

**A. Soal Pilihan Ganda**

**Gunakan petunjuk A untuk mengerjakan nomor 1-40.**

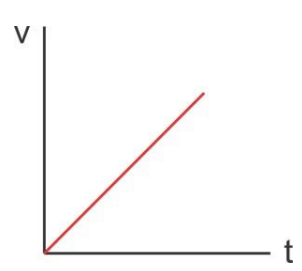
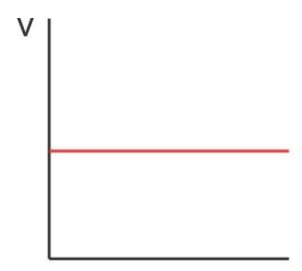
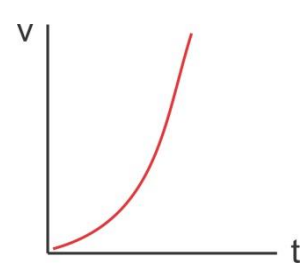
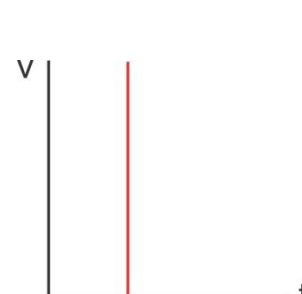
1. In an electron beam, there are  $5 \times 10^6$  electrons per cubic centimeter. If the kinetic energy of each electron beam is 10 keV and the diameter of the cylinder is 1 mm. The magnitude of the electron beam current is ... . ( $e = 1.6 \times 10^{-19}$  C;  $m_{\text{electron}} = 9.1 \times 10^{-31}$  kg)  
A.  $7.8 \times 10^{-3}$  A  
B.  $3.7 \times 10^{-5}$  A  
C.  $7.8 \times 10^{-7}$  A  
D.  $3.7 \times 10^{-17}$  A  
E.  $3.7 \times 10^{-18}$  A
2. Sebuah mobil yang massanya 10.000 kg bergerak dengan kecepatan 20 m/s. Mobil direm dan dalam waktu 20 sekon mobil tersebut berhenti. Gaya rem pada mobil tersebut sehingga berhenti adalah ... .  
A. 10.000 N  
B. 20.000 N  
C. 30.000 N  
D. 40.000 N  
E. 50.000 N
3. Jika kelereng 100 gram dilempar Budi dengan kecepatan awal 10 m/s, maka energi potensial kelereng saat ketinggiannya  $\frac{1}{5}$  dari ketinggian maksimalnya adalah ... .  
A. 1 J  
B. 2 J  
C. 3 J  
D. 4 J  
E. 5 J
4. Seekor belalang bergerak 3 meter ke timur, kemudian 2 meter ke utara, dilanjutkan melompat 1 meter ke barat dan utara, setelah itu 2 meter ke arah timur. Besarnya perpindahan belalang tersebut sejauh ... meter.

- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. 8
- E. 9

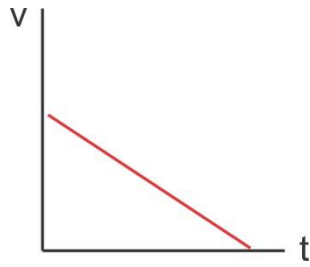
5. Perhatikan skema hasil tetesan oli sebuah mobil berikut!



Grafik v-t berikut yang melukiskan gerakan mobil ditunjukkan oleh ... .

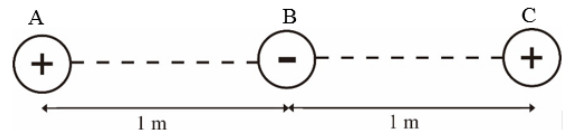
- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

E.



6. Sejumlah gas di dalam ruang tertutup diberikan tekanan  $P$  dan memiliki volume  $V$ . Jika volumenya diperkecil, maka berdasarkan Hukum Boyle, tekanan gas menjadi ... .
- lebih besar
  - lebih kecil
  - tetap
  - mungkin besar, mungkin kecil
  - tidak ada
7. Sebuah tabung oksigen bermassa 8 kg, ketika ditimbang di bumi beratnya 78,4 N. Ketika dibawa ke bulan, beratnya menjadi 6,04 kali lebih ringan. Maka berapa besar gaya tarik gravitasi bulan ...  $\text{m/s}^2$ .
- 1,59
  - 1,60
  - 1,61
  - 1,62
  - 1,63
8. Sebuah benda bermassa 0,8 kg jatuh bebas dari ketinggian 1 m ke hamparan pasir. Jika benda masuk sedalam 2 cm ke dalam pasir kemudian berhenti. Maka besar gaya rata-rata yang dilakukan pasir pada benda tersebut adalah ... .
- 300 N berlawanan dengan arah gerak benda
  - 300 N searah dengan arah gerak benda
  - 400 N berlawanan dengan arah gerak benda
  - 400 N searah dengan arah gerak benda
  - 800 N berlawanan dengan arah gerak benda

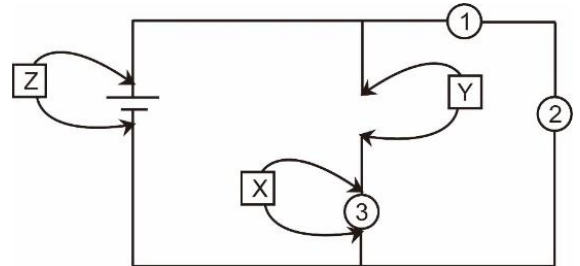
9. Tiga buah muatan A, B dan C tersusun seperti gambar berikut!



Jika  $Q_A = +1 \mu\text{C}$ ,  $Q_B = -2 \mu\text{C}$ ,  $Q_C = +4 \mu\text{C}$  dan  $k = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ , maka besar dan arah gaya Coulomb pada muatan B adalah ... .

- $18 \times 10^{-3} \text{ N}$  ke kanan
- $18 \times 10^{-3} \text{ N}$  ke kiri
- $54 \times 10^{-3} \text{ N}$  ke kanan
- $54 \times 10^{-3} \text{ N}$  ke kiri
- $72 \times 10^{-3} \text{ N}$  ke kanan

10. Perhatikan gambar di bawah ini!



Lingkar 1, 2, dan 3 menunjukkan lampu. X, Y, dan Z menunjukkan alat ukur listrik. X, Y, dan Z ini berturut-turut digunakan untuk mengukur ... .

	X	Y	Z
A.	Arus pada lampu 3	Tegangan pada lampu 3	Arus pada baterai
B.	Arus pada lampu 3	Tegangan pada lampu 3	Arus total rangkaian
C.	Arus total rangkaian	Tegangan total	Arus pada baterai
D.	Tegangan pada lampu 3	Arus pada lampu 3	Tegangan pada baterai
E.	Tegangan pada lampu 3	Arus pada lampu 3	Arus pada baterai

11. Perhatikan beberapa sifat benda langit berikut!

1. Terdiri dari debu dan gas yang membeku
2. Lintasannya berada diantara Venus dan Bumi
3. Memiliki ekor yang selalu menjauhi matahari
4. Berputar mengelilingi matahari seperti planet

Sifat Asteroid ditunjukkan oleh ... .

- A. 1 dan 4
- B. 1 dan 3
- C. 2 dan 4
- D. 3 dan 4
- E. 2 dan 3

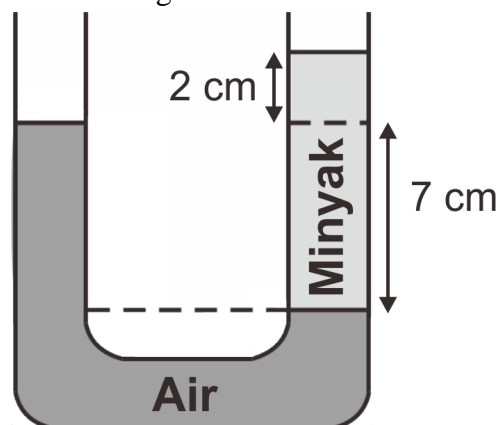
12. Seorang pemadam kebakaran yang beratnya 650 N meluncur turun sepanjang tiang vertikal dengan percepatan rata-rata sebesar  $3 \text{ m/s}^2$ . Gaya vertikal rata-rata yang dilakukan orang tersebut pada tiang adalah ... .

- A. 650 N
- B. 515 N
- C. 455 N
- D. 425 N
- E. 325 N

13. Gaya ( $F$ ) sebesar 12 N berkerja pada sebuah benda yang massanya  $m_1$  menyebabkan percepatan sebesar  $8 \text{ m/s}^2$ . Jika  $F$  berkerja pada benda yang bermassa  $m_2$ , maka percepatan yang ditimbulkannya adalah  $2 \text{ m/s}^2$ . Jika  $F$  berkerja pada benda yang bermassa  $(m_1 + m_2)$ , maka percepatan benda ini adalah ...  $\text{m/s}^2$ .

- A. 1,2
- B. 1,6
- C. 2,4
- D. 3,0
- E. 3,6

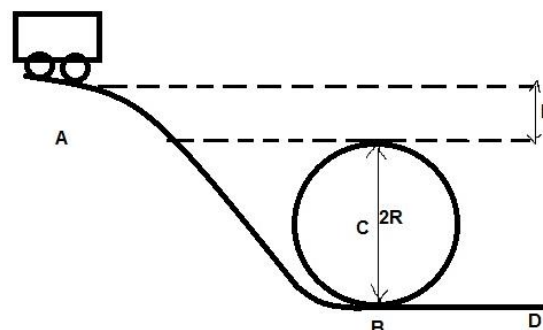
14. Perhatikan gambar berikut!



Sebuah pipa U berisi air dan minyak dalam keadaan stabil seperti tampak pada gambar di atas. Jika massa jenis air  $1 \text{ g/cm}^3$ , massa jenis minyak sebesar ...  $\text{g/cm}^3$ .

- A. 0,78
- B. 0,87
- C. 0,89
- D. 1,00
- E. 1,20

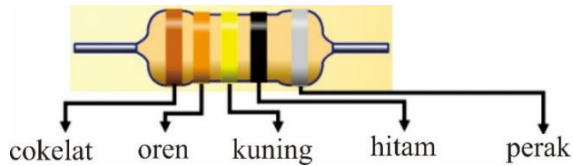
15. Look at the picture below!



A car is moved from the rest at point A. It moved along the track **ABCBD**. The frictions on the curved surfaces and the air resistance are negligible. If the radius of the track is  $R$ , so the velocity of the car at point **D** is ... .

- A.  $v_D = \sqrt{g(h + R)}$
- B.  $v_D = \sqrt{g(h + 2R)}$
- C.  $v_D = \sqrt{2g(h + R)}$
- D.  $v_D = \sqrt{2g(h + 2R)}$
- E.  $v_D = 2\sqrt{2g(h + 2R)}$

16. Perhatikan gambar di bawah ini!



Besar hambatan pada resistor di atas adalah

....

- A.  $(13,40 \pm 0,13) \times 10^2 \Omega$
- B.  $(1340 \pm 7) \Omega$
- C.  $(1,34 \pm 0,13) \times 10^2 \Omega$
- D.  $(134 \pm 7) \Omega$
- E.  $(134,00 \pm 0,07) \Omega$

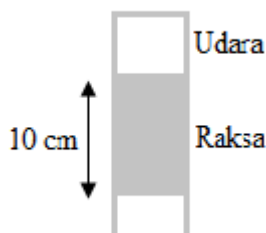
17. A conductive wire length  $L$  with the cross-sectional area  $A$  has a resistance of  $120 \Omega$ . If the wire with the same material has a length of  $2L$  and  $3A$ . The resistance of the second wire is ....

- A.  $60 \Omega$
- B.  $80 \Omega$
- C.  $120 \Omega$
- D.  $160 \Omega$
- E.  $180 \Omega$

18. Sebuah benda  $32 \text{ cm}$  di depan lensa cembung dan bayangan bendanya  $8 \text{ cm}$  di belakang lensa, maka kekuatan lensa tersebut sebesar ... dioptri.

- A. 1,5625
- B. 6,4000
- C. 15,625
- D. 16,250
- E. 19,250

19. Perhatikan gambar sebatang pipa kaca yang berisi udara.

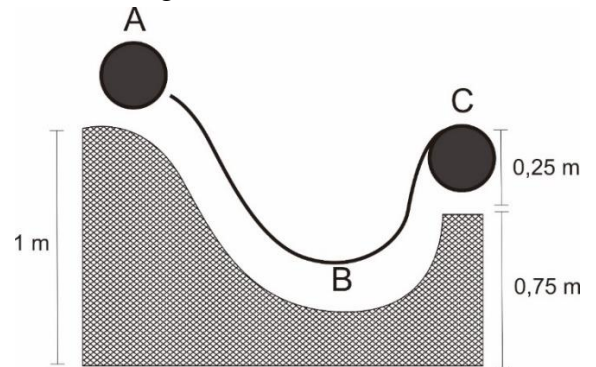


Ujung atas pipa tertutup sedangkan ujung bawah tertutup oleh raksa yang tingginya

$10 \text{ cm}$ . Jika tekanan udara diluar  $76 \text{ cmHg}$  maka tekanan udara didalam pipa kaca adalah ....

- A.  $0 \text{ cmHg}$
- B.  $10 \text{ cmHg}$
- C.  $66 \text{ cmHg}$
- D.  $76 \text{ cmHg}$
- E.  $86 \text{ cmHg}$

20. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sebuah bola bermassa  $2 \text{ kg}$  dilepas dan meluncur dari posisi A ke posisi C melalui lintasan lengkung yang licin. Jika percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ , maka energi kinetik ( $Ek$ ) bola saat berada di titik C adalah ....

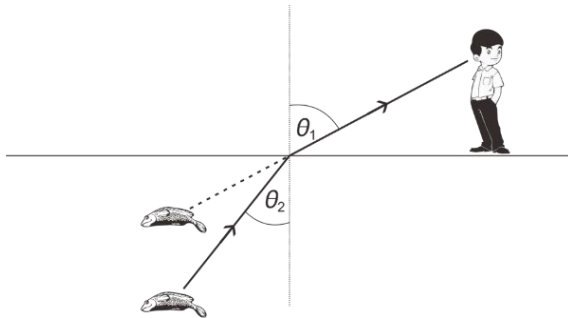
- A.  $22,5 \text{ J}$
- B.  $20,0 \text{ J}$
- C.  $12,5 \text{ J}$
- D.  $7,5 \text{ J}$
- E.  $5,0 \text{ J}$

21. Suatu wadah dengan volume  $1000 \text{ cm}^3$  pada suhu  $0^\circ\text{C}$  dipenuhi dengan raksa dengan suhu yang sama. Saat wadah dan raksa tersebut dipanaskan sampai suhu  $55^\circ\text{C}$  maka  $8,95 \text{ cm}^3$  raksa tumpah keluar. Berapa koefisien ekspansi panjang wadah tersebut jika koefisien muai volume raksa  $5,4 \times 10^{-4}/^\circ\text{C}$  ?

- A.  $1,22 \times 10^{-4}/^\circ\text{C}$
- B.  $1,25 \times 10^{-4}/^\circ\text{C}$
- C.  $2,52 \times 10^{-4}/^\circ\text{C}$
- D.  $3,74 \times 10^{-4}/^\circ\text{C}$
- E.  $3,78 \times 10^{-4}/^\circ\text{C}$

22. Gejala meleburnya bagian balok es yang diberi beban (tekanan luar) dan membeku kembali sesaat setelah beban dihilangkan adalah ... .
- regelasi
  - melebur
  - regulasi
  - mengkristal
  - membeku

23. Look at the picture below!



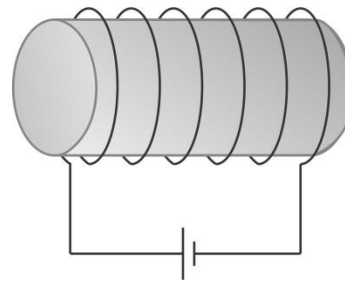
Rama is looking at the image of fish in the water. The initial angle and the refracted angle is  $\theta_1 = 45^\circ$ ,  $\theta_2 = 30^\circ$ . The refractive index of the air is 1.00 and the water's is 1.33. The ratio between the location of the fish's image saw by Rama and the real location of the fish is ... .

- $\frac{3}{4}$
  - $\frac{3\sqrt{6}}{8}$
  - $\frac{1\sqrt{6}}{2}$
  - $\sqrt{3}$
  - $\frac{3\sqrt{8}}{4}$
24. Berikut ini adalah gejala yang timbul akibat polarisasi cahaya, **kecuali** ... .
- langit terlihat biru pada siang hari
  - pemutaran bidang getar pada larutan gula
  - cahaya kelihatan lebih redup setelah menembus kaca *rayban*
  - pantulan cahaya yang datang dengan sudut tertentu pada medium optik kelihatan lebih redup

E. adanya garis-garis gelap pada spektrum matahari

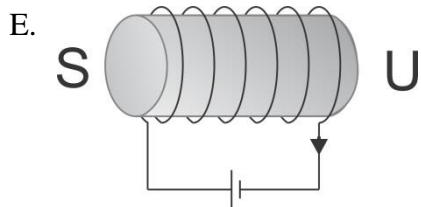
25. Sebuah televisi 100 W dinyalakan setiap hari selama 5 jam. Apabila tarif listrik Rp200,00 per kWh, maka biaya listrik yang harus dibayar setiap bulan (30 hari) adalah ... .
- Rp1.000,00
  - Rp1.500,00
  - Rp2.000,00
  - Rp2.500,00
  - Rp3.000,00

26. If there is a solenoid like the following scheme,



the current direction and the magnetic field direction is shown by ... .

- U S
- S U
- U S
- U S



27. Kedudukan matahari tepat di atas khatulistiwa terjadi pada tanggal ... .

- A. 21 Maret dan 23 Desember
- B. 21 Maret dan 22 Desember
- C. 21 Maret dan 23 September
- D. 21 Juni dan 23 Desember
- E. 21 Juni dan 22 Desember

28. Suatu saat jam di kota Greenwich menunjukkan pukul 12.00, pukul berapa saat yang sama di kota A yang terletak pada  $45^\circ$  Bujur Timur ?

- A. 13.00
- B. 14.00
- C. 15.00
- D. 16.00
- E. 17.00

29. Salah satu akibat dari revolusi bulan mengelilingi matahari adalah ... .

- A. pergantian musim
- B. perubahan lamanya siang dan malam
- C. terjadinya semu tahunan matahari
- D. terlihatnya rasi bintang yang berbeda dari bulan ke bulan
- E. permukaan bulan yang terlihat dari bumi selalu sama.

30. Perubahan wujud zat yang melepas kalor terjadi pada waktu ... .

- A. membeku dan mengembun
- B. menguap dan mengembun
- C. membeku dan menguap
- D. membeku dan melebur
- E. menguap dan melebur

31. Compounds  $H_2O$  at low temperature will be changed into ... .

- A. solid

- B. liquid
- C. steam
- D. ice
- E. water

32. A car was being rest on a slippery road. Constant force of 25,000 N is applied to this car for 4 seconds so that the car can cover a distance of 200 m. The mass of the car is ...

- A. 200 kg.
- B. 500 kg.
- C. 1,000 kg.
- D. 5,000 kg.
- E. 25,000 kg.

33. Faktor-faktor berikut :

- 1) Jumlah senar
- 2) Panjang senar
- 3) Berat senar
- 4) Tegangan senar

Faktor diatas yang mempengaruhi frekuensi alami sebuah senar (dawai) menurut hukum Marsenne adalah ... .

- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 3
- C. 2 dan 4
- D. 2 dan 3
- E. 3 dan 4

34. Bola kasti yang massanya 200 g jatuh bebas dari ketinggian 100 m dari puncak sebuah gedung. Maka besar energi potensial benda setelah bergerak 2 detik adalah ... .

- A. 400 J
- B. 350 J
- C. 200 J
- D. 160 J
- E. 40 J

35. The sunlight is passing through 2 different filters. The light that coming out from the first filter has different color with the second one. The light frequency that refracted by the first filter is higher than the

second one. The colors of the light can be ... .

- A. red, yellow
- B. green, violet
- C. orange, yellow
- D. green, yellow
- E. orange, indigo

36. Jika emas (Au) digosok dengan kain wol, maka emas akan ... .

- A. bermuatan positif
- B. bermuatan negatif
- C. netral
- D. mungkin positif, mungkin negatif
- E. tidak bermuatan

37. Prinsip kerja dinamo/generator adalah ... .

- A. magnet berputar di sekitar kumparan
- B. kumparan menjauhi magnet
- C. magnet bergerak keluar masuk kumparan
- D. kumparan mendekati magnet
- E. semua jawaban salah

38. Pernyataan tentang komet berikut yang benar adalah ... .

- A. merupakan planet-planet kecil yang mengelilingi matahari
- B. gerakannya mengelilingi planet dan tidak memiliki orbit
- C. arah ekor komet selalu menghadap ke matahari
- D. gerakannya mengelilingi matahari dengan orbit yang sangat lonjong
- E. tidak memiliki orbit dan bukan bintang berekor

39. 10 gram es yang suhunya  $0^{\circ}\text{C}$ , dimasukkan ke dalam 50 gram air yang bersuhu  $40^{\circ}\text{C}$ . Apabila hanya terjadi pertukaran kalor antara air dan es saja, maka suhu gabungannya menjadi ... . (diketahui kalor lebur es  $80\text{ kal/g}$ , kalor jenis es  $0,5\text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$ , kalor jenis air  $1\text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$ ).

- A.  $10,71^{\circ}\text{C}$

B.  $18,21^{\circ}\text{C}$

C.  $18,43^{\circ}\text{C}$

D.  $21,81^{\circ}\text{C}$

E.  $25,00^{\circ}\text{C}$

40. Terdapat dua buah batu yang akan dilempar. Batu pertama jatuh bebas dari sebuah gedung dan batu kedua dilemparkan ke atas dari permukaan tanah dengan kecepatan awal  $20\text{ m/s}$ . Jika jarak kedua batu  $30\text{ m}$ , kedua batu tersebut akan bertemu setelah bergerak sejauh ... . ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- A.  $11,25\text{ m}$  dari tanah
- B.  $11,75\text{ m}$  dari tanah
- C.  $15,00\text{ m}$  dari tanah
- D.  $18,25\text{ m}$  dari tanah
- E.  $18,75\text{ m}$  dari tanah

#### B. Soal Pernyataan

Gunakan petunjuk B untuk mengerjakan nomor 41-50.

41. Pernyataan berikut ini yang benar untuk dua buah benda yang memiliki massa jenis berbeda

- (1) Massa dan volumenya sama, tetapi wujudnya berbeda.
- (2) Massa dan volumenya sama, tetapi jenisnya berbeda.
- (3) Massa dan volumenya berbeda, tetapi bentuknya berbeda.
- (4) Massa dan volumenya berbeda, tetapi jenisnya sama.

42. Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai fungsi masing-masing jenis kapasitor.

- (1) Kapasitor elektrolit berfungsi dalam rangkaian penyearah arus.
- (2) Kapasitor film digunakan pada rangkaian blitz kamera.
- (3) Kapasitor variable digunakan untuk mencari gelombang radio.



(4) Kapasitor trimmer berfungsi sebagai pemilih gelombang.

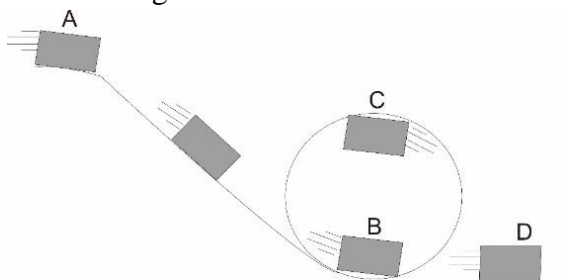
43. Pada termos air panas dapat bertahan lebih lama, hal itu disebabkan karena kalor terhalang oleh:

- (1) lapisan perak mengkilap, yang memantulkan radiasi kembali ke termos.
- (2) dinding terbuat dari gelas, sebagai konduktor yang jelek yang dapat memindahkan kalor secara konduksi.
- (3) ada ruang vakum, yang tidak memungkinkan perpindahan kalor secara konduksi dan konveksi.
- (4) tidak ada ruang vakum, yang memungkinkan perpindahan kalor secara konduksi dan konveksi.

44. Di bawah ini merupakan akibat dari peristiwa dispersi cahaya.

- (1) Kolam air jernih terlihat lebih dangkal.
- (2) Fenomena halo (lingkaran putih) pada bulan.
- (3) Langit berwarna biru.
- (4) Terjadinya pelangi.

45. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sebuah kotak yang diam diluncurkan melewati lintasan **ABCBD**. Pernyataan yang benar tentang energi benda pada peristiwa tersebut adalah ... .

- (1) besar energi potensial dan energi kinetik benda pada titik **C** adalah sama
- (2) energi potensial maksimum benda berada pada titik **A**
- (3) besar kecepatan benda pada titik **B** dan **D** adalah sama

(4) besar energi mekanik benda pada titik **A** dan **C** adalah sama

46. Pernyataan berikut ini yang benar mengenai cara menimbulkan arus induksi.

- (1) Magnet diam dalam kumparan.
- (2) Sebuah magnet berputar di dekat kumparan.
- (3) Kumparan primer menginduksi kumparan sekunder.
- (4) Kumparan bergerak terhadap kutub magnet.

47. The characteristic of uniform rectilinear motion is ... .

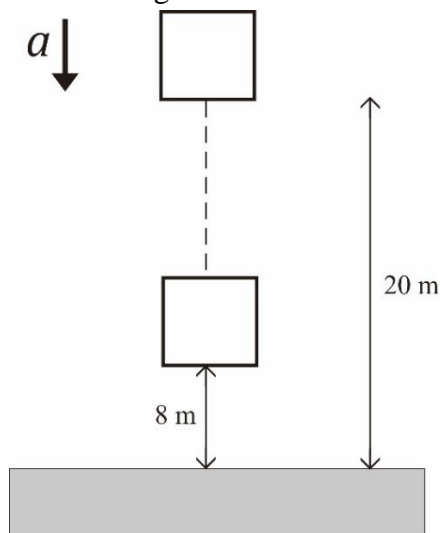
- (1) a straight path
- (2) the speed of change irregularly
- (3) fixed velocity
- (4) a winding path

48. Pernyataan berikut yang merupakan contoh aplikasi Hukum 1 Newton adalah ... .

- (1) Andi berdiri di dalam bis sambil mengatungkan tangannya, tiba-tiba supir bis mengerem bis secara mendadak lalu posisi badan Andi condong ke depan
- (2) Ketika kaki Budi menolak dinding tembok kolam renang maka tembok kolam renang akan memberikan gaya pada kaki Budi sehingga kaki Budi terdorong ke depan
- (3) Ketika Rendi sedang naik angkutan kota dengan laju tetap tiba-tiba angkutan kota digas atau kecepatannya ditambah maka badan Rendi akan terdorong ke belakang
- (4) Wulan sedang memakai skate-board dan berdiri menghadap tembok. Jika Wulan mendorong tembok, maka tembok akan mendorong tangan dengan besar gaya yang sama tetapi berlawanan sehingga anak tersebut terdorong ke belakang



49. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sebuah kotak dijatuhkan dari ketinggian 20 m tanpa kecepatan awal. Pernyataan yang tepat mengenai peristiwa tersebut adalah ...

- (1) energi kinetik benda bertambah seiring turunnya benda.
  - (2) benda mengalami gerak lurus berubah beraturan dipercepat.
  - (3) kecepatan benda di posisi 8 m di atas tanah adalah  $4\sqrt{15}$  m/s.
  - (4) energi mekanik benda berkurang seiring waktu.
50. Termometer Fahrenheit memiliki ciri-ciri:
- 1) Menggunakan alkohol sebagai pengisi termometer.
  - 2) Patokan bawah (titik  $0^{\circ}\text{F}$ ) adalah campuran es dan garam.
  - 3) Patokan bawah (titik  $0^{\circ}\text{F}$ ) adalah es yang sedang mencair.
  - 4) Patokan atas (titik  $96^{\circ}\text{F}$ ) adalah suhu badan orang sehat.

**C. Soal Pernyataan Sebab dan Akibat**  
Gunakan petunjuk C untuk mengerjakan nomor 51-60.

51. Pada peristiwa seseorang yang bersepeda menuruni bukit akan terjadi perubahan energi potensial menjadi energi kinetik.

SEBAB

Energi kinetik berbanding lurus dengan kuadrat kecepatan.

52. Pada siang hari terjadi angin laut.

SEBAB

Kalor jenis air laut lebih kecil daripada kalor jenis tanah, maka kenaikan suhu laut jauh lebih kecil daripada kenaikan suhu daratan.

53. Serat optik dapat digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu tempat ke tempat lain. Cahaya yang ada di dalam serat optik tidak keluar.

SEBAB

Indeks bias kaca lebih besar daripada indeks bias udara.

54. Awan-awan di udara dapat bermuatan listrik.

SEBAB

Awan menerima muatan dari lapisan ionosfer.

55. Motor listrik adalah alat yang memiliki prinsip kerja mengubah energi listrik menjadi energi gerak.

SEBAB

Sebuah loop yang berada di medan magnet, apabila dialiri arus listrik, maka akan menimbulkan gaya Lorentz, gaya tersebut membuat loop berputar.

56. Fenomena di langit sangat banyak sekali menarik perhatian manusia, khususnya para astronom. Salah satu fenomena di langit yang sangat menarik adalah fenomena *Supermoon*, dimana bulan terlihat lebih besar dan lebih terang daripada keadaan biasanya.

SEBAB

Posisi Bulan berada di antara Bumi dan Matahari yang dapat menyebabkan gerhana bulan.

57. Untuk mendinginkan minuman yang masih panas lebih efektif digunakan 20 gram es daripada 20 gram air dari 0°C.

SEBAB

Untuk melebur, es menyerap kalor.

58. Gelombang bunyi tidak dapat mengalami interferensi.

SEBAB

Gelombang bunyi adalah gelombang transversal.

59. Andi hendak mendidih air. Untuk menghemat energi Andi harus memberikan panas secara sedikit demi sedikit (apinya kecil).

SEBAB

Jika diberi panas secara penuh (apinya besar) akan banyak panas yang hilang.

60. Penguapan merupakan proses pendinginan.

SEBAB

Molekul-molekul dengan kecepatan yang lebih tinggi meninggalkan cairan. Sehingga yang tertinggal adalah molekul-molekul dengan kecepatan atau energi kinetik yang rendah.