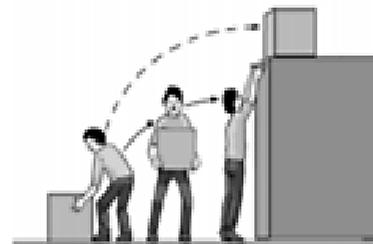


I. PILIHAN GANDA

Stimulus 1

1. Perhatikan infografis berikut !

Iza sedang merapikan buku-buku miliknya di gudang rumahnya. Dia memasukkan buku-buku lama ke dalam kardus kemudian dipindahkan dari lantai ke atas lemari. Berdasarkan data pada tabel berikut dapat diungkapkan bahwa



No.	Posisi awal	Ketinggian lemari
1	Lantai	1 m
2	Lantai	2 m
3	Lantai	1.8 m
4	Lantai	1.4 m

- A. Usaha merupakan perubahan energi kinetik, dimana energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal dan usaha terbesar adalah nomor 1
- B. Usaha merupakan perubahan energi potensial, dimana energi potensial awal dikurangi dengan energi potensial akhir dan usaha terkecil adalah nomor 2
- C. Usaha merupakan perubahan energi potensial, dimana energi potensial akhir dikurangi energi potensial awal dan usaha terbesar adalah nomor 2
- D. Usaha sama dengan energi potensial dan usaha terbesar adalah nomor 2
- E. Usaha sama dengan energi kinetik dan usaha terkecil adalah nomor 1

2. Berdasarkan stimulus 1, urutan energi potensial dari yang terbesar adalah

- A. (1) – (2) – (3) – (4)
- B. (2) – (3) – (4) – (1)
- C. (3) – (4) – (2) – (1)
- D. (3) – (2) – (3) – (4)
- E. (2) – (1) – (3) – (4)

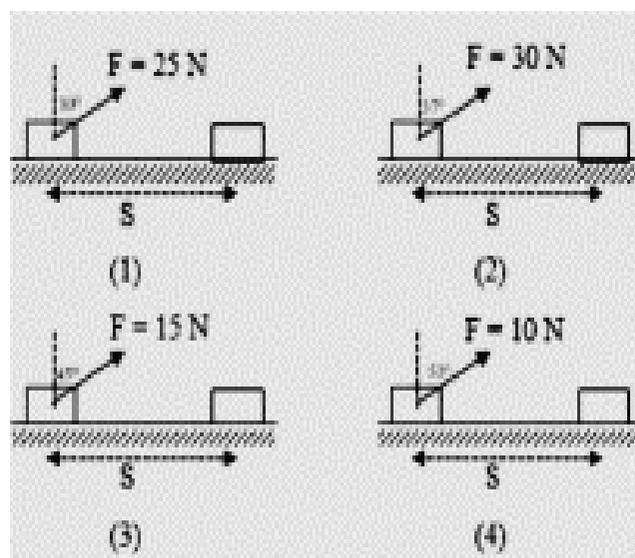
3. Dua orang mendorong mobil mogok yang massanya 800 kg, masing-masing dengan gaya 225 N dan 270 N. Pada mobil terdapat gaya gesekan 395 N. Percepatan yang dialami mobil adalah ... m/ s²



- A. 0,125
- B. 0.250
- C. 0,202
- D. 0,400
- E. 0,500

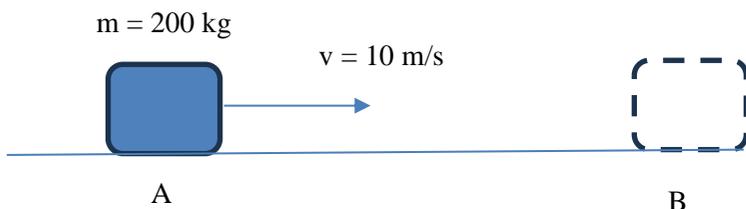
4. Perhatikan gambar di bawah ini:

Benda bermassa m ditarik dengan gaya f membentuk sudut terhadap horizontal yang berada di atas permukaan licin seperti pada gambar. Jika benda menempuh perpindahan s yang sama, maka urutan gambar dengan usaha kecil ke besar adalah



- A. (1) – (2) – (3) – (4)
- B. (2) – (3) – (4) – (1)
- C. (3) – (4) – (2) – (1)
- D. (3) – (2) – (3) – (4)
- E. (4) – (3) – (2) – (1)

5. Bola bermassa 2,5 kg dijatuhkan tanpa kecepatan awal dari atas gedung melewati jendela A di atas lantai dan B di lantai bawah dengan perbedaan tinggi 4,0 m. Besar usaha oleh gaya berat untuk proses perpindahan bola dari A ke B adalahjoule ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- A. 50
B. 75
C. 100
D. 125
E. 150
6. Perhatikan gambar. Balok bergerak pada lantai dari posisi A dan di posisi N balok berhenti. Besar usaha oleh gaya gesek lantai pada balok adalah

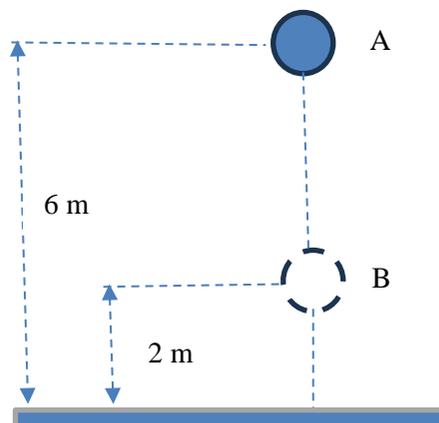


- A. 20.000 J
B. 10.000 J
C. 8.000 J
D. 2.000 J
E. 1.000 J
7. Gambar di bawah mengilustrasikan seorang perawat sebuah rumah sakit sedang mendorong pasiennya yang lumpuh akibat kecelakaan menggunakan kursi roda. Kursi roda tersebut didorong di atas lantai yang licin dengan gaya F sehingga berjalan dengan selang waktu t . Tabel berikut ini berisi data-data tentang massa (m), gaya dorong (F), dan waktu (t)
Berdasarkan tabel di atas, maka urutan data yang menghasilkan usaha dari terbesar adalah



No.	m (kg)	F (N)	t (s)
1	50	45	6
2	55	40	10
3	60	30	8
4	65	25	12

- A. (1) – (2) – (3) – (4)
B. (1) – (3) – (4) – (2)
C. (2) – (4) – (3) – (1)
D. (3) – (1) – (2) – (4)
E. (2) – (4) – (1) – (3)
8. Sebuah benda massa 10 kg dipindahkan dari posisi B ke posisi A di atas lantai seperti gambar di bawah. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, usaha yang dikerjakan gaya berat adalah
- A. 0
B. – 200 joule
C. + 200 joule
D. – 400 joule
E. + 400 joule



9. Batu dengan massa 5 kg dilempar vertikal ke atas dengan kecepatan awal 20 m/s. Pada ketinggian 15 m batu tadi memiliki energi kinetik sebesar
- 50 J
 - 100 J
 - 150 J
 - 200 J
 - 250 J

10. Data perubahan kecepatan sebuah benda yang bergerak lurus disajikan seperti berikut.

No	Massa benda (kg)	Kecepatan awal (m/s)	Kecepatan akhir (m/s)
1	8	2	4
2	8	3	5
3	10	5	6
4	10	0	4
5	20	3	3

Usaha yang paling besar dilakukan oleh benda bernomor

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

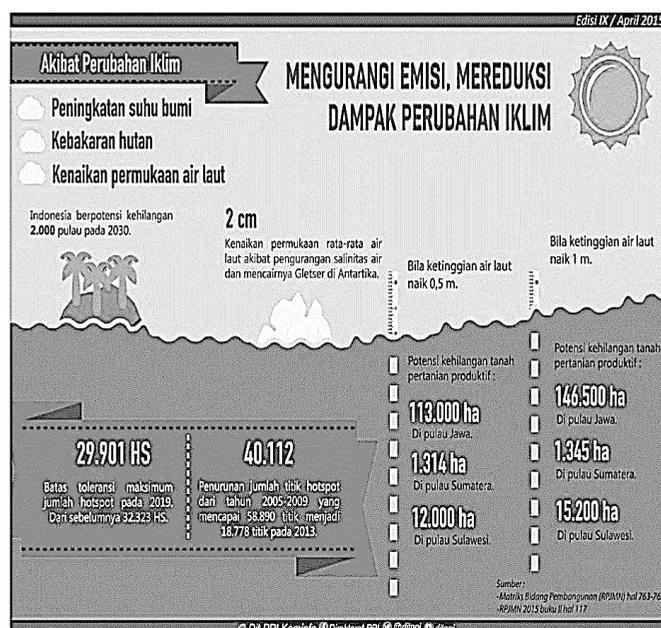
II. BENAR – SALAH

11. Merunut definisinya dari Kamus Besar Bahasa Indonesia, usaha berarti besarnya energi atau gaya yang diberikan untuk memindahkan atau menggerakkan suatu benda atau objek. Dalam ilmu fisika, usaha adalah besarnya energi atau gaya yang diberikan untuk memindahkan atau menggerakkan suatu benda atau objek. Yang dimaksud dengan memindahkan di sini artinya tempat atau letaknya yang berubah setelah dilakukan usaha. Di sisi lain terdapat definisi yang serupa mengenai usaha yang berarti besaran skalar, bisa positif atau negatif. Tidak semua gaya melakukan kerja. Misalnya, gaya sentripetal dalam gerakan berputar seragam tidak menyalurkan energi; kecepatan objek yang bergerak tetap konstan. (sumber : <https://katadata.co.id/safrezi/berita/6181e1818c762/mengenal-usaha-fisika>)

Berdasarkan bacaan 1 di atas, pilihlah jawaban yang sesuai!

Pernyataan	Benar	Salah
1. Berapapun gaya yang dilakukan jika tidak ada perpindahan, maka usaha yang dilakukan akan bernilai nol	B	S
2. Gaya dorong yang dilakukan Andi untuk memindahkan almari merupakan satu-satunya besaran yang menentukan nilai usaha	B	S
3. Perpindahan yang dihasilkan dari suatu gaya tarik terhadap suatu benda akan menghasilkan gaya negatif jika searah dengan gaya Tarik	B	S
4. Sudut yang dibentuk antara gaya yang dilakukan dan perpindahan yang terjadi sangat memengaruhi usaha	B	S

12. Perhatikan infografis berikut !



(Sumber : <https://www.kominfo.go.id/content/detail/5361/mengurangi-emisi-mereduksi-dampak-perubahan-iklim/0/infografis>)

Berdasarkan **stimulus diatas**, maka pilihlah jawaban Benar atau Salah dari pernyataan di bawah ini!

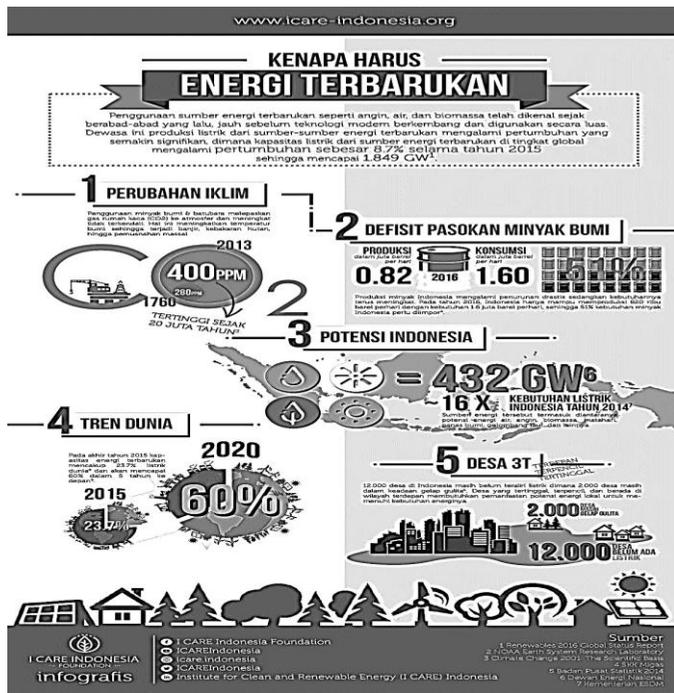
Pernyataan	Benar	Salah
1. Dari tiga pulau yang terdapat pada infografis di atas, bila ketinggian air laut naik 0,5 m, Sulawesi berpotensi kehilangan tanah pertanian produktif sebesar 1,04%	B	S
2. Bila ketinggian air Laut Jawa naik 0,5 m, potensi kehilangan tanah pertanian produktif di Pulau Jawa, Sumatera, dan Sulawesi seluas 126.314 ha	B	S
3. Bila dihitung sejak tahun 2009 – 2019 rata – rata penurunan jumlah titik <i>hotspot</i> per tahun adalah sekitar 8.000 titik	B	S
4. Pulau Jawa menduduki peringkat paling atas dalam hal luas tanah pertanian prduktif yang berpotensi hilang bila ketinggian air laut naik 0,5 m	B	S

13. Hubungan usaha dan energi adalah konsep yang menjelaskan bagaimana usaha dapat mengubah energi potensial ataupun energi kinetik benda. Misalkan Anda mendorong sebuah kursi yang awalnya diam. Usaha yang Anda lakukan membuat kursi tersebut mengalami perubahan energi kinetik. $W = \Delta Ek = Ek_2 - Ek_1$ Misalkan juga kalian mengangkat sebuah pulpen dari lantai ke atas meja. Pada kasus ini, usaha yang anda lakukan mengubah energi potensial pulpen. $W = \Delta Ep = Ep_2 - Ep_1$ Pada kasus di mana benda bergerak hanya karena dipengaruhi oleh gaya konservatif, seperti benda jatuh bebas, benda bergerak vertikal ke atas, benda meluncur pada bidang miring, dan sebagainya, berlaku rumus hubungan usaha dan energi sebagai berikut. $W = \Delta Ek = - \Delta Ep$ Rumus ini memiliki makna yaitu terjadi transfer energi dari energi potensial menjadi energi kinetik seiring benda bergerak. Rumus ini sangat berkaitan erat dengan konsep konservasi energi mekanik dan usaha pada bidang miring. Misalkan sebuah balok bergerak dari keadaan diam menuruni suatu bidang miring, dimana bagian pertama bidang miring itu licin dan bagian berikutnya sampai dasar bidang miring bersifat kasar. Setelah bergerak selama beberapa saat di bagian yang kasar, balok berhenti. (sumber : <https://creaticals.com/hubungan-usaha-dan-energi/>). Berdasarkan Bacaan 4 di atas, pilihlah jawaban yang sesuai!

Pernyataan	Benar	Salah
1. Gaya gesekan melakukan usaha pada balok	B	S
2. Usaha oleh gaya gravitasi sama dengan minus perubahan energi potensial balok	B	S
3. Energi mekanik balok berkurang	B	S
4. Usaha total pada balok sama dengan nol	B	S

Stimulus 4

Perhatikan informasi pada infografik dibawah ini!



(Sumber : <https://twitter.com/ICAREIndonesia/status/864662051175636992>)

14. Berdasarkan **stimulus 4**, pilihlah jawaban Benar atau Salah dari pernyataan pada hal-hal yang ikut mengakibatkan perubahan iklim.

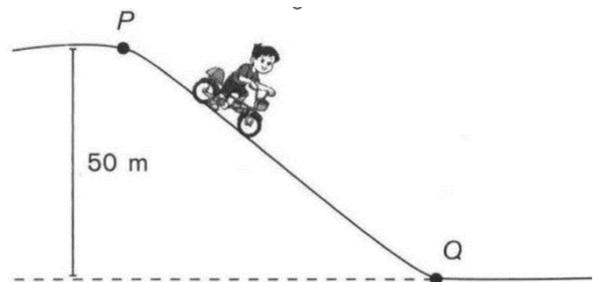
Pernyataan	Benar	Salah
1. Meningkatnya efek rumah kaca.	B	S
2. Berkurangnya produksi minyak bumi	B	S
3. Terjadinya banjir dan kebakaran hutan	B	S
4. Kurangnya energi terbarukan	B	S

15. Berdasarkan **stimulus 4**, pilihlah jawaban Benar atau Salah dari pernyataan di bawah ini!

Pernyataan	Benar	Salah
1. Trend dunia kapasitas energi terbarukan dari tahun 2015 sampai tahun 2020 meningkat sebesar 36,3%	B	S
2. Sebanyak 2.000 desa di Indonesia belum menerima pasokan listrik	B	S
3. Pada tahun 2016, Indonesia mengimpor minyak bumi sebesar 51%	B	S
4. Kelangkaan minyak bumi di Indonesia dapat diatasi dengan potensi sumber energi terbarukan	B	S

III. MENJODOHKAN

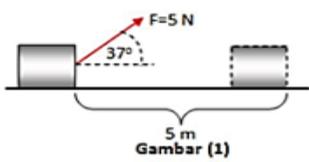
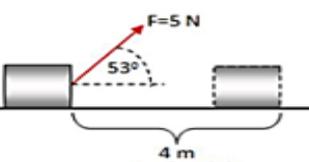
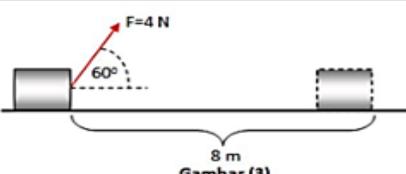
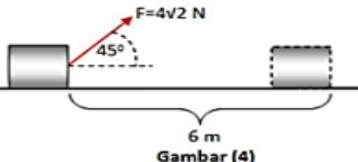
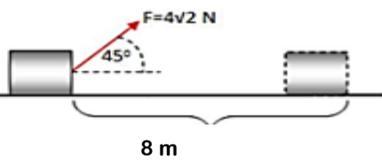
16. Gambar berikut menunjukkan seorang pengendara sepeda sedang menuruni sebuah bukit yang panjang. Pengendara sepeda mulai bergerak dari keadaan diam dan mencapai kecepatan 10 m/s di P, kemudian menuruni bukit di Q melalui jarak vertikal 50 m. Ia tidak mengerem atau menggerakkan pedal. Massa total pengendara dan sepedanya adalah 80 kg. Percepatan gravitasi adalah 10 m/s^2 .



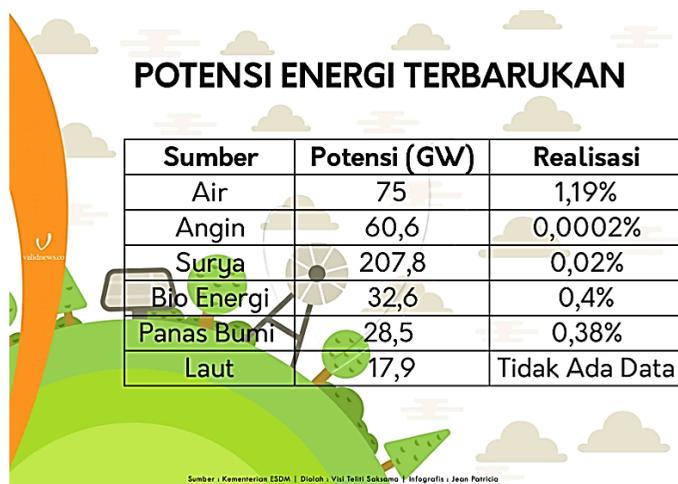
Pernyataan	
1	Energi Potensial di titik P
2	Energi Kinetik di titik P
3	Energi Mekanik di titik Q
4	Kecepatan saat di titik Q

Pasangan	
A	4.000 joule
B	40.000 joule
C	44.000 joule
D	33 m/s
E	100 m/s

17. Sebuah balok berada pada bidang datar yang licin, ditarik dengan gaya F yang membentuk sudut α . Pasangkan pernyataan dan gambar menjadi satu kesatuan yang utuh. ($\cos 37 = 0,8$, $\cos 53 = 0,6$)

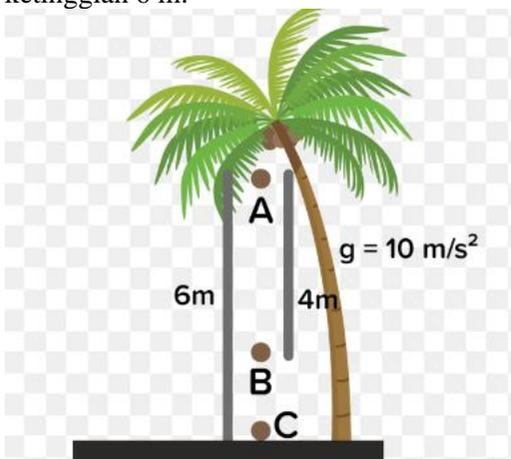
No	Pernyataan	Option	Gambar
1	Usaha yang dilakukan gaya sebesar 16 N	A	 5 m Gambar (1)
2	Usaha yang dilakukan gaya sebesar 20 N	B	 4 m Gambar (2)
3	Dari gambar 1 – 4, yang memiliki usaha terbesar	C	 8 m Gambar (3)
4	Usaha terkecil	D	 6 m Gambar (4)
		E	 8 m Gambar (5)

18. Perhatikan infografis berikut ini:



Pernyataan		Pasangan	
1	Potensi energi terbarukan di daerah kawasan pegunungan dieng	A	Air
2	Potensi energi terbarukan yang terbesar	B	Angin
3	Realisasi energi terbarukan paling kecil	C	Surya
4	Realisasi energi terbarukan paling banyak	D	Bio energi
		E	Panas bumi

19. Perhatikan gambar berikut. Sebuah kelapa bermassa 200 gram jatuh dari pohon kelapa yang memiliki ketinggian 6 m.



Pernyataan	
1	Energi potensial di titik A
2	Energi kinetik di titik B
3	Energi potensial di titik B
4	Energi potensial di titik C

Pasangan	
A	0 joule
B	4 joule
C	8 joule
D	12 joule
E	24 joule

20. Sebuah benda dengan massa M ditarik dengan gaya F dan membentuk sudut sebesar α dan bergeser sejauh s meter.

Pernyataan	
1	Gambar yang menunjukkan usaha paling kecil
2	Gambar yang menunjukkan usaha paling besar

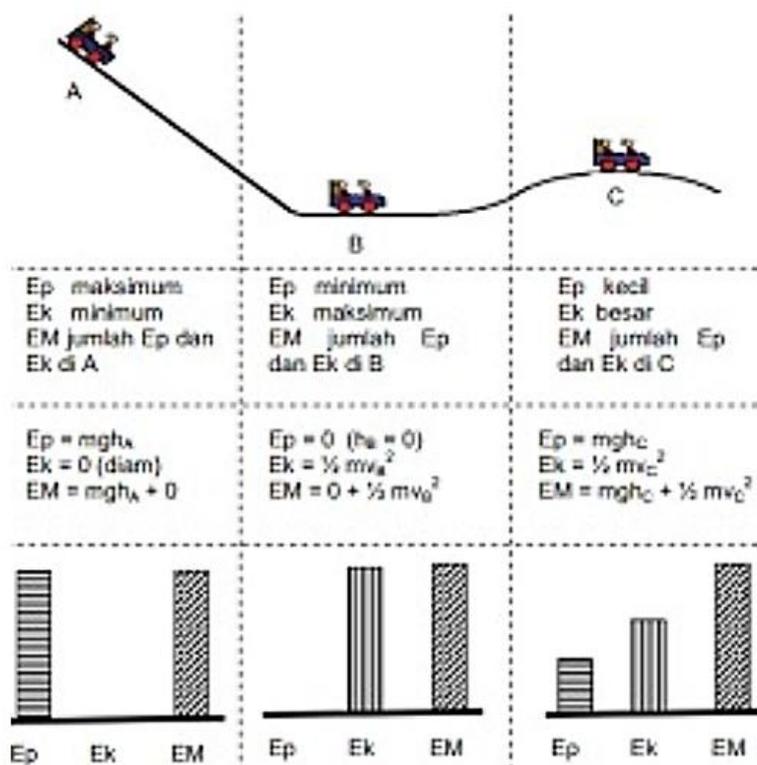
Pasangan	
A	 (1)
B	 (2)
C	 (3)
D	 (4)
E	 (5)

IV. Pilihan Ganda Kompleks

21. Berikut ini yang merupakan contoh energi terbarukan adalah(pilih 3 buah)

- A. Gelombang laut
- B. Batubara
- C. Surya/matahari
- D. Gas alam
- E. biomassa

22. Perhatikan infografis berikut ini:



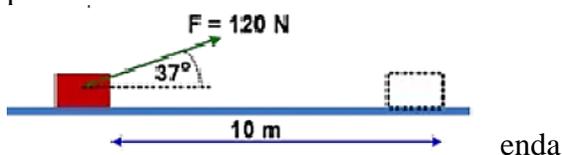
Berdasarkan infografis di atas pernyataan yang benar adalah (pilih 3 buah)

- A. Pada saat benda dititik A energi kinetiknya sebesar 0 dikarenakan benda telah bergerak dengan kecepatan v
 - B. Pada saat benda dititik A energi kinetiknya sebesar 0 dikarenakan benda belum bergerak dengan kecepatan $v = 0$ m/s
 - C. Pada saat di A, besarnya energi mekanik sama dengan besarnya energi potensial
 - D. Pada saat di titik B, benda memiliki kecepatan paling besar
 - E. Pada saat di titik C besarnya energi kinetik sama dengan besarnya energi potensial
23. Suatu gaya merupakan gaya konservatif jika kerja yang dilakukannya terhadap benda. Pilih pernyataan dibawah ini yang benar(pilih 2 buah)
- A. Hanya bergantung pada keadaan awal dan keadaan akhir
 - B. Sama dengan perubahan energi potensial benda
 - C. Tidak bergantung pada bentuk lintasan gerak
 - D. Tergantung pada lintasan gerak
 - E. Tidak bergantung pada perubahan energi potensial
24. Sebuah peluru dengan massa 200 gram ditembakkan vertikal ke atas dari permukaan tanah dengan kecepatan 60 m/s. Jika $g = 10$ m/s². Pernyataan yang benar adalah(pilih 3 pernyataan).
- A. Tinggi maksimum yang dicapai peluru 180 meter.
 - B. Pada titik tertinggi energi peluru 360 joule
 - C. Pada ketinggian 40 meter dari tanah energi kinetik peluru 260 joule
 - D. Pada titik tertinggi energi kinetiknya 360 joule
 - E. Pada titik tertinggi kecepatannya nol

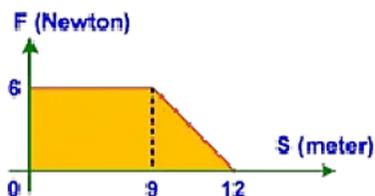
25. Benda dengan massa 4 kg terletak di atas bidang mendatar. Pada benda bekerja gaya mendatar sebesar 50 N. Apabila koefisien gesekan statis 0,75, koefisien gesekan kinetis 0,5 dan $g = 10 \text{ m/s}^2$. Pernyataan yang benar adalah(pilih 2 pernyataan)
- Benda akan diam
 - Gaya gesekan statis benda 30 N
 - Percepatannya 5 m/s^2
 - Percepatannya $7,5 \text{ m/s}^2$
 - Gaya gesekan kinetis benda 30 N

V. ISIAN SINGKAT

26. Sebuah balok ditarik gaya $F = 120 \text{ N}$ yang membentuk sudut 37° terhadap arah horizontal seperti diperlihatkan pada gambar berikut ini. Jika balok bergeser sejauh 10 m. Usaha yang dilakukan pada balok adalah



27. Sebuah benda bermassa 2 kg bergerak pada permukaan licin dengan kecepatan 2 m/s. Pada benda dilakukan usaha sebesar 2 joule. Kecepatan akhir benda adalah
28. Perhatikan grafik gaya (F) terhadap perpindahan (S) berikut ini:



Tentukan besarnya usaha hingga detik ke 12.

VI. URAIAN

29. Sebuah benda bermassa 2,0 kg jatuh dari gedung bertingkat 15 lantai. Jika tiap lantai memiliki ketinggian 3 meter dan percepatan gravitasi di tempat itu $g = 10 \text{ m/s}^2$, Hitunglah
- Besar energi potensial yang dimiliki benda
 - Kecepatan benda saat jatuh di tanah
30. Sebuah rumah tangga menggunakan energi listrik selama 1 bulan (30 hari) untuk peralatan seperti tercantum pada tabel berikut!
- 8 buah lampu 12 watt menyala selama 15 jam per hari
 - 1 buah setrika listrik 60 watt digunakan 2 jam per hari
 - 2 buah televisi 45 watt digunakan selama 12 jam per hari
 - 1 buah magij jar 30 watt digunakan selama 24 jam per hari
 - 1 buah kulkas 130 watt digunakan selama 24 jam
 - 1 buah pompa air 100 watt digunakan selama 2 jam
- Apabila golongan tarif listrik untuk keperluan rumah tangga kecil (R-1/TR) dengan daya 900 VA, tarif per kWh reguler sebesar Rp 1.352,00. Hitunglah besarnya rekening listrik yang harus dibayarkan selama satu bulan!

Selamat Mengerjakan