Bank Soal EduGen AI

Jenjang: SMP | Kelas: Kelas 8 | Mata Pelajaran: IPA

Topik: Bab 3 Usaha, Energi dan Pesawat Sederhana, A. Usaha, B. Energi, C. Pesawat Sederhana

---

1. [Pilihan Ganda] (LOTS)

Stimulus: Mendorong objek padat yang tidak bergerak.

Andi mendorong tembok dengan sekuat tenaga hingga berkeringat, namun tembok sama sekali tidak bergeser. Berdasarkan konsep fisika, pernyataan yang benar mengenai usaha yang dilakukan Andi adalah...

A. Usaha bernilai positif karena Andi mengeluarkan energi
B. Usaha bernilai nol karena tidak ada perpindahan tembok
C. Usaha bernilai negatif karena tembok memberikan gaya perlawanan
D. Usaha sebanding dengan besarnya gaya dorong Andi

Jawaban: Usaha bernilai nol karena tidak ada perpindahan tembok

Penjelasan: Syarat terjadinya usaha adalah adanya gaya dan perpindahan. Karena tembok tidak bergerak (s=0), maka W = F x 0 = 0.

2. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Sebuah balok ditarik dengan gaya sebesar 40 N sehingga berpindah sejauh 5 meter searah dengan gaya. Besarnya usaha yang dilakukan adalah...

A. 8 Joule
B. 45 Joule
C. 200 Joule
D. 400 Joule

Jawaban: 200 Joule

Penjelasan: Usaha (W) = Gaya (F) x Perpindahan (s). W = 40 N x 5 m = 200 Joule.

3. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Budi dan Iwan bersama-sama mendorong sebuah mobil mogok. Budi memberikan gaya 150 N dan Iwan 100 N dengan arah yang sama. Jika mobil berpindah sejauh 10 meter, total usaha yang dilakukan keduanya adalah...

A. 500 Joule
B. 1000 Joule
C. 1500 Joule
D. 2500 Joule

Jawaban: 2500 Joule

Penjelasan: Gaya total = 150 N + 100 N = 250 N. Usaha (W) = 250 N x 10 m = 2500 Joule.

4. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Dua orang anak sedang bermain tarik tambang. Anak pertama menarik ke kanan dengan gaya 200 N, dan anak kedua menarik ke kiri dengan gaya 150 N. Jika mereka bergeser ke arah kanan sejauh 2 meter, besar usaha resultan yang dilakukan adalah...

A. 50 Joule
B. 100 Joule
C. 300 Joule
D. 700 Joule

Jawaban: 100 Joule

Penjelasan: Gaya resultan = 200 N - 150 N = 50 N ke kanan. Usaha (W) = 50 N x 2 m = 100 Joule.

5. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Pramusaji membawa nampan di restoran.

Seorang pramusaji membawa sebuah nampan berisi makanan dengan massa 2 kg berjalan mendatar sejauh 10 meter. Jika percepatan gravitasi 10 m/s2, usaha yang dilakukan oleh gaya berat nampan tersebut adalah...

A. 0 Joule
B. 20 Joule
C. 200 Joule
D. 400 Joule

Jawaban: 0 Joule

Penjelasan: Gaya berat arahnya vertikal ke bawah, sedangkan perpindahan mendatar. Sudutnya tegak lurus (90 derajat), sehingga usahanya nol.

6. [Pilihan Ganda] (HOTS)
Stimulus: Analisis grafik gaya terhadap jarak.
Perhatikan grafik gaya (F) terhadap perpindahan (s). Sebuah benda dikenai gaya yang berubah-ubah secara linear dari 0 N menjadi 10 N hingga benda berpindah sejauh 4 meter. Usaha total yang dilakukan adalah...

A. 10 Joule
B. 20 Joule
C. 40 Joule
D. 80 Joule

Jawaban: 20 Joule
Penjelasan: Usaha setara dengan luas di bawah grafik F-s (segitiga). Luas = 1/2 x alas x tinggi = 1/2 x 4 x 10 = 20 Joule.

7. [Pilihan Ganda] (LOTS)
Energi didefinisikan dalam ilmu fisika sebagai...

A. Kecepatan sebuah benda yang bergerak
B. Gaya yang bekerja pada suatu luasan tertentu
C. Kemampuan untuk melakukan usaha atau kerja
D. Perubahan posisi suatu benda dari titik acuan

Jawaban: Kemampuan untuk melakukan usaha atau kerja
Penjelasan: Energi adalah kemampuan suatu sistem untuk melakukan suatu usaha atau kerja.

8. [Pilihan Ganda] (MOTS)
Sebuah kelapa bermassa 1,5 kg berada di tangkainya pada ketinggian 8 meter dari atas tanah. Jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s2, energi potensial yang dimiliki kelapa tersebut adalah...

A. 12 Joule
B. 80 Joule
C. 120 Joule
D. 150 Joule

Jawaban: 120 Joule
Penjelasan: Energi Potensial (EP) = m x g x h = 1.5 x 10 x 8 = 120 Joule.

9. [Pilihan Ganda] (MOTS)
Sebuah sepeda beserta pengendaranya memiliki massa total 60 kg melaju dengan kecepatan 5 m/s. Energi kinetik yang dihasilkan adalah...

A. 150 Joule
B. 300 Joule
C. 750 Joule
D. 1500 Joule

Jawaban: 750 Joule
Penjelasan: Energi Kinetik (EK) = 1/2 x m x v^2 = 1/2 x 60 x (5^2) = 30 x 25 = 750 Joule.

10. [Pilihan Ganda] (HOTS)
Stimulus: Evaluasi energi pada kendaraan yang melaju dengan kecepatan berbeda.
Dua buah mobil, A dan B, memiliki massa yang sama. Jika mobil A melaju dengan kecepatan dua kali lebih besar dari mobil B, maka perbandingan energi kinetik mobil A terhadap mobil B adalah...

A. 1 : 2
B. 2 : 1
C. 4 : 1
D. 1 : 4

Jawaban: 4 : 1
Penjelasan: Energi kinetik berbanding lurus dengan kuadrat kecepatan (v^2). Jika kecepatan A = 2 kali kecepatan B, maka EK A = 2^2 = 4 kali EK B.

11. [Pilihan Ganda] (MOTS)
Buah mangga yang jatuh bebas dari pohonnya akan mengalami perubahan energi, yaitu...

A. Energi potensial bertambah dan energi kinetik berkurang
B. Energi potensial berkurang dan energi kinetik bertambah
C. Energi mekanik bertambah seiring kecepatannya
D. Energi mekanik berkurang hingga menjadi nol di tanah

Jawaban: Energi potensial berkurang dan energi kinetik bertambah
Penjelasan: Saat jatuh, ketinggian mangga berkurang (EP turun) namun kecepatannya bertambah (EK naik).

12. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Analisis gerak osilasi pada bandul sederhana.

Sebuah bandul sederhana diayunkan dari titik A (tertinggi) melewati titik B (terendah) hingga ke titik C (tertinggi di sisi lain). Energi kinetik maksimum terjadi pada saat bandul berada di...

A. Titik A, karena posisinya paling tinggi
B. Titik B, karena kecepatannya paling tinggi
C. Titik C, karena gerakannya terhenti sementara
D. Titik A dan C, karena energi potensialnya nol

Jawaban: Titik B, karena kecepatannya paling tinggi

Penjelasan: Di titik terendah (titik kesetimbangan), seluruh energi potensial telah berubah menjadi energi kinetik, sehingga kecepatannya maksimal.

13. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Keadaan darurat lalu lintas saat mobil harus direm.

Sebuah mobil bermassa 1000 kg melaju dengan kecepatan 20 m/s. Supir tiba-tiba mengerem hingga mobil berhenti mendadak sejauh 50 meter. Usaha yang dilakukan oleh gaya pengereman tersebut adalah...

A. -100.000 Joule
B. -200.000 Joule
C. 100.000 Joule
D. 200.000 Joule

Jawaban: -200.000 Joule

Penjelasan: Usaha = Perubahan Energi Kinetik. W = EK_akhir - EK_awal = 0 - 1/2 x 1000 x 20^2 = -200.000 Joule. (Tanda negatif menunjukkan gaya berlawanan arah).

14. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Daya didefinisikan sebagai kecepatan dalam melakukan usaha. Jika sebuah mesin melakukan usaha sebesar 1200 Joule dalam waktu 1 menit, daya mesin tersebut adalah...

A. 20 Watt
B. 60 Watt
C. 120 Watt
D. 1200 Watt

Jawaban: 20 Watt

Penjelasan: Daya (P) = Usaha (W) / Waktu (t). Waktu = 60 detik. P = 1200 / 60 = 20 Watt.

15. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Perbandingan performa olahraga dua siswa di sekolah.

Siswa A berlari menaiki tangga dalam waktu 10 detik, sedangkan Siswa B menaikinya dalam waktu 15 detik. Jika massa tubuh mereka sama, manakah pernyataan yang paling tepat?

A. Usaha yang dilakukan Siswa A lebih besar dari Siswa B
B. Usaha yang dilakukan Siswa B lebih besar dari Siswa A
C. Daya yang dikeluarkan Siswa A lebih besar dari Siswa B
D. Daya yang dikeluarkan Siswa B lebih besar dari Siswa A

Jawaban: Daya yang dikeluarkan Siswa A lebih besar dari Siswa B

Penjelasan: Usaha yang dilakukan sama (mengangkat berat badan setinggi tangga), namun waktu Siswa A lebih singkat, sehingga dayanya (W/t) lebih besar.

16. [Pilihan Ganda] (LOTS)

Pesawat sederhana yang memiliki titik tumpu berada di antara titik kuasa dan titik beban disebut tuas jenis...

A. Pertama
B. Kedua
C. Ketiga
D. Keempat

Jawaban: Pertama

Penjelasan: Tuas jenis pertama adalah tuas yang titik tumpunya berada di antara kuasa dan beban, seperti gunting dan jungkat-jungkit.

17. [Pilihan Ganda] (LOTS)

Alat berikut ini yang bekerja berdasarkan prinsip tuas jenis kedua adalah...

A. Gunting
B. Gerobak roda satu
C. Pinset

D. Sekop

Jawaban: Gerobak roda satu

Penjelasan: Pada tuas jenis kedua, beban berada di antara titik tumpu dan kuasa, contohnya gerobak dorong roda satu atau pemecah kemiri.

18. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Gerakan biomekanika mengangkat benda dengan lengan manusia.

Saat kita mengangkat sebuah buku menggunakan tangan dengan siku ditekuk sebagai poros, lengan bawah kita berfungsi sebagai pesawat sederhana jenis...

A. Tuas jenis pertama
B. Tuas jenis kedua
C. Tuas jenis ketiga
D. Bidang miring

Jawaban: Tuas jenis ketiga

Penjelasan: Titik tumpu berada di siku, kuasa ada di otot bisep (di antara tumpu dan beban), dan beban ada di telapak tangan. Ini adalah tuas jenis ketiga.

19. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Sebuah tuas memiliki lengan beban sepanjang 0,5 meter dan lengan kuasa 2 meter. Jika berat beban yang akan diangkat adalah 400 N, maka gaya kuasa yang dibutuhkan adalah...

A. 100 N
B. 200 N
C. 800 N
D. 1600 N

Jawaban: 100 N

Penjelasan: W x lb = F x lk. 400 x 0.5 = F x 2. 200 = 2F, sehingga F = 100 N.

20. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Situasi pemindahan batu besar yang menghalangi jalan.

Sebongkah batu besar sedang dicongkel menggunakan linggis yang ditumpu pada sebuah batu kecil. Jika gaya yang diberikan dirasa masih terlalu berat, tindakan apa yang harus dilakukan agar batu lebih mudah terangkat?

A. Menggeser titik tumpu mendekati gaya kuasa
B. Menggeser titik tumpu mendekati batu besar
C. Mengganti linggis dengan kayu yang lebih pendek
D. Menambah massa pada titik tumpu

Jawaban: Menggeser titik tumpu mendekati batu besar

Penjelasan: Memindahkan tumpuan mendekati beban akan memperpendek lengan beban (lb) dan memperpanjang lengan kuasa (lk), sehingga Keuntungan Mekanis membesar dan gaya yang dibutuhkan mengecil.

21. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Sebuah balok ditarik melewati bidang miring licin yang memiliki panjang 5 meter dan tinggi 1 meter. Keuntungan mekanis dari bidang miring tersebut adalah...

A. 0.2
B. 4
C. 5
D. 6

Jawaban: 5

Penjelasan: Keuntungan Mekanis (KM) pada bidang miring = s / h = 5 / 1 = 5.

22. [Pilihan Ganda] (LOTS)

Alat rumah tangga seperti pisau dan kapak merupakan penerapan dari pesawat sederhana yang bentuknya menyerupai...

A. Tuas jenis pertama
B. Bidang miring tunggal
C. Baji (gabungan bidang miring)
D. Roda berporos

Jawaban: Baji (gabungan bidang miring)

Penjelasan: Baji adalah modifikasi dari bidang miring yang digunakan untuk membelah atau memotong benda.

23. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Infrastruktur jalan raya di daerah pegunungan curam.

Jalan menuju puncak pegunungan dibuat berkelok-kelok melingkari gunung. Alasan fisika di balik desain ini adalah...

A. Meningkatkan gaya gesek roda kendaraan terhadap aspal
B. Memperpendek lintasan agar waktu tempuh lebih cepat
C. Menambah usaha yang dilakukan oleh mesin kendaraan
D. Mengurangi gaya dorong kendaraan dengan cara memperpanjang lintasan (bidang miring)

Jawaban: Mengurangi gaya dorong kendaraan dengan cara memperpanjang lintasan (bidang miring)

Penjelasan: Jalan berkelok adalah penerapan bidang miring. Dengan memperpanjang jarak tempuh (s), gaya yang dibutuhkan oleh mesin (F) menjadi lebih kecil, walau usahanya tetap.

24. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Sebuah brankas seberat 1000 N akan diangkat menggunakan katrol tetap tunggal. Gaya minimum yang dibutuhkan untuk mengangkat brankas tersebut adalah...

A. 500 N
B. 1000 N
C. 2000 N
D. 0 N

Jawaban: 1000 N

Penjelasan: Pada katrol tetap tunggal, Keuntungan Mekanis (KM) = 1. Sehingga Gaya (F) sama dengan Beban (W), yaitu 1000 N. Keuntungannya hanya mengubah arah gaya.

25. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Budi menggunakan katrol bebas tunggal untuk menarik beban seberat 500 N. Gaya tarikan Budi yang diperlukan hanyalah 250 N. Hal ini disebabkan karena katrol bebas memiliki keuntungan mekanis sebesar...

A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

Jawaban: 2

Penjelasan: Katrol bebas mendistribusikan beban pada dua sisi tali, sehingga Keuntungan Mekanisnya (KM) adalah 2.

26. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Sistem katrol majemuk (takal) dirangkai dengan 4 tali yang menyangga beban. Jika beban yang diangkat adalah 800 N, maka gaya kuasa tariknya adalah...

A. 100 N
B. 200 N
C. 400 N
D. 800 N

Jawaban: 200 N

Penjelasan: KM pada sistem katrol majemuk sama dengan jumlah tali yang menanggung beban (n). F = W / n = 800 / 4 = 200 N.

27. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Memilih rasio gigi yang tepat saat bersepeda melintasi lereng gunung.

Roda gigi pada sepeda gunung dirancang beraneka ukuran. Ketika kita melewati jalan menanjak, kita sebaiknya menggunakan gigi belakang yang...

A. Kecil, agar roda berputar lebih cepat dengan sedikit gaya
B. Besar, untuk meningkatkan kecepatan putaran roda depan
C. Kecil, untuk meningkatkan keuntungan mekanis secara maksimal
D. Besar, untuk meningkatkan keuntungan mekanis dan meringankan kayuhan

Jawaban: Besar, untuk meningkatkan keuntungan mekanis dan meringankan kayuhan

Penjelasan: Menggunakan gigi belakang yang lebih besar membesarkan jari-jari roda kuasa relatif terhadap poros roda belakang, sehingga meningkatkan KM dan membuat kayuhan lebih ringan.

28. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Analisis posisi dan gerakan tubuh manusia (biomekanika).

Ketika kita menengadahkan kepala ke atas untuk melihat burung terbang, tulang leher bertindak sebagai poros. Prinsip ini identik dengan kerja dari...

A. Tuas jenis pertama
B. Tuas jenis kedua
C. Tuas jenis ketiga

D. Bidang miring

Jawaban: Tuas jenis pertama

Penjelasan: Titik tumpu (tulang leher) berada di antara beban (wajah/kepala depan) dan kuasa (otot leher belakang), sehingga ini merupakan tuas jenis 1.

29. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Evaluasi tegangan mekanik pada anatomi kaki penari balet.

Seorang penari balet berdiri berjinjit. Pada posisi ini, berat tubuh bertumpu pada telapak kaki bagian depan, tumit terangkat, dan otot betis menarik ke atas. Titik tumpunya berada di ujung jari. Gerakan ini merupakan contoh dari pesawat sederhana jenis...

A. Tuas jenis pertama
B. Tuas jenis kedua
C. Tuas jenis ketiga
D. Katrol bebas

Jawaban: Tuas jenis kedua

Penjelasan: Tumpuan di ujung jari, beban (berat badan) di tengah kaki, dan kuasa di tumit (otot betis). Beban berada di antara tumpu dan kuasa, merupakan tuas tipe 2.

30. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Analisis desain fasilitas umum yang ramah pengguna.

Seorang arsitek mendesain dua buah tangga. Tangga A panjangnya 6 meter untuk ketinggian 2 meter. Tangga B panjangnya 8 meter untuk ketinggian 2 meter. Pernyataan yang benar dari sudut pandang fisika adalah...

A. Tangga A lebih efisien karena membutuhkan usaha total yang lebih kecil
B. Tangga B lebih landai dan membutuhkan gaya naik yang lebih kecil dibandingkan Tangga A
C. Kedua tangga membutuhkan gaya yang persis sama karena ketinggiannya sama
D. Tangga A memiliki keuntungan mekanis yang lebih besar daripada Tangga B

Jawaban: Tangga B lebih landai dan membutuhkan gaya naik yang lebih kecil dibandingkan Tangga A

Penjelasan: Keuntungan mekanis (s/h). Tangga A (6/2 = 3), Tangga B (8/2 = 4). KM Tangga B lebih besar, sehingga gaya yang dibutuhkan untuk menaikinya lebih kecil.

31. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Konsepsi umum tentang efisiensi kerja dan fungsi alat bantu.

Apakah penggunaan pesawat sederhana dapat mengurangi besarnya usaha yang harus dilakukan oleh manusia?

A. Ya, karena ia bisa memperbesar keuntungan mekanis
B. Tidak, pesawat sederhana hanya mempermudah cara kerja namun usaha total tetap sama (atau lebih karena gesekan)
C. Ya, dengan mengurangi gaya, maka total energi yang digunakan otomatis menyusut drastis
D. Tidak, karena pesawat sederhana justru menyerap sebagian besar energi menjadi cahaya

Jawaban: Tidak, pesawat sederhana hanya mempermudah cara kerja namun usaha total tetap sama (atau lebih karena gesekan)

Penjelasan: Prinsip kekekalan usaha/energi: W_input = W_output. Pesawat sederhana mengurangi gaya atau mengubah arah, namun menambah jarak (W=F.s), sehingga total usaha tetap.

32. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Spesifikasi teknis alat berat mekanik di proyek konstruksi.

Efisiensi sebuah mesin derek diketahui sebesar 80%. Artinya adalah...

A. Mesin mampu melipatgandakan energi 80 kali lipat dari asalnya
B. 20% dari energi masuk terbuang menjadi bentuk energi lain seperti panas karena gesekan
C. Mesin membutuhkan waktu 80% lebih lama untuk menyelesaikan usahanya
D. Mesin membuang 80% energi yang masuk dan hanya menggunakan 20%

Jawaban: 20% dari energi masuk terbuang menjadi bentuk energi lain seperti panas karena gesekan

Penjelasan: Efisiensi 80% berarti 80% energi berubah menjadi usaha yang berguna, sementara sisa 20% hilang sebagai energi kalor/suara akibat friksi/gesekan.

33. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Dilema teknis metode pemindahan muatan berat ke truk.

Pekerja A menggunakan bidang miring sejauh 4 meter untuk menaikkan drum ke atas bak truk setinggi 1 meter. Pekerja B mengangkat drum yang sama langsung secara vertikal ke atas bak truk tersebut. Perbandingan usaha yang dilakukan Pekerja A dan Pekerja B (abaikan gesekan) adalah...

A. 4 : 1
B. 1 : 4

C. 1 : 1
D. 2 : 1

Jawaban: 1 : 1

Penjelasan: Ketinggian (h) dan beban (w) sama. Usaha = w x h. Jalan yang dipilih (langsung maupun bidang miring licin) tidak mempengaruhi total usaha, sehingga usahanya sama besar.

34. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Praktik pemeliharaan dan perbaikan dengan perkakas tangan.

Seseorang menggunakan palu pencabut paku. Panjang lengan gaya dari kepala palu ke paku adalah 2 cm, sedangkan panjang gagang yang ditarik oleh tangan adalah 20 cm. Keuntungan mekanis dari palu tersebut adalah...

A. 0.1
B. 10
C. 20
D. 40

Jawaban: 10

Penjelasan: Keuntungan mekanis (KM) tuas = lk / lb. lk = 20 cm, lb = 2 cm. KM = 20 / 2 = 10.

35. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Di PLTA, air yang berada di bendungan tinggi dialirkan ke bawah memutar turbin generator listrik. Urutan perubahan energi yang terjadi secara berurutan adalah...

A. Energi kinetik -> Energi potensial -> Energi panas -> Energi listrik
B. Energi potensial -> Energi kinetik -> Energi mekanik turbin -> Energi listrik
C. Energi mekanik -> Energi kimia -> Energi potensial -> Energi listrik
D. Energi listrik -> Energi kinetik -> Energi mekanik turbin -> Energi potensial

Jawaban: Energi potensial -> Energi kinetik -> Energi mekanik turbin -> Energi listrik

Penjelasan: Air di atas memiliki EP. Saat mengalir turun berubah jadi EK. Menggerakkan turbin menjadi energi mekanik rotasi, lalu generator mengubahnya jadi energi listrik.

36. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Memilih perangkat keras yang tepat di bengkel pertukangan.

Untuk memasukkan sekrup ke dalam kayu dengan lebih mudah, kita sebaiknya memilih sekrup yang memiliki...

A. Jarak antar ulir yang sangat renggang
B. Ujung sekrup yang tumpul dan datar
C. Jarak antar ulir yang sangat rapat
D. Diameter kepala sekrup yang paling kecil

Jawaban: Jarak antar ulir yang sangat rapat

Penjelasan: Ulir sekrup adalah bidang miring yang dililitkan. Jarak ulir yang rapat (pitch kecil) berarti lintasan bidang miring lebih panjang, sehingga Keuntungan Mekanis lebih besar dan gaya memutar lebih ringan.

37. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Dalam sistem katrol majemuk yang dihubungkan dengan seutas tali yang menyambung terus menerus, bagaimana cara cepat menentukan besar Keuntungan Mekanisnya secara praktis?

A. Menimbang berat seluruh katrol dan menjumlahkannya
B. Mengalikan jari-jari katrol terbesar dengan katrol terkecil
C. Menghitung jumlah ruas tali yang ikut menahan beban katrol bergerak ke atas
D. Membagi panjang total tali dengan tinggi angkat beban

Jawaban: Menghitung jumlah ruas tali yang ikut menahan beban katrol bergerak ke atas

Penjelasan: Pada katrol majemuk/takal, Keuntungan Mekanis sama dengan jumlah ruas tali yang secara langsung menopang atau menarik katrol bergerak (tidak termasuk tali penarik akhir jika arah tarikan ke bawah).

38. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Sebuah peluru ditembakkan vertikal ke atas. Pada saat peluru mencapai titik tertinggi dalam lintasannya, pernyataan tentang energinya yang paling tepat adalah...

A. Energi kinetiknya maksimum dan energi potensialnya nol
B. Energi mekaniknya hilang karena gravitasi bumi
C. Energi potensialnya nol karena kecepatannya terhenti sesaat
D. Energi kinetiknya nol dan energi potensialnya maksimum

Jawaban: Energi kinetiknya nol dan energi potensialnya maksimum

Penjelasan: Di titik tertinggi, kecepatan benda sesaat menjadi nol (EK=0), dan posisinya berada di puncak ketinggiannya (EP maksimum).

39. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Analisis perbandingan energi di berbagai titik gerak jatuh bebas.

Hukum Kekekalan Energi Mekanik menyatakan bahwa pada sistem tertutup tanpa gesekan, jumlah energi kinetik dan energi potensial selalu tetap. Jika sebuah batu dijatuhkan dari atas gedung, pada setengah perjalanan jatuhnya (h/2), maka...

A. Energi kinetiknya lebih besar dua kali lipat dari energi potensialnya
B. Energi potensial batu tersebut masih tetap tidak berubah
C. Energi kinetik batu tersebut sama besar dengan energi potensialnya
D. Energi mekanik batu tersebut akan terbagi menjadi nol

Jawaban: Energi kinetik batu tersebut sama besar dengan energi potensialnya

Penjelasan: Karena jatuh dari diam, EP di puncak adalah EM awal. Di setengah ketinggian (h/2), EP tinggal setengahnya, sehingga sisa setengahnya telah berubah menjadi EK. Jadi EK = EP.

40. [Pilihan Ganda] (LOTS)

Pegas pada shockbreaker motor berfungsi untuk meredam guncangan di jalan berlubang. Saat motor menghantam lubang dan shockbreaker tertekan ke bawah, jenis energi dominan yang tersimpan pada pegas saat memendek adalah...

A. Energi kinetik linier
B. Energi potensial gravitasi
C. Energi mekanik rotasi
D. Energi potensial elastis

Jawaban: Energi potensial elastis

Penjelasan: Pegas yang memendek atau meregang dari posisi normalnya menyimpan energi potensial regangan/elastis.

41. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Skenario evakuasi darurat (Situational Judgement Test).

TimSAR hendak memindahkan batang pohon besar bermassa 500 kg yang menimpa mobil. Alat yang paling tepat dan aman digunakan apabila mereka memiliki ruang gerak terbatas dan tenaga manusia yang terbatas adalah...

A. Menarik langsung dengan tali secara mendatar menggunakan kekuatan seluruh anggota tim
B. Dongkrak mekanis atau sistem takal berganda
C. Menggunakan gerobak roda satu berukuran standar
D. Menggunakan tuas jenis ketiga dengan lengan kuasa pendek

Jawaban: Dongkrak mekanis atau sistem takal berganda

Penjelasan: Dongkrak dan takal berganda adalah pesawat sederhana yang memberikan Keuntungan Mekanis sangat besar sehingga gaya manusia yang kecil dapat mengangkat massa besar di ruang sempit.

42. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Dinamika gaya pada permukaan dengan gesekan (tidak licin).

Seseorang menarik balok kayu di atas lantai kasar sejauh 5 meter. Lantai memberikan gaya gesekan sebesar 10 N berlawanan arah gerak. Usaha yang dilakukan oleh gaya gesekan tersebut adalah...

A. 50 Joule
B. 10 Joule
C. 0 Joule
D. -50 Joule

Jawaban: -50 Joule

Penjelasan: Gaya gesek berlawanan dengan arah perpindahan (sudut 180 derajat). W = -f x s = -10 N x 5 m = -50 Joule.

43. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Kalkulasi kinerja sistem utilitas rumah tangga.

Sebuah pompa air listrik berdaya 200 Watt digunakan untuk memompa air dari sumur sedalam 10 meter ke dalam tangki di permukaan tanah. Jika massa air yang dipompa adalah 120 kg dan g=10 m/s2, waktu minimum yang dibutuhkan pompa (abaikan efisiensi) adalah...

A. 12 detik
B. 60 detik
C. 120 detik
D. 200 detik

Jawaban: 60 detik

Penjelasan: Usaha angkat air W = m x g x h = 120 x 10 x 10 = 12000 Joule. Daya P = W / t, maka t = W / P = 12000 / 200 = 60 detik (1 menit).

44. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Analisis transfer energi pada perlombaan olahraga panahan.

Pemain panahan menarik tali busur mundur sejauh 0,4 meter dengan gaya 150 N, lalu melepaskannya hingga anak panah melesat. Berapa energi kinetik awal yang dimiliki anak panah tepat setelah terlepas dari tali busur (dengan asumsi 100% energi ditransfer)?

A. 150 Joule
B. 100 Joule
C. 60 Joule
D. 37.5 Joule

Jawaban: 60 Joule

Penjelasan: Usaha yang dilakukan pada tali busur = Perubahan energi. W = F x s = 150 N x 0,4 m = 60 Joule. Energi ini seluruhnya menjadi EK anak panah.

45. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: SJT: Menentukan rute logistik material yang rentan rusak.

Seseorang harus mengangkut kotak berisi barang pecah belah ke lantai dua (tinggi 4 m). Ia bisa membawanya langsung menaiki tangga curam atau menggunakan papan luncur bidang miring halus (panjang 8 m). Alasan terbaik untuk memilih papan luncur dalam situasi ini adalah...

A. Usaha total yang diperlukan menjadi setengah kalinya bila melalui papan luncur
B. Keuntungan mekanis tangga curam lebih besar daripada papan luncur
C. Gaya tariknya menjadi lebih ringan dan gerakan kotak lebih stabil, meski jarak dorongnya dua kali lebih jauh
D. Papan luncur menghasilkan daya mekanik ekstra ke dalam kotak tersebut

Jawaban: Gaya tariknya menjadi lebih ringan dan gerakan kotak lebih stabil, meski jarak dorongnya dua kali lebih jauh

Penjelasan: Bidang miring memperbesar s untuk menurunkan F. Karena barang pecah belah, kemudahan tarikan dan kestabilan lebih diutamakan walau lintasannya panjang.

46. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Analisis alat ukur tradisional bernilai kearifan lokal.

Sebuah timbangan dacin di pasar tradisional berfungsi mengukur massa barang dagangan dengan menggeser anak timbangan kuningan di sepanjang batang berskala. Timbangan ini bekerja berdasarkan prinsip...

A. Tuas jenis pertama dalam keadaan setimbang
B. Katrol bebas penurun berat
C. Bidang miring peningkat gravitasi
D. Tuas jenis kedua terbalik

Jawaban: Tuas jenis pertama dalam keadaan setimbang

Penjelasan: Timbangan Ohaus/dacin menggunakan prinsip tuas jenis 1, di mana titik tumpu berada di tengah (atau poros tertentu), lalu lengan kuasa dan lengan beban diatur hingga seimbang (W.lb = F.lk).

47. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Fisika rekayasa pada kendali kendaraan roda empat.

Roda kemudi (setir) mobil digerakkan oleh supir untuk memutar poros roda yang jauh lebih kecil di bawah kemudi. Fungsi utama pesawat sederhana jenis roda berporos pada setir mobil ini adalah...

A. Memperkecil keuntungan mekanis agar supir bisa memutar lebih cepat
B. Memperbesar gaya putar pada poros sehingga meringankan usaha supir untuk membelokkan ban berat
C. Mengubah arah gerak linier supir secara tegak lurus menjadi gerak lurus ban
D. Mengurangi jarak putar supir agar pergerakan kemudi sangat sensitif

Jawaban: Memperbesar gaya putar pada poros sehingga meringankan usaha supir untuk membelokkan ban berat

Penjelasan: Roda setir memiliki jari-jari besar, sementara porosnya berukuran jari-jari kecil. KM = R_roda / r_poros, sehingga supir hanya butuh gaya kecil untuk memutar ban depan yang berat.

48. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Biomekanika dan dinamika alat pukul pada olahraga.

Pada saat mengayun tongkat bisbol untuk memukul bola yang melayang cepat, tangan pemain berfungsi sebagai tuas tipe tiga. Salah satu kerugian menggunakan tuas tipe tiga dibandingkan tipe lainnya adalah..., namun keuntungan utamanya adalah...

A. Kerugiannya butuh gaya lebih besar dari beban; keuntungannya pergerakan beban menjadi sangat cepat (jangkauan gerak jauh)
B. Kerugiannya jarak ayunan sangat pendek; keuntungannya gaya pemukul lipat ganda
C. Kerugiannya arah ayunan menjadi terbalik; keuntungannya tangan tidak cepat lelah
D. Kerugiannya tongkat mudah patah di tengah; keuntungannya bola mudah diam di udara

Jawaban: Kerugiannya butuh gaya lebih besar dari beban; keuntungannya pergerakan beban menjadi sangat cepat (jangkauan gerak jauh)

Penjelasan: Pada tuas jenis 3, lengan kuasa selalu lebih pendek dari lengan beban (KM < 1). Gaya yang harus dikeluarkan lebih besar, namun jarak/kecepatan ayunan pemukul di ujung tongkat menjadi maksimal.

49. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Kaitan antara energi mekanik dan intensitas gelombang mekanik.

Budi memetik gitar dan senarnya bergetar menghasilkan bunyi. Dalam konteks bab usaha dan energi, memetik gitar dengan lebih kuat akan menghasilkan bunyi yang lebih keras karena...

A. Memetik lebih kuat mengubah frekuensi dasar senar menjadi lebih tinggi
B. Usaha yang diberikan lebih besar sehingga simpangan senar (amplitudo) bertambah besar, menyimpan lebih banyak energi
C. Energi kinetik senar menurun dan berubah seluruhnya menjadi gelombang panas
D. Gaya petik langsung mengubah massa senar secara mikroskopis

Jawaban: Usaha yang diberikan lebih besar sehingga simpangan senar (amplitudo) bertambah besar, menyimpan lebih banyak energi

Penjelasan: Energi bunyi yang dihasilkan sebanding dengan energi mekanik (potensial regangan) yang diberikan pada senar. Tarikan kuat (usaha besar) memberi simpangan maksimum yang lebih jauh.

50. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Stimulus: Studi kasus kegagalan material yang mempengaruhi efisiensi kerja.

Di sebuah area proyek, tali pada sistem katrol dibiarkan terpapar hujan dan panas hingga berkarat. Ketika digunakan, pekerja merasa tarikannya menjadi lebih berat dari biasanya, padahal beban yang diangkat sama. Analisis fisik yang paling tepat menjelaskan fenomena ini adalah...

A. Karat menambah beban pada sistem katrol sehingga keuntungan mekanisnya berubah drastis menjadi pecahan
B. Karat meningkatkan gaya gesekan pada poros katrol, yang menurunkan efisiensi alat dan menuntut tambahan usaha dari pekerja
C. Gaya gravitasi di area proyek tersebut secara fluktuatif meningkat akibat karat menyerap medan magnet
D. Energi kinetik dari tali yang berkarat menarik beban ke arah bawah lebih kuat akibat pemuaian

Jawaban: Karat meningkatkan gaya gesekan pada poros katrol, yang menurunkan efisiensi alat dan menuntut tambahan usaha dari pekerja

Penjelasan: Katrol berkarat memperbesar gaya gesek (f). Meskipun Keuntungan Mekanis teoretisnya tetap, pekerja harus memberikan gaya ekstra untuk melawan gesekan ini, sehingga efisiensi (η) menurun.