

KUMPULAN SOAL 3. ENERGI DAN MOMENTUM

1. Misalkan tiga gaya konstan bekerja pada partikel yang bergerak dari satu tempat ke tempat lain. Apakah usaha yang dilakukan pada partikel oleh resultan ketiga gaya ini sama dengan jumlah usaha yang dilakukan oleh masing-masing gaya secara terpisah?
2. Bidang miring merupakan mesin sederhana yang memungkinkan kita untuk melakukan usaha dengan gaya yang lebih kecil daripada seharusnya. Apakah ini berarti menghemat usaha kita?
3. Usaha yang dilakukan gaya gesekan selalu negatif. Jelaskan! Usaha yang dilakukan gaya normal pada benda yang bergerak di atas sebuah bidang selalu nol. Jelaskan!
4. (a) Dapatkah kerja yang dilakukan gaya total berharga negatif? (b) Jika suatu benda mula-mula diam dikenai gaya total yang konstan. Apakah kerja yang dilakukan gaya tersebut dapat berharga negatif?
5. Usaha yang dilakukan oleh gaya resultan selalu sama besar dengan perubahan energi kinetik. Mungkinkah usaha yang dilakukan oleh salah satu komponen gaya lebih besar daripada perubahan energi kinetik? Jika mungkin berilah contoh.
6. Sebuah bola dilemparkan vertikal ke atas, kemudian ditangkap kembali. Bahaslah dengan menggunakan teorema kerja energi kecepatan bola pada saat sampai ke titik semula dengan asumsi (a) gesekan udara diabaikan dan (b) gesekan udara tidak diabaikan.
7. Jalan-jalan di pegunungan jarang sekali lurus mendaki ke atas lereng, tetapi berkelok-kelok naik sedikit demi sedikit. Jelaskan mengapa demikian?
8. Sebuah mobil yang sedang bergerak direm secara mendadak sehingga mobil tergelincir hingga akhirnya berhenti. Menjadi bentuk apakah energi kinetik yang hilang?
9. Seekor burung berada dalam sangkar kawat yang tergantung pada sebuah neraca pegas. Apakah pembacaan skala neraca ketika burung terbang dalam sangkar lebih besar, lebih kecil atau sama dengan ketika burung bertengger dalam sangkar?
10. Dapatkah sebuah perahu layar didorong oleh tiupan angin pada layar yang berasal dari kipas angin yang dipasang pada perahu tersebut?
11. Sebuah bola dilepaskan dari suatu ketinggian sehingga pada saat mencapai lantai dia dipantulkan oleh lantai. Apakah dalam peristiwa tumbukan bola dengan lantai dipenuhi hukum kekekalan momentum?
12. Energi kinetik seseorang yang sedang berlari besarnya setengah energi kinetik seorang anak yang massanya separuh massa orang tersebut. Jika orang tersebut menambah lajunya sebesar 1 m/s, maka energi kinetiknya menjadi sama dengan energi kinetik anak tersebut. Tentukan laju (a) orang tersebut dan (b) anak tersebut mula-mula.
13. Sebuah peluru bermassa 30 gram, yang mula-mula bergerak dengan kelajuan 500 m/s, menembus balok kayu sedalam 12 cm. Tentukan gaya rata-rata yang dilakukannya pada balok.
14. Seorang mahasiswa bermassa 60 kg berlari menaiki tangga yang tingginya 5 m dalam waktu 4 sekon. Tentukan daya rata-rata yang dikeluarkannya.
15. Sebuah gaya horizontal 50 N dikerjakan pada kotak 4 kg yang semula diam di meja horizontal yang koefisien gesekan kinetiknya adalah 0.25 dan koefisien gesekan statiknya 0.4. Tentukan (a) kerja yang dilakukan oleh gaya tersebut, (b) kerja yang dilakukan oleh gaya gesekan dan (c) energi kinetik kotak tersebut, setelah kotak bergerak sejauh 5 m.
16. Seorang anak memindahkan buku bermassa 0,5 kg dari lantai ke atas meja yang tingginya 70 cm. Hitung usaha minimum yang harus dilakukan anak tersebut.
17. Sebuah mobil bermassa satu ton bergerak dengan kelajuan 72 km/jam. Mobil kemudian direm sehingga berhenti pada jarak 50 m sejak pengereman. Tentukan besar gaya total yang bekerja pada mobil pada saat pengereman tersebut.
18. Sebuah bola 2 kg digantungkan ke plafon rumah menggunakan tali yang panjangnya 1 m. Tinggi ruangan adalah 3 m. Hitung energi potensial gravitasi bola relatif terhadap (a) plafon rumah (b) lantai rumah.

19. Perkirakan energi kinetik dan kelajuan yang diperlukan oleh seorang peloncat galah bermassa 70 kg agar dapat melewati mistar yang tingginya 5 m. Asumsikan pusat massa dari peloncat galah mula-mula ada pada ketinggian 0.9m.
20. Sebuah batang kayu bermassa 500kg ditarik dari keadaan diam oleh seekor gajah sejauh 2 m oleh sehingga gaya total yang bekerja padanya adalah 100N. Tentukan energi kinetik dan kelajuan akhir batang kayu tersebut!
21. Sebuah sepeda motor bermassa 300 kg mempunyai kelajuan 25 m/s di awal jalan yang mendaki. Sepeda motor tersebut mengalami perlambatan sehingga pada akhir jalan mendaki kelajuannya tinggal 10 m/s. Jika beda ketinggian antara awal dan akhir jalan adalah 100 m, hitung usaha oleh mesin sepeda motor itu!
22. Zinedine Zidane menendang bola mati bermassa 0,6 kg sehingga sesaat setelah ditendang bola mempunyai kelajuan 18 m/s. Jika waktu yang kontak antara kaki dengan bola pada saat menendang adalah 0,02 sekon, tentukan gaya rata-rata yang diberikan Zidane pada bola!
23. Untuk menghemat bahan bakar sebuah motor meluncur dengan kecepatan awal 4 m/s menuruni jalan dengan mesin dimatikan. Di akhir jalan menurun tersebut kelajuan motor ternyata mencapai 20 m/s. Jika gesekan-geesekan diabaikan, maka perkirakan beda tinggi posisi awal dan posisi akhir motor tersebut
24. Seorang tukang menarik sebuah peti sejauh 5 m dengan kecepatan tetap 0,5 m/s dengan gaya sebesar 200 N. Tentukan waktu yang diperlukan dan daya tukang tersebut
25. Sebuah mobil sedan dapat menghasilkan gaya sebesar 20000N. Jika mobil tersebut melaju dengan kelajuan rata-rata 40 m/s tentukan daya mobil tersebut. Pertanyaan yang sama untuk sebuah truk yang dapat menghasilkan gaya 40000N yang melaju dengan kelajuan rata-rata 10 m/s
26. Sebuah bola bermassa 0,4 kg menumbuk bola lain bermassa 0,6 kg yang sedang diam. Kecepatan bola pertama sebelum tumbukan adalah 2 m/s. Tentukan kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan jika tumbukan tersebut merupakan (a) tumbukan elastik (b) tidak elastik (c) elastik sebagian dengan $e = 0,5$
27. Sebutir peluru bermassa 10 gram menumbuk bandul balistik bermassa 2 kg sehingga pusat massa bandul naik vertikal setinggi 12 cm. Tentukan kelajuan awal peluru sebelum menumbuk bandul!

Tugas No. : 6, 11, 15 , 21 dan 26