

KONSTANTA FUNDAMENTAL

kecepatan cahaya dalam vakum	$c = 299\,792\,458 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
konstanta gravitasi Newton	$G = 6.67408(31)\times 10^{-11} \text{ m}^3\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{s}^{-2}$
konstanta Planck	$h = 6.626\,070\,040(81) \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
permeabilitas vakum	$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N}\cdot\text{A}^{-2}$
permitivitas vakum	$\varepsilon_0 = 8.854\,187\,817 \times 10^{-12} \text{ F}\cdot\text{m}^{-1}$
percepatan gravitasi standar	$g = 9.806\,65 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
massa electron	$m_e = 9.109\,382\,91(40) \times 10^{-31} \text{ kg}$
massa proton	$m_p = 1.672\,621\,777(74) \times 10^{-27} \text{ kg}$
muatan elementer	$e = 1.602\,176\,565(35) \times 10^{-19} \text{ C}$
konstanta Stefan–Boltzmann	$\sigma = 5.670\,373(21) \times 10^{-8} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-4}$
bilangan Avogadro	$N_A = 6.022\,141\,29(27) \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

AVERAGE

Jawaban benar: +4, Jawaban salah: -1, Jawaban kosong: 0

1. Objek Q bergerak dengan kelajuan konstan 2,40 m/s sepanjang garis lurus dari titik A menuju titik B dan kemudian kembali lagi dari titik B menuju ke titik A dengan kelajuan konstan 4,00 m/s. Berapa kelajuan rata – rata selama ia menempuh perjalanan adalah....

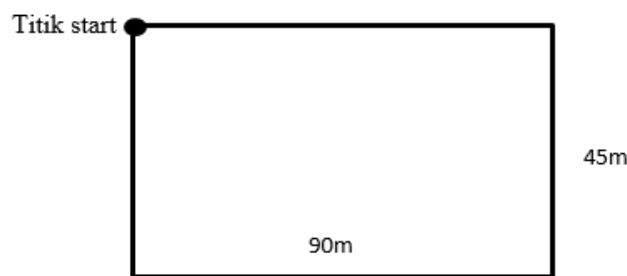
- A. 9,6 m/s
- B. 6,4 m/s
- C. 3,0 m/s
- D. 0,6 m/s

2. Keping bimetal terdiri dari dua keping logam yaitu keping A dan keping B dengan koefisien muai panjang masing-masing keping adalah λ_A dan λ_B . Keping bimetal kemudian dipanaskan dan diketahui keping A melengkung ke dalam. Hubungan antara koefisien muai panjang antara keping A dan B adalah...

- A. $\lambda_A > \lambda_B$
- B. $\lambda_A < \lambda_B$
- C. $\lambda_A = \lambda_B$
- D. $\lambda_A = 2\lambda_B$



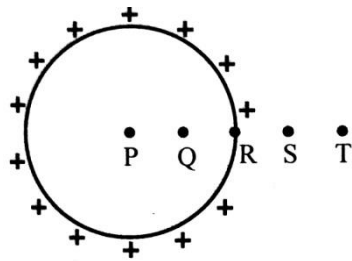
3. Seorang atlet sedang berlari dengan kecepatan konstan dalam lintasan persegi panjang berukuran 45m x 90m seperti gambar di bawah.



Jika atlet tersebut telah berlari berkeliling tepat sebanyak 3 kali dan menghabiskan waktu selama 4,5 menit, maka kecepatan rata rata atlet tersebut adalah....

- A. 3 m/s
- B. 1,5 m/s
- C. 1 m/s
- D. 0 m/s

4. Burung merpati terbang dengan kecepatan \vec{v} dan menabrak bagian depan bus yang melaju ke arahnya. Bus tersebut memberikan gaya kepada burung merpati sebesar \vec{F} . Pernyataan yang benar di bawah ini adalah ...
- Burung merpati tidak memberikan gaya apapun pada bus.
 - Burung merpati memberikan gaya sebesar \vec{F} kepada bus tetapi arahnya berlawanan.
 - Burung merpati memberikan gaya sebesar \vec{F} kepada bus dengan arah yang sama.
 - Gaya yang diberikan bus lebih besar daripada gaya yang diberikan oleh burung merpati.
5. Bola konduktor berongga diberi muatan listrik sebesar $+100 \mu\text{C}$ seperti gambar berikut!

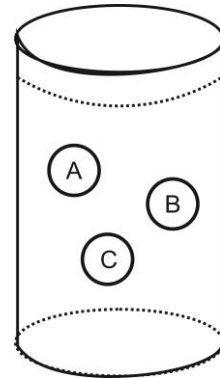


Manakah pernyataan berikut yang benar adalah

- Potensial listrik di titik P sama dengan potensial listrik di titik R
 - Potensial listrik di titik Q lebih besar dari potensial di titik R
 - Potensial listrik di titik P lebih besar dari titik Q
 - Potensial listrik terbesar di titik T
6. Pada termometer berskala X, titik beku air 40°X dan titik didih air 240°X . Suatu benda diukur dengan thermometer berskala Fahrenheit memiliki suhunya 112°F . Berapakah suhu benda tersebut jika diukur dengan thermometer berskala X?
- 99°X
 - 119°X
 - 129°X
 - 139°X
7. Square enclosure which the inner surface are plane mirrors. A ray of light enters a small hole in the center of one mirror. As a figure below!

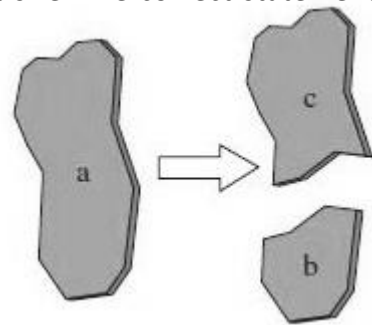
10. Tiga buah bola kasti identik dalam keadaan melayang di dalam air dengan kedalaman yang berbeda-beda. Pernyataan yang benar adalah...

- A. Benda A memiliki gaya apung terbesar
- B. Benda C memiliki gaya apung terbesar
- C. Ketiga benda memiliki gaya apung yang sama
- D. Hal ini tidak mungkin terjadi



11. A piece of glass is broken into two parts with different size. The correct statement below is...

- A. The density of A is the biggest
- B. The density of B is the biggest
- C. The density of B + C = A
- D. The densities of 3 pieces of glasses are same.



12. Termometer tidak berskala berisi raksa. Termometer ini dimasukkan ke dalam es yang melebur, sehingga panjang kolom raksa berubah menjadi 5 cm. Pada saat dimasukkan ke dalam air mendidih panjang kolom raksa berubah menjadi 30 cm. Berapakah panjang kolom raksa ketika thermometer menunjukkan suhu 25°C ?

- A. 6,25 cm
- B. 10,25 cm
- C. 11,25 cm
- D. 22,50 cm

13. Perhatikan pernyataan berikut:

- 1) Arah dari gaya Lorentz selalu tegak lurus dengan arah arus listrik
- 2) Semakin panjang kawat yang dialiri listrik semakin kecil gaya Lorentznya
- 3) Gaya Lorentz merupakan besaran vektor, karena hanya memiliki nilai
- 4) Besar gaya Lorentz berbanding lurus dengan besar medan magnet

Pernyataan di atas yang benar mengenai gaya Lorentz yang diakibatkan oleh kawat lurus berarus adalah

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

14. Diketahui kalor jenis es adalah $0,5 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$, kalor lebur es 80 kal/g dan kalor jenis air $1 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$. Setengah kilogram es bersuhu -20°C dicampur dengan sejumlah air bersuhu 20°C , sehingga mencapai keadaan akhir berupa air seluruhnya bersuhu 0°C . Massa air mula-mula adalah...
- A. 1,50 kg
 - B. 2,25 kg
 - C. 3,75 kg
 - D. 4,50 kg
15. Benda diletakkan 15 cm di depan cermin cekung sehingga menghasilkan bayangan nyata 10 cm dari cermin. Jika cermin diganti dengan cermin baru yang memiliki jarak fokus 3 kali jarak fokus cermin pertama, maka jarak bayangan yang dihasilkan pada cermin kedua adalah....
- A. 20 cm
 - B. 90 cm
 - C. 18 cm
 - D. 35 cm

BRIGHT

Jawaban benar: +6, Jawaban salah: -3, Jawaban kosong: 0

16. Dua *heater* identik dengan daya masing-masing 1000 W dihubungkan secara seri dengan sumber tegangan AC 120 V. Total daya yang digunakan dalam rangkaian ini adalah....
- A. 2000 W
 - B. 500 W
 - C. 5000 W
 - D. 1000 W
17. A mouse runs north at 2.0 m/s and my cat 15 m behind the mouse. If my cat is a good sprinter, going 5.0 m/s, the distance that my cat have traveled to run and catch the mouse is....
- A. 10 m
 - B. 25 m
 - C. 30 m
 - D. 45 m
 - E. 75 m
18. Nilai resistansi berikut ini dapat diperoleh dengan merangkai tiga resistor identik yang masing-masing memiliki nilai resistansi R, *kecuali*
- A. $\frac{3}{2} R$
 - C. $\frac{2}{3} R$

B. R

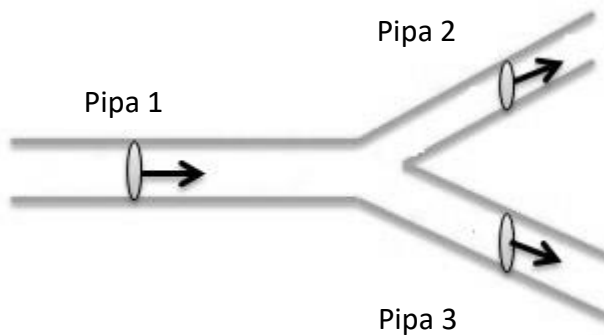
D. $\frac{1}{3}R$

19. Siska push an apple under the surface of water. She keeps pushing it deeper and deeper. What will happen to the buoyant force on it?
- A. Increase
B. Stay the same
C. Decrease
D. Change randomly
20. Seorang penyelam melihat Matahari dengan sudut tampak sebesar $45,0^\circ$ di atas horizon. Jika indeks bias udara dan air berturut-turut 1 dan $\frac{4}{3}$, maka sudut elevasi Matahari yang sesungguhnya terhadap horizon adalah.....
- A. $57,9^\circ$
B. $19,5^\circ$
C. $70,5^\circ$
D. $32,0^\circ$
21. Mobil bermassa 1.360 kg bergerak kearah timur dengan kecepatan awal 26,0 m/s. Setelah 8,00 s mobil melambat sehingga kecepatannya menjadi 14 m/s. Besar dan arah gaya yang memperlambat arah tersebut adalah....
- A. 2.040 N kearah Timur
B. 2.040 N kearah Barat
C. 6.800 N kearah Timur
D. 6.800 N kearah Barat
22. A charge of 2.00×10^{-2} C moves from one charged plate to an oppositely charged plate. The potential difference between the plates is 500 V. How much electric potential energy will the charge gain?
- A. 5.00 J
B. 10.00 J
C. 15.00 J
D. 20.00 J
23. A particle moving at a velocity of 4.0 m/s in the +x direction is given an acceleration of 3.0 m/s^2 in the +y direction for 2.0 s. The final speed of the particle is
- A. 10 m/s
B. 7.2 m/s
C. 8.0 m/s
D. 6.0 m/s

24. Benda bermassa 2 kg dikaitkan pada pegas dengan konstanta pegas sebesar 40 N/m. Jika benda mengalami gerak harmonis sederhana dengan kelajuan sebesar 25 cm/s saat berada di titik setimbang, maka amplitudo gerak benda sebesar....

- A. 2,1 cm
- B. 4,0 cm
- C. 5,6 cm
- D. 8,9 cm

25. Fluida ideal yang mengalir pada pipa besar dengan jari-jari 100 cm bercabang menjadi



dua pipa. Perbandingan jari-jari pipa berturut-turut 5 : 2 : 3. Jika kelajuan fluida di pipa 1 ialah 8 m/s dan pipa 3 adalah 16 m/s, maka perbandingan kelajuan fluida pada pipa 1: pipa 2 : pipa 3 adalah....

- A. 4 : 5 : 8
- B. 2 : 3 : 4
- C. 4 : 7 : 8
- D. 2 : 5 : 4

26. Roda sepeda Ulfa berputar sebanyak 120 putaran selama 2 menit. Jika kecepatannya melambat menjadi 30 putaran per menit dalam 20 detik, maka banyak putaran yang ditempuh roda sepeda Ulfa selama 20 detik tersebut adalah....

- A. 10 putaran
- B. 15 putaran
- C. 25 putaran
- D. 30 putaran

27. Sebuah silinder besi diisi penuh dengan minyak pada jari-jari 10 cm dan tinggi 35 cm dan diletakkan di halaman rumah pada saat pagi hari dengan suhu 20°C. Pada siang

hari suhu naik menjadi 40°C akibatnya terjadi pemuaian minyak yang sebagian tumpah sebanyak....

(dengan koefisien muai panjang Besi = $12 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)

(dengan koefisien muai volume minyak = $950 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)

- A. 0,2 L
- B. 0,05 L
- C. 0,02 L
- D. 0,00 L

28. Balok plastik mengapung di permukaan air dengan 45% volumenya tenggelam. Jika balok yang sama juga mengapung di permukaan cairan X dengan 36% volumenya tenggelam, maka massa jenis balok plastik dan cairan X tersebut adalah...

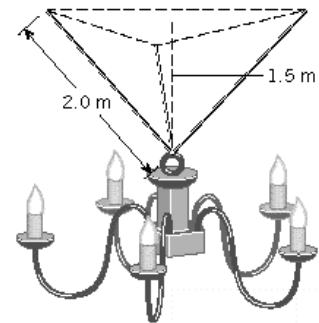
- A. $\rho_{\text{balok}} = 900 \text{ kg/m}^3$ dan $\rho_{\text{zat X}} = 250 \text{ kg/m}^3$
- B. $\rho_{\text{balok}} = 450 \text{ kg/m}^3$ dan $\rho_{\text{zat X}} = 1250 \text{ kg/m}^3$
- C. $\rho_{\text{balok}} = 450 \text{ kg/m}^3$ dan $\rho_{\text{zat X}} = 250 \text{ kg/m}^3$
- D. $\rho_{\text{balok}} = 225 \text{ kg/m}^3$ dan $\rho_{\text{zat X}} = 1250 \text{ kg/m}^3$

29. Lampu bermassa 40,0 kg tergantung 1,5 m dari langit-langit oleh tiga kabel.

Jika masing-masing kabel memiliki panjang 2,0 m dan memiliki tegangannya sama , maka gaya tegang setiap kabel adalah ...

($g=9,8 \text{ m/s}^2$)

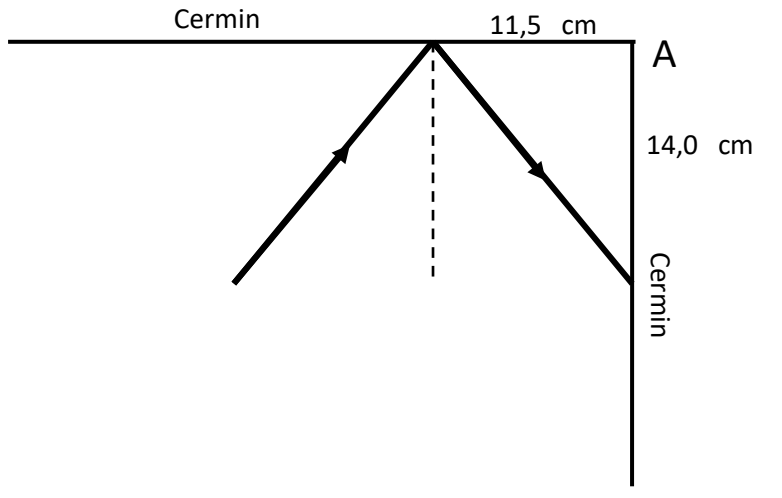
- A. 174,2 N
- B. 1960 N
- C. 261,3 N
- D. 3920 N



30. Seorang peneliti mengamati bintang dengan teropong yang panjangnya 60 cm. Jika pengamatan tersebut dilakukan dengan mata tak berakomodasi dan terbentuk bayangan dengan perbesaran 8 kali, maka jarak fokus lensa okuler dan lensa objektif secara berturut-turut adalah....

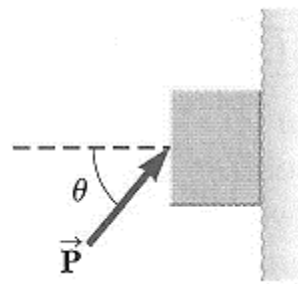
- A. 6,67 cm dan 53,3 cm
- B. 7,50 cm dan 52,5 cm
- C. 53,3 cm dan 6,67 cm
- D. 52,5 cm dan 7,50 cm

31. Dua cermin datar disusun membentuk sudut siku-siku pada titik A seperti pada gambar berikut.



Seberkas sinar laser mengenai salah satu cermin pada jarak 11,5 cm dari titik A. Sinar laser tersebut memantul dari cermin pertama dan menabrak titik tengah cermin kedua. Jika panjang cermin kedua adalah 28 cm, maka sudut datang pada cermin pertama adalah....

- A. $50,6^\circ$
 B. $39,4^\circ$
 C. $67,6^\circ$
 D. 22,4
32. Benda jatuh bebas dari ketinggian tertentu terhadap permukaan tanah. Jika waktu yang dibutuhkan benda dari ketinggian 14,7 m hingga mengenai tanah adalah 2,00 s. Maksimal ketinggian mula - mula benda terhadap permukaan tanah adalah....
- A. 15,0 m
 B. 19,6 m
 C. 29,4 m
 D. 34,3 m
33. Balok bermassa 5,00 kg didorong ke arah dinding dengan gaya P yang membentuk sudut 50° secara horizontal. Koefisien gesekan statis antara balok dengan dinding adalah 0,250 . Besar gaya P pada balok tersebut adalah ...



- A. 2,45 N
 B. 3,20 N
 C. 4,90 N

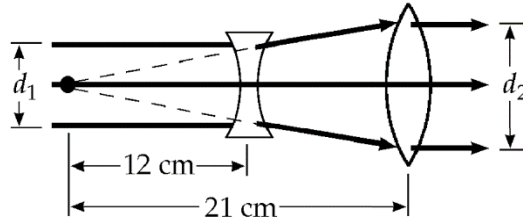
- D. 8,45 N
34. Jika besar gaya elektrostatis sama dengan besar gaya gravitasi pada interaksi partikel identik, maka nilai muatan spesifik q/m dari partikel tersebut adalah....
- A. $0,861 \cdot 10^{-10} \text{ C/kg}$
 - B. $2,56 \cdot 10^{-10} \text{ C/kg}$
 - C. $86,1 \cdot 10^{-20} \text{ C/kg}$
 - D. $2,56 \cdot 10^{-20} \text{ C/kg}$
35. Peluru bermassa 15 g ditembakkan ke arah balok kayu dalam keadaan diam yang memiliki massa 8 kg. Gerak peluru tersebut relatif berhenti didalam balok. Jika kelajuan kombinasi antar keduanya setelah tumbukan sebesar 0,8 m/s. Kelajuan awal peluru tersebut saat ditembakkan adalah ...
- A. 96,0 m/s
 - B. 150,1 m/s
 - C. 425,8 m/s
 - D. 427,5 m/s
36. Benda bermassa 400 g dikaitkan pada pegas dengan konstanta pegas sebesar 10 N/m bergerak harmonis sederhana dengan amplitudo 15 cm. Nilai maksimum kecepatan dan percepatan benda berturut-turut adalah....
- A. 0,15 cm/s dan $0,75 \text{ cm/s}^2$
 - B. 0,75 cm/s dan $3,75 \text{ cm/s}^2$
 - C. 15,0 cm/s dan $75,0 \text{ cm/s}^2$
 - D. 75,0 cm/s dan 375 cm/s^2

GENIUS

Jawaban benar: +10, Jawaban salah: -4, Jawaban kosong: 0

37. Lensa konvergen disusun dengan lensa divergen untuk menambah diameter berkas cahaya yang sejajar. Jika panjang fokus lensa berturut-turut 21,0 cm dan -12,0 cm, maka perbesaran diameter berkas cahaya adalah....

- A. 0,43 kali
- B. 0,57 kali
- C. 1,75 kali
- D. 2,33 kali



38. Dua gelombang identik merambat pada arah yang sama dengan amplitudo sebesar 20 cm. Jika keduanya berbeda fase 90° maka resultan amplitudo gelombang yang baru adalah....
- A. $20\sqrt{2}$ cm
 - B. $20\sqrt{3}$ cm
 - C. $40\sqrt{2}$ cm
 - D. $40\sqrt{3}$ cm
39. Bandul digantungkan pada atap kereta dengan tali tak bermassa dan beresilasi dengan periode sebesar 1,80 s saat kereta diam relatif terhadap tanah. Jika kereta bergerak dipercepat dengan percepatan 5 m/s^2 , maka periode bandul relatif terhadap kereta adalah....
- A. 0,85 s
 - B. 1,23 s
 - C. 1,70 s
 - D. 1,79 s
40. Selama pertunjukkan kembang api, petasan meledak jauh di atas pengamat. Pengamat 1 berjarak 640 m dari ledakan dan mendengar ledakan dengan intensitas $0,10 \text{ W/m}^2$, bunyi ledakan diasumsikan menyebar secara merata ke seluruh arah. Jika pengamat 2 berjarak 160 m dari ledakan dan pemantulan bunyi oleh tanah dapat diabaikan, maka intensitas bunyi ledakan yang didengar oleh pengamat 2 adalah....
- A. $0,16 \text{ W/m}^2$
 - B. $1,6 \text{ W/m}^2$
 - C. 16 W/m^2
 - D. 160 W/m^2