

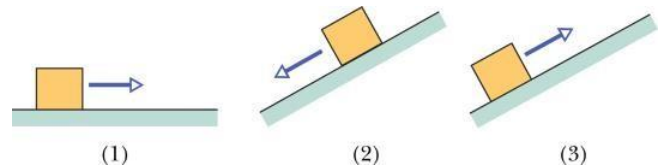


MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IA (FI-1101) KE-3
Semester 1 Tahun 2019-2020
TOPIK : Usaha dan Energi

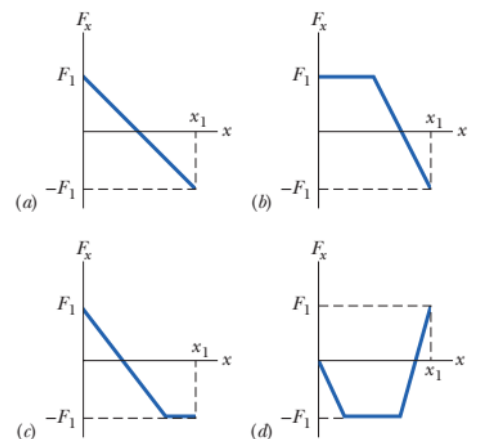
A. PERTANYAAN

- Berikut ini adalah pertanyaan yang berhubungan dengan energi kinetik
 - Jika kecepatan benda menjadi dua kali dari kecepatan semula, bagaimana energi kinetik dari benda tersebut?
 - Bagaimanakah kecepatan benda jika usaha yang dilakukan benda tersebut sama dengan nol?

- Gambar di samping menunjukkan 3 buah situasi sebuah benda didorong pada permukaan yang kasar. Jika koefisien gesekan untuk ketiga kasus tersebut sama dan laju awal dari ketiga benda tersebut sama serta benda akan berhenti karena adanya gaya gesek, urutkan besarnya energi panas yang dihasilkan dari ketiga peristiwa tersebut berdasarkan yang paling besar dan jelaskan jawaban anda.



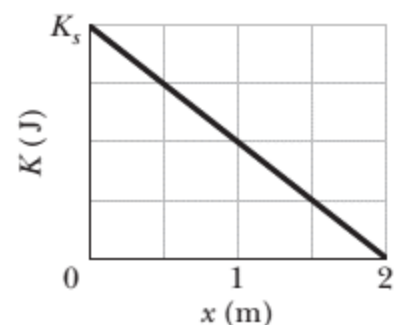
- Gambar di samping menunjukkan gaya F_x yang bekerja pada suatu partikel yang bergerak sepanjang sumbu- x . Urutkan besar usaha yang dilakukan oleh gaya pada partikel dari $x = 0$ hingga $x = x_1$, dari yang paling positif hingga yang paling negatif.



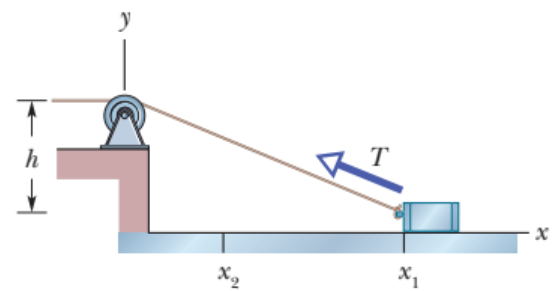
- Manakah dari berikut ini yang merupakan contoh objek dengan energi kinetik yang tidak nol?
 - kereta diparkir di stasiun kereta
 - pendulum jam kakek masih
 - sebuah batu besar terletak di dasar tebing
 - stasiun ruang angkasa internasional mengorbit Bumi
- Dari pernyataan berikut, pernyataan mana yang benar tentang prinsip kekal energi mekanik?
 - Energi mekanik selalu kekal dalam situasi di mana energi kinetik konstan.
 - Energi mekanik selalu kekal dalam situasi di mana energi potensial gravitasi konstan.
 - Energi mekanik selalu kekal dalam situasi di mana gaya luar non-konservatif tidak melakukan kerja.
 - Energi mekanik selalu kekal dalam situasi di mana gaya luar konservatif tidak melakukan kerja.

B. SOAL

- Seorang ayah berkejaran dengan putranya. Sang ayah memiliki setengah energi kinetik sang anak. Sang ayah memiliki setengah massa ayahnya. Kemudian, sang ayah mempercepat larinya sebesar 1 m/s sehingga energi kinetiknya sama dengan putranya. Tentukan kecepatan awal dari (a) ayah dan (b) putranya?
- Gaya 12 N dengan orientasi tertentu melakukan usaha pada sebuah partikel sehingga bergerak dengan vektor perpindahan $\vec{d} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 3\hat{k}$ m. Tentukan sudut antara gaya dan perpindahan jika perubahan energi kinetik partikel adalah (a) +30 J dan (b) -30 J.
- Sebuah bata digeser pada permukaan bidang miring licin dengan sumbu- x mengarah ke atas bidang tersebut. Gambar di samping menunjukkan grafik energi kinetik terhadap posisi x dengan $K_s = 40$ J. Jika kecepatan awal bata adalah 4 m/s, tentukan gaya normal pada bata.
- Satu-satunya gaya yang bekerja pada sebuah benda bermassa 2 kg yang bergerak di sepanjang sumbu- x positif ialah $F_x = -6x$ N, dengan x dalam meter. Kecepatan benda pada posisi $x = 3$ m adalah 8 m/s. Tentukan: (a) kecepatan benda pada $x = 4$ m, (B) Nilai positif dari x saat benda memiliki kecepatan 5 m/s?

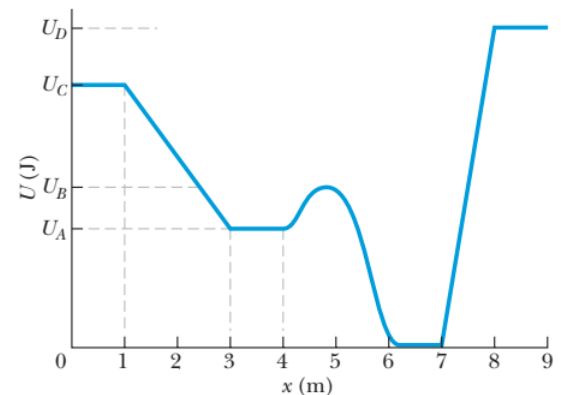


5. Gambar di samping menunjukkan kabel yang diikat pada gerobak yang dapat meluncur di sepanjang rel horizontal tanpa gesekan sejajar sepanjang sumbu- x . Ujung kiri kabel ditarik melalui sebuah katrol, dengan massa dan gaya gesek yang dapat diabaikan. Ujung kiri kabel ditarik pada ketinggian $h = 1,2$ m, sehingga gerobak meluncur dari $x_1 = 3$ m ke $x_2 = 1$ m. Selama bergerak, tegangan pada kabel dibuat konstan sebesar 25 N. Tentukan perubahan energi kinetik gerobak sepanjang perpindahan tersebut.



6. Gaya 5 N bekerja pada sebuah karung beras 15 kg yang mula-mulanya diam. Tentukan: (a) usaha yang dilakukan gaya pada karung beras di detik pertama, (b) detik kedua, dan (c) detik ketiga, serta (d) Daya sesaat akibat gaya di akhir detik ketiga.
7. Tentukan konstanta pegas dari sebuah pegas yang dapat menyimpan energi potensial pegas sebesar 25 J saat ditekan sejauh 7,5 cm?
8. Kardus printer 700 g dilepaskan dari keadaan diam pada ketinggian h_0 di atas pegas vertikal dengan konstanta pegas $k = 400$ N/m dengan massa pegas yang dapat diabaikan. Kardus menempel pada pegas dan berhenti sesaat setelah menekan pegas sejauh 19 cm. Tentukan: (a) usaha oleh kardus pada pegas, (b) usaha oleh pegas pada kardus? (c) Nilai h_0 ? (d) Kompresi maksimum pegas jika kardus dilepaskan dari ketinggian $2h_0$ di atas pegas.

9. Gambar di samping menunjukkan grafik perubahan energi potensial U terhadap posisi x dari sebuah partikel 0,2 kg yang hanya dapat bergerak sepanjang sumbu- x di bawah pengaruh gaya konservatif. Nilai-nilai pada grafik antara lain: $U_A = 9$ J, $U_C = 20$ J dan $U_D = 24$ J. Partikel dilepaskan pada puncak "bukit potensial" $U_B = 12$ J, dengan energi kinetik 4 J. Tentukan (a) kecepatan partikel pada $x = 3,5$ m, (b) kecepatan partikel pada $x = 6,5$ m, (c) posisi titik balik di kanan bukit, dan (d) posisi titik balik di kiribukit potensial.



10. Bongkahan batu (balok) meluncur di sepanjang lintasan dengan ujung akhir berupa tebing yang ditinggikan dan bagian tengah yang datar, seperti yang ditunjukkan pada Gambar di samping. Bagian yang datar memiliki panjang $L = 40$ cm. Di kedua bagian lengkung lintasan bersifat licin sedangkan pada bagian datar berlaku koefisien gesek kinetik $\mu_k = 0,2$. Batu terlepas dari keadaan diam di titik A yang tingginya $h = L/2$. Tentukan posisi berhenti bongkahan batu diukur dari tepi kiri bagian datar.

