

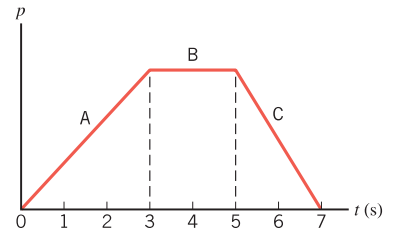


MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IB (FI-1102) KE - 04
Semester 1 2021-2022
TOPIK : Impuls dan Momentum Linear

A. PERTANYAAN

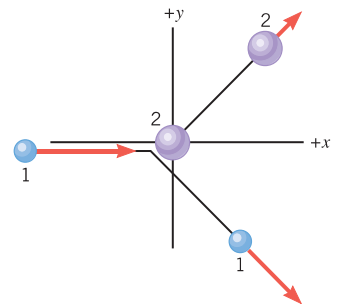
1. Dua mobil identik bergerak dengan kecepatan yang sama. Yang satu menuju ke timur dan yang lainnya ke utara. Bagaimana pernyataan yang benar mengenai energi kinetik dan momentum mobil?

2. Sebuah partikel bergerak sepanjang sumbu $+x$, dan grafik menunjukkan momentumnya p sebagai fungsi waktu t . Gunakan teorema impuls-momentum untuk mengurutkan (terbesar ke terkecil) tiga daerah sesuai dengan besarnya impuls yang diterapkan pada partikel.

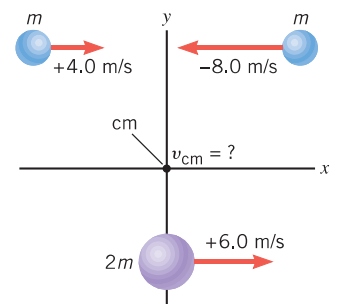


3. Kekekalan momentum linier hanya berlaku jika sistem benda adalah sistem yang terisolasi. Manakah dari sistem di bawah ini yang merupakan sistem terisolasi? 1. Sebuah bola dijatuhkan dari atas sebuah gedung. Sistemnya adalah bola. 2. Sebuah bola dijatuhkan dari atas sebuah gedung. Sistemnya adalah bola dan bumi. 3. Sebuah bola biliar bertabrakan dengan bola biliar yang diam di atas meja biliar yang tidak bergesekan. Sistemnya adalah bola yang bergerak. 4. Sebuah mobil meluncur berhenti dalam keadaan darurat. Sistemnya adalah mobil. 5. Sebuah wahana antariksa bergerak di ruang angkasa yang gaya gravitasi dan gaya lainnya dapat diabaikan. Sistemnya adalah wahana antariksa.

4. Benda 1 bergerak sepanjang sumbu x dengan momentum awal $+16 \text{ kg.m/s}$, dimana tanda $+$ menunjukkan bahwa benda tersebut bergerak ke kanan. Seperti yang ditunjukkan gambar, benda 1 bertabrakan dengan benda kedua yang mula-mula diam. Tumbukan tidak langsung, sehingga benda bergerak ke arah yang berbeda setelah tumbukan. Gaya luar total yang bekerja pada sistem dua benda adalah nol. Setelah tumbukan, benda 1 memiliki momentum yang komponen y adalah -5 kg.m/s . Berapa komponen y dari momentum benda 2 setelah tumbukan?



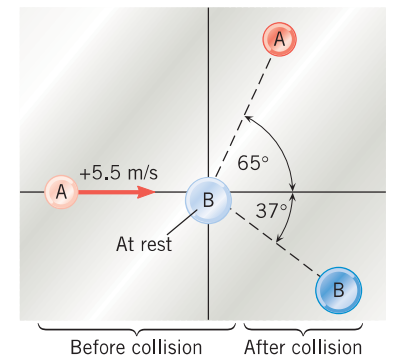
5. Gambar berikut menunjukkan tiga partikel yang bergerak dengan kecepatan yang berbeda. Dua partikel memiliki massa m , dan partikel ketiga memiliki massa $2m$. Pada saat ditunjukkan, pusat massa (cm) dari ketiga partikel berada pada titik asal koordinat. Berapakah kecepatan v_{cm} (besar dan arah) dari pusat massa?



B. SOAL

1. Saat melompat lurus ke bawah, Anda bisa terluka parah jika mendarat dengan kaki kaku. Salah satu cara untuk menghindari cedera adalah dengan menekuk lutut saat mendarat untuk mengurangi kekuatan benturan. Seorang pria 75 kg sesaat sebelum kontak dengan tanah memiliki kecepatan $6,4 \text{ m/s}$. (a) Dalam pendaratan dengan kaki kaku ia berhenti dalam $2,0 \text{ ms}$. Temukan gaya total rata-rata yang bekerja padanya selama waktu ini. (b) Ketika dia menekuk lututnya, dia berhenti dalam $0,10 \text{ s}$. Temukan gaya total rata-rata sekarang.
2. Sebuah bola golf menumbuk lantai yang keras dan licin dengan sudut 30° dan memantul pada sudut yang sama. Massa bola adalah $0,047 \text{ kg}$, dan kecepatannya adalah 45 m/s sesaat sebelum dan sesudah menumbuk lantai. Berapa besar impuls yang diberikan pada bola golf oleh lantai?

3. Sebuah kereta 2,3 kg menggelinding melintasi lintasan horizontal tanpa gesekan menuju kereta 1,5 kg yang mula-mula dalam keadaan diam. Kereta diisi dengan magnet yang kuat yang menyebabkan mereka menarik satu sama lain. Dengan demikian, kecepatan setiap kereta meningkat. Pada saat tertentu sebelum kereta bertumbukan, kecepatan kereta pertama adalah +4,5 m/s, dan kecepatan kereta kedua adalah -1,9 m/s. (a) Berapakah momentum total sistem kedua kereta pada saat ini? (b) Berapakah kecepatan kereta pertama ketika kereta kedua masih diam?
4. Seorang penebang kayu (massa = 98 kg) berdiri diam di salah satu ujung balok kayu terapung (massa = 230 kg) yang juga diam. Penebang itu berlari ke ujung kayu yang lain, mencapai kecepatan +3,6 m/s relatif terhadap pantai, dan kemudian melompat ke balok kayu kedua yang identik yang awalnya diam. Abaikan gesekan dan hambatan apa pun antara batang kayu dan air. (a) Berapakah kecepatan balok pertama tepat sebelum penebang kayu melompat? (b) Tentukan kecepatan balok kedua jika penebang berhenti di atasnya.
5. Adolf dan Ed mengenakan tali kekang dan tergantung diam di langit-langit dengan tali yang diikatkan padanya. Bertatap muka, mereka saling mendorong. Adolf memiliki massa 120 kg, dan Ed memiliki massa 78 kg. Setelah dorongan, Adolf berayun ke atas hingga ketinggian 0,65 m di atas titik awalnya. Sampai ketinggian berapa di atas titik awalnya sendiri Ed naik?
6. Peluru bermassa 2,50 gram bergerak dengan kecepatan 425 m/s mengenai balok kayu sebuah bandul balistik. Balok bermassa 215 gram. (a) Tentukan kecepatan gabungan peluru-balok segera setelah tumbukan. (b) Seberapa tinggi gabungan peluru-balok naik di atas posisi awalnya?
7. Sebuah bola 5,00 kg, bergerak ke kanan dengan kecepatan +2,00 m/s di atas meja tanpa gesekan, bertabrakan dengan bola 7,50 kg yang diam. Tentukan kecepatan akhir kedua bola jika tumbukannya (a) lenting dan (b) tak lenting sempurna.
8. Gambar menunjukkan tabrakan antara dua keping di meja. Keping A bermassa 0,025 kg dan bergerak sepanjang sumbu x dengan kecepatan +5,5 m/s. Itu membuat tumbukan dengan keping B, yang memiliki massa 0,050 kg dan mula-mula diam. Tabrakan tidak langsung. Setelah tumbukan, kedua keping bergerak terpisah dengan sudut yang ditunjukkan pada gambar. Tentukan kecepatan akhir (a) keping A dan (b) keping B.



9. Dua partikel bergerak sepanjang sumbu x. Partikel 1 memiliki massa m_1 dan kecepatan $v_1 = +4,6$ m/s. Partikel 2 memiliki massa m_2 dan kecepatan $v_2 = -6,1$ m/s. Kecepatan pusat massa kedua partikel ini adalah nol. Dengan kata lain, pusat massa partikel tetap diam, meskipun setiap partikel bergerak. Tentukan perbandingan m_1/m_2 dari massa partikel tersebut.
10. Massa John adalah 86 kg, dan massa Barbara adalah 55 kg. John berdiri di sumbu x di $x_J = +9,0$ m, sementara Barbara berdiri di sumbu x di $x_B = +2,0$ m. Mereka bertukar posisi. Seberapa jauh dan ke arah mana pusat massa mereka bergerak sebagai akibat mereka tukar tempat?