukan.
9. Seorang atlet bermassa 50 kg berdiri di atas papan yang bermassa 125 kg. Papan tersebut yang awalnya diam dapat meluncur bebas di danau es yang datar dan licin. Atlet tersebut kemudian mulai berjalan sepanjang papan dengan laju konstan sebesar 2 m/s relatif terhadap papan. (a) Berapakah laju atlet tersebut relative terhadap permukaan es? (b) Berapakah laju dari papan relatif terhadap permukaan es?
10. Sebuah mobil A dengan berat 1250 kg, sedang berhenti di depan lampu lalu lintas, kemudian ditabrak bagian belakangnya oleh sebuah mobil B dengan 750 kg yang bergerak dengan kecepatan +5 m/s. Saat sebelum tabrakan, posisi gigi transmisi mobil A pada posisi netral tanpa direm dan tumbukan merupakan tumbukan elastik. Tentukan kecepatan akhir dari (a) mobil A dan (b) mobil B?

