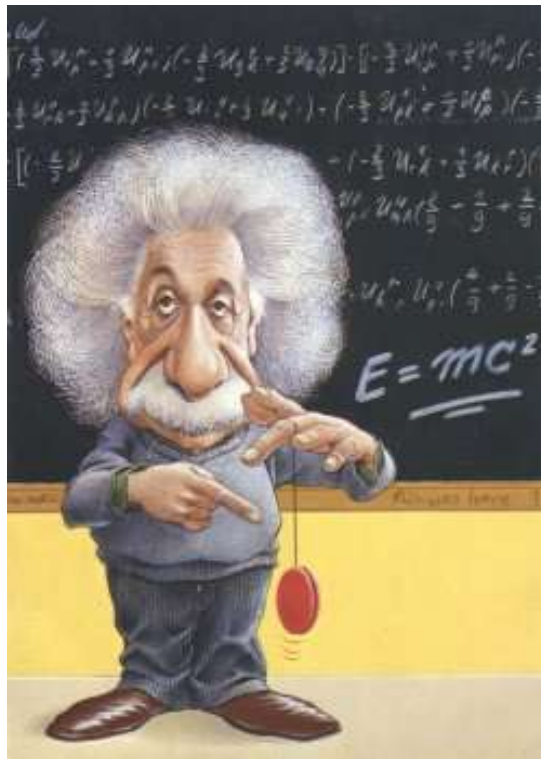


Kumpulan Soal
UJIAN NASIONAL
TAHUN PELAJARAN 2011/2012



Fisika SMA

Written by :
Abdul Salam, S.Pd

Distributed by :
Pak Anang

KUMPULAN SOAL
UJIAN NASIONAL

Edisi ketiga

SMA
FISIKA
PROGRAM IPA

DI SUSUN OLEH :
ABDUL SALAM, S.Pd.

SMA NEGERI 1 SUKODADI
2011

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah Swt karena berkat segala rahmat dan hidayah-Nya, kami dapat menyelesaikan penyusunan buku kumpulan soal Ujian Nasional Fisika edisi ketiga ini.

Edisi pertama buku ini disusun dari soal Ujian Nasional Fisika tahun 2007/2008 dan tahun 2008/2009 disertai dengan soal-soal Ujian Nasional yang terdahulu, berdasarkan Standar Kompetensi Lulusan tahun 2008/2009. Sedangkan edisi kedua buku ini merupakan buku edisi pertama diperkaya dengan soal Ujian Nasional Fisika tahun 2009/2010, berdasarkan Standar Kompetensi Lulusan tahun 2009/2010. Adapun edisi ketiga buku ini merupakan buku edisi kedua yang diperkaya dengan soal Ujian Nasional Fisika tahun 2010/2011, berdasarkan Standar Kompetensi Lulusan tahun 2010/2011. Dengan demikian diharapkan siswa dan guru dapat mengenal lebih dekat tentang tipe dan tingkat kesulitan soal Ujian Nasional, sekaligus mampu memprediksi soal-soal yang akan keluar pada ujian nasional tahun 2011/2012. Pada akhirnya siswa siap menghadapi Ujian Nasional tahun 2011/2012.

Kumpulan soal ini dimaksudkan sebagai salah satu pegangan siswa dalam kegiatan tambahan pelajaran dalam menghadapi Ujian Nasional pada SMA Negeri 1 Sukodadi dan SMA NU Centini, karena penyusun adalah salah satu pengajar Fisika di kedua sekolah tersebut. Namun tidak menutup kemungkinan siapa saja yang tertarik dengan buku ini boleh memanfaatkannya. Sebuah kepuasan tersendiri bagi kami apabila ada pihak lain baik sesama guru dan siswa dimanapun berada yang berkenan atas kehadiran buku ini. Untuk mendapatkan buku ini silahkan download di website www.sman1sukodadi.sch.id

Akhirnya, semoga buku ini bermanfaat bagi kita semua dan dapat menjadi bagian amal sholeh bagi penyusunnya.

Selamat belajar, semoga sukses.

30 Agustus 2011

Penyusun

Abdul Salam, S.Pd.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
STANDAR KOMPETENSI LULUSAN 1	1
Membaca pengukuran alat ukur panjang (jangka sorong) dan menentukan ketelitian hasil pengukuran sesuai alat ukur yang digunakan	..... 1
Menentukan besaran skalar dan vektor serta menjumlah/mengurangkan besaran-besaran vektor dengan berbagai cara	..... 2
STANDAR KOMPETENSI LULUSAN 2	5
Menentukan besaran-besaran fisis gerak lurus, gerak melingkar beraturan, atau gerak parabola	..... 5
Menentukan berbagai besaran dalam hukum Newton dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	..... 7
Menentukan hubungan besaran-besaran fisis yang terkait dengan gaya gravitasi	..... 9
Menentukan letak titik berat dari berbagai benda homogen	..... 10
Menganalisis hubungan besaran-besaran yang terkait dengan gerak rotasi	..... 12
Menentukan besaran-besaran yang terkait dengan usaha dan perubahan energi	..... 14
Menjelaskan sifat elastisitas benda dan penerapan elastisitas dalam kehidupan sehari-hari.	..... 16
Menentukan besaran-besaran yang terkait dengan hukum kekekalan energi mekanik.	..... 19
Menentukan besaran-besaran fisis yang terkait dengan impuls, momentum, atau hukum kekekalan momentum	..... 20
STANDAR KOMPETENSI LULUSAN 3	23
Menentukan proses perpindahan kalor atau penerapan asas Black dalam kehidupan sehari-hari	..... 23
Mendeskripsikan azas Bernoulli dalam fluida dan penerapannya	..... 25
Menjelaskan variabel-variabel pada persamaan umum gas ideal	..... 26
Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi energi kinetik gas	..... 27
Menentukan berbagai besaran fisis dalam proses termodinamika pada mesin kalor	..... 29
STANDAR KOMPETENSI LULUSAN 4	32
Menentukan besaran-besaran yang terkait dengan pengamatan menggunakan mikroskop atau teropong	..... 32
Menjelaskan berbagai jenis gelombang elektromagnetik serta manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari	..... 34
Menentukan besaran-besaran dan sifat gelombang berjalan	..... 35
Menentukan besaran-besaran yang terkait dengan peristiwa interferensi dan difraksi cahaya	..... 37
Membandingkan intensitas dan taraf intensitas dari beberapa sumber bunyi yang identik	..... 39
Menentukan besaran-besaran tertentu yang menimbulkan efek Doppler dan menentukan perubahan akibat efek Doppler tersebut.	..... 40

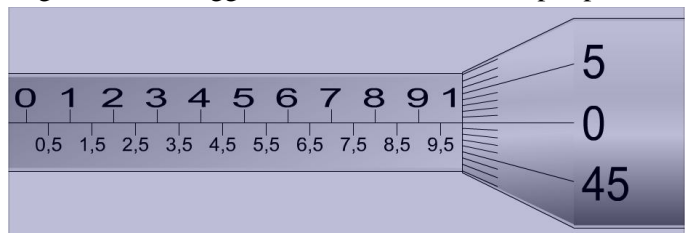
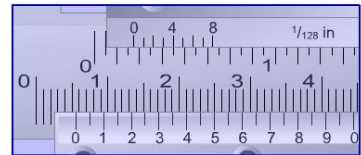
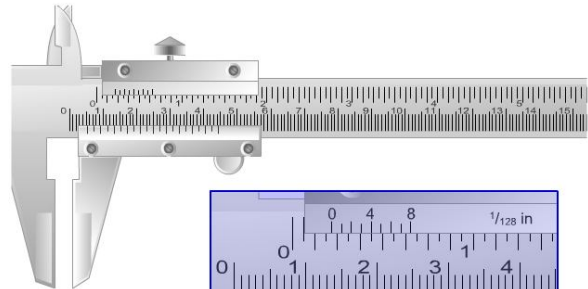
STANDAR KOMPETENSI LULUSAN 5	42
Menentukan besaran-besaran yang terkait dengan hukum Coulomb dan medan listrik	..... 42
Menentukan berbagai faktor yang mempengaruhi kapasitas kapasitor keping sejajar	..... 44
Menentukan hasil pengukuran kuat arus dan tegangan listrik	..... 45
Menggunakan hukum Ohm dan hukum Kirchoff untuk menentukan berbagai besaran listrik dalam rangkaian tertutup	46
Menentukan besaran-besaran yang terkait dengan medan magnet induksi di sekitar kawat berarus	..... 48
Menjelaskan timbulnya gaya magnet (gaya Loretz) dan menentukan besaran-besaran yang mempengaruhinya	..... 50
Menentukan kaitan besaran-besaran fisis pada peristiwa induksi Faraday	..... 52
Menentukan besaran-besaran fisis pada rangkaian arus bolak-balik yang mengandung resistor, induktor, dan kapasitor	..... 54
 STANDAR KOMPETENSI LULUSAN 6	 57
Membedakan teori-teori Atom	..... 57
Menganalisis teori relativitas dan besaran-besaran yang terkait	..... 59
Menjelaskan teori kuantum Planck dan kaitannya dengan radiasi benda hitam	..... 59
Menentukan besaran-besaran fisis pada reaksi inti atom	..... 61
Menentukan jenis-jenis zat radioaktif dan mengidentifikasi manfaat radioisotop dalam kehidupan	..... 62

STANDAR KOMPETENSI LULUSAN 1

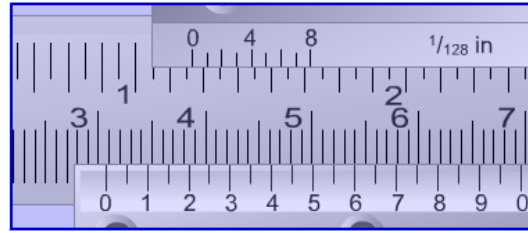
Memahami prinsip pengukuran dan melakukan pengukuran besaran fisika secara langsung dan tidak langsung secara cermat, teliti dan obyektif

A. Membaca pengukuran salah satu besaran dengan menggunakan alat ukur tertentu

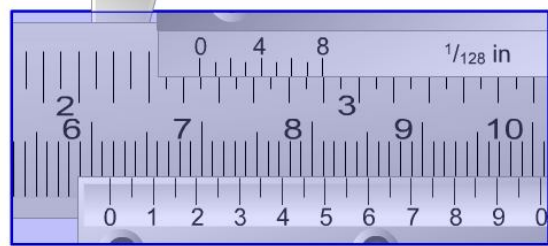
- Seorang siswa mengukur diameter sebuah lingkaran hasilnya adalah 8,50 cm. Keliling lingkarannya dituliskan menurut angka penting adalah ... ($\pi = 3,14$)
 - 267 cm
 - 26,7 cm
 - 2,67 cm
 - 0,267 cm
 - 0,0267 cm
- Untuk mengukur tebal sebuah balok kayu digunakan jangka sorong seperti gambar .
Tebal balok kayu adalah
 - 0,31 cm
 - 0,40 cm
 - 0,50 cm
 - 0,55 cm
 - 0,60 cm
- Sebuah balok diukur ketebalannya dengan jangka sorong. Skala yang ditunjukkan dari hasil pengukuran tampak pada gambar. Besarnya hasil pengukuran adalah
 - 3,19 cm
 - 3,14 cm
 - 3,10 cm
 - 3,04 cm
 - 3,00 cm
- Dari hasil pengukuran plat seng, panjang 1,5 m dan lebarnya 1,20 m. Luas plat seng menurut penulisan angka penting adalah
 - 1,8012 m²
 - 1,801 m²
 - 1,800 m²
 - 1,80 m²
 - 1,8 m²
- Seorang teknisi mobil mengukur diameter gotri roda menggunakan micrometer sekrup seperti tampak pada gambar. Diameter gotri tersebut adalah
 - 1,00 mm
 - 1,50 mm
 - 9,15 mm
 - 10,00 mm
 - 10,05 mm
- Hasil pengukuran panjang dan lebar sebidang tanah berbentuk empat persegi panjang 15,35 m dan 12,5 m. Luas tanah tersebut menurut aturan angka penting adalah
 - 191,875 m²
 - 191,88 m²
 - 191,87 m²
 - 191,9 m²
 - 192 m²
- Perhatikan gambar pengukuran panjang balok di samping ini! Hasil pengukuran yang diperoleh adalah (Paket A 2009/2010)
 - 3,00 cm
 - 3,04 cm
 - 3,07 cm
 - 3,17 cm
 - 4,17 cm



8. Gambar di samping adalah pengukuran lebar balok dengan jangka sorong. Hasil pengukurannya adalah (Paket B 2009/2010)
- 3,29 cm
 - 3,19 cm
 - 3,16 cm
 - 3,06 cm
 - 3,00 cm



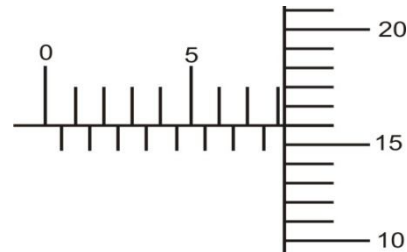
9. Pengukuran lebar balok ditunjukkan oleh gambar di samping. Hasil Pengukurannya adalah(P69 2009/2010)
- 6,37 cm
 - 6,17 cm
 - 6,10 cm
 - 6,07 cm
 - 6,00 cm



10. Kedudukan skala sebuah micrometer skrup yang digunakan untuk mengukur diameter sebuah bola kecil seperti gambar berikut :

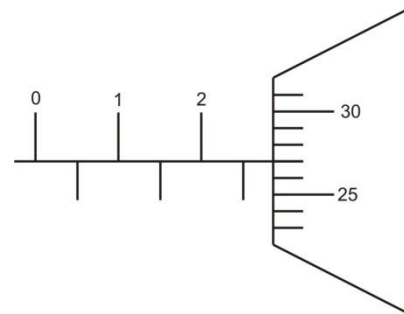
Berdasarkan gambar tersebut dapat dilaporkan diameter bola kecil adalah

- 11, 15 mm
- 9,17 mm
- 8,16 mm
- 5,75 mm
- 5,46 mm



11. Gambar di samping merupakan hasil bacaan pengukuran diameter silinder logam dengan micrometer sekrup. Laporan yang dituliskan adalah

- 1,27 mm
- 2,27 mm
- 2,72 mm
- 2,77 mm
- 3,85 mm



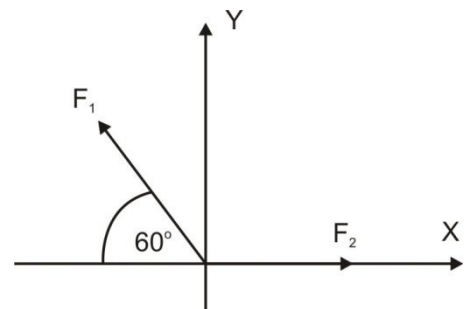
B. Menentukan besaran skalar dan vektor serta menjumlah/mengurangkan besaran-besaran vektor dengan berbagai cara

1. Seorang anak berjalan lurus 2 meter ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 6 meter, dan belok lagi ke timur sejauh 10 meter. Perpindahan yang dilakukan anak tersebut dari posisi awal
- 18 meter arah barat daya
 - 14 meter arah selatan
 - 10 meter arah tenggara
 - 6 meter arah timur
 - 2 meter arah tenggara

2. Vektor $F_1 = 14 \text{ N}$ dan $F_2 = 10 \text{ N}$ diletakkan pada diagram Cartesius seperti pada gambar. Resultan $R = F_1 + F_2$ dinyatakan dengan vektor satuan adalah

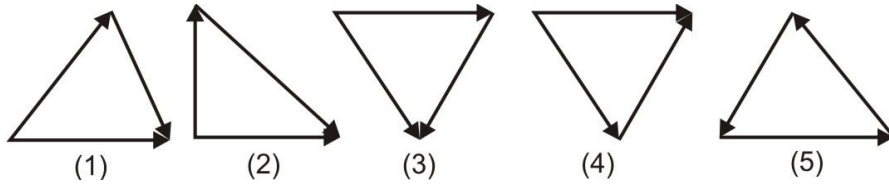
- $7i + 10\sqrt{3} j$
- $7i + 10j$
- $3i + 7\sqrt{3} j$

- $3i + 10j$
- $3i + 7j$



3. Seorang anak berjalan lurus 6 meter ke utara, kemudian belok ke timur sejauh 8 meter, dan belok lagi ke selatan sejauh 12 meter. Perpindahan yang dilakukan anak tersebut dari posisi awal ... (Paket 69 2009/2010)
- 18 meter arah barat daya
 - 14 meter arah selatan
 - 13 meter arah tenggara
 - 12 meter arah timur
 - 10 meter arah tenggara

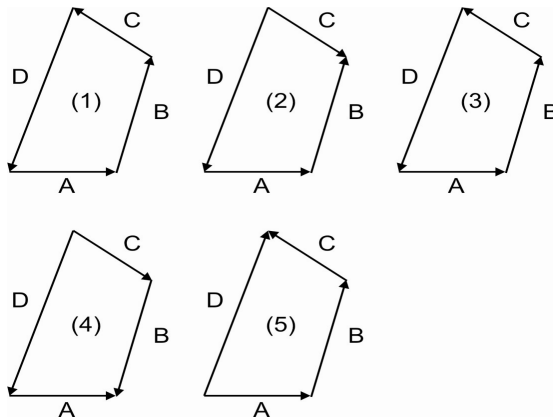
4. Gambar di bawah ini merupakan penjumlahan vector secara segitiga.



Gambar yang resultannya sama dengan nol adalah

- a. (1)
- b. (2)
- c. (3)
- d. (4)
- e. (5)

5. Dari kelima diagram berikut ini :

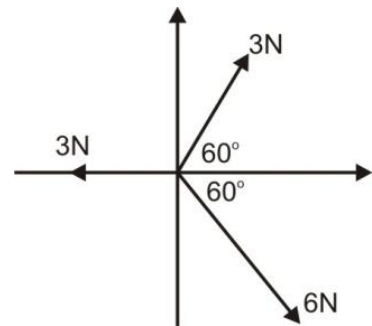


Yang menggambarkan $D = A + B + C$ adalah

- a. (1)
- b. (2)
- c. (3)
- d. (4)
- e. (5)

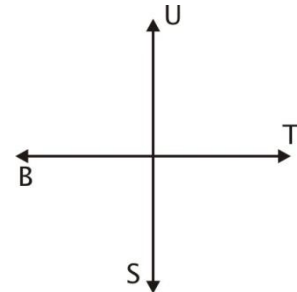
6. Resultan ketiga gaya pada gambar di samping adalah

- a. 0
- b. 2 N
- c. $2\sqrt{3}$ N
- d. 3 N
- e. $3\sqrt{3}$ N



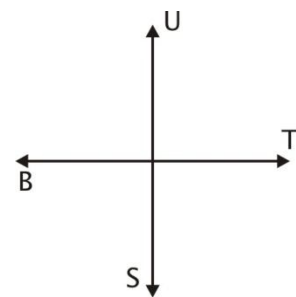
7. Seorang anak berjalan lurus 10 meter ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 12 meter, dan belok lagi ke timur sejauh 15 meter. Perpindahan yang dilakukan anak tersebut dari posisi awal (Paket A 2009/2010)

- a. 18 meter arah barat daya
- b. 14 meter arah selatan
- c. 13 meter arah tenggara
- d. 12 meter arah timur
- e. 10 meter arah tenggara



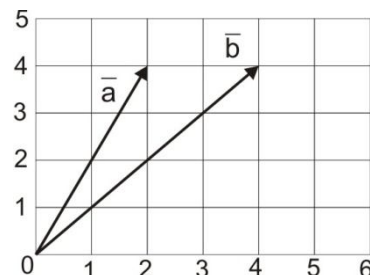
8. Seorang anak berjalan lurus 1 meter ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 3 meter, dan belok lagi ke timur sejauh 5 meter. Perpindahan yang dilakukan anak tersebut dari posisi awal ... (Paket B 2009/2010)

- a. 18 meter arah barat daya
- b. 14 meter arah selatan
- c. 10 meter arah tenggara
- d. 6 meter arah timur
- e. 5 meter arah tenggara

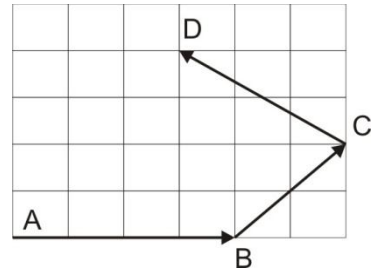


9. Vektor a dan b dilukiskan seperti pada gambar! Besar resultan $(\vec{a} + \vec{b})$ adalah

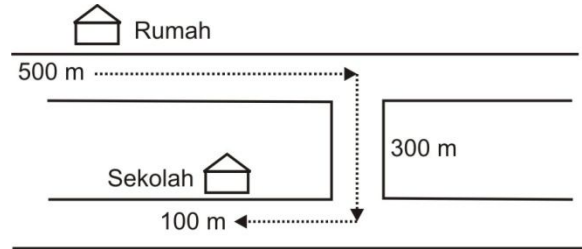
- a. 8 satuan
- b. 10 satuan
- c. 28 satuan
- d. 36 satuan
- e. 64 satuan



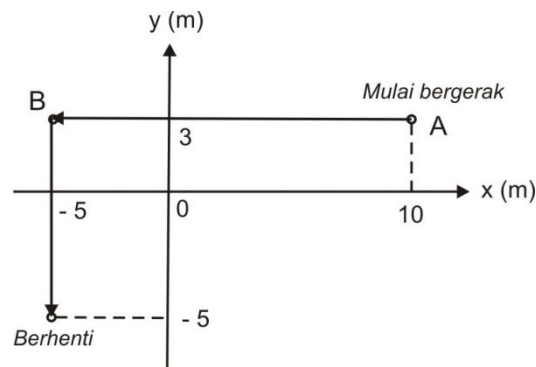
10. Pergerakan seorang anak ketika berlari di sebuah lapangan terlihat pada gambar! Jika satu kotak berukuran 10 m x 10 m, perpindahan yang dilakukan anak itu adalah
- 5 m
 - 30 m
 - 40 m
 - 50 m
 - 70 m



11. Seorang anak ke sekolah naik sepeda dengan lintasan seperti pada gambar. Besar perpindahan anak tersebut dari keberangkatannya sampai tiba di sekolah adalah
- 300 m
 - 400 m
 - 500 m
 - 700 m
 - 900 m



12. Sebuah benda bergerak dengan lintasan seperti grafik berikut :



Perpindahan yang dialami benda sebesar :

- | | | |
|---------|---------|---------|
| a. 23 m | c. 19 m | e. 15 m |
| b. 21 m | d. 17 m | |

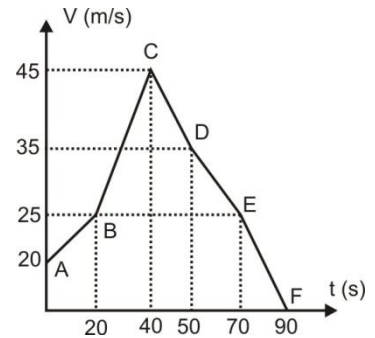
STANDAR KOMPETENSI LULUSAN 2

Menjelaskan gejala alam dan keberaturannya dalam cakupan mekanika benda titik, benda tegar, kekekalan energi, elastisitas, impuls dan momentum.

A. Menentukan besaran-besaran fisis gerak lurus, gerak melingkar beraturan, atau gerak parabola

1. Grafik V-t sebuah mobil yang bergerak GLBB diperlihatkan pada gambar! Percepatan yang sama terjadi pada

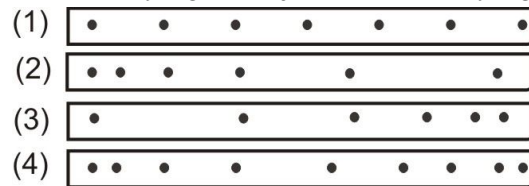
- A – B dan B – C
- A – B dan C – D
- B – C dan C – D
- C – D dan D – E
- D – E dan E – F



2. Mobil massa 800 kg bergerak lurus dengan kecepatan awal 36 km/jam, setelah menempuh jarak 150 m kecepatannya menjadi 72 km/jam. Waktu tempuh mobil adalah

- 5 sekon
- 10 sekon
- 17 sekon
- 25 sekon
- 35 sekon

3. Tetesan oli yang bocor jatuh dari mobil yang bergerak lurus dilukiskan seperti pada gambar!

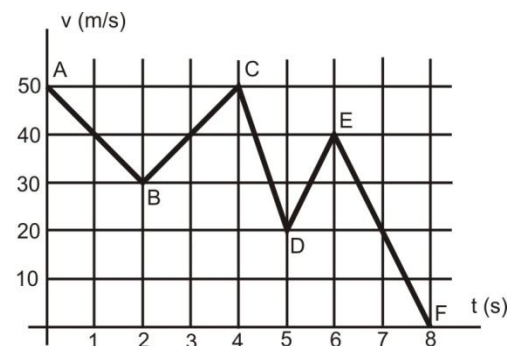


Yang menunjukkan mobil bergerak dengan percepatan tetap adalah

- 1 dan 3
 - 2 dan 3
 - 2 dan 4
 - 1, 2 dan 3
 - 2, 3 dan 4
4. Informasi dari gerak sebuah mobil mulai dari bergerak sampai berhenti disajikan dengan grafik ($v - t$) seperti gambar.

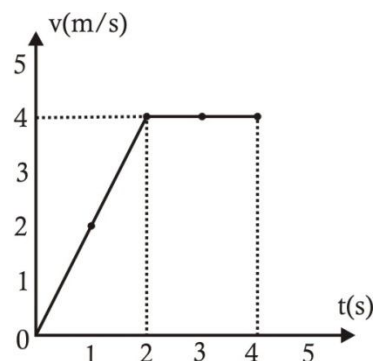
Jarak tempuh mobil dari $t = 2$ sekon hingga $t = 5$ sekon adalah

- 225 m
- 150 m
- 115 m
- 110 m
- 90 m



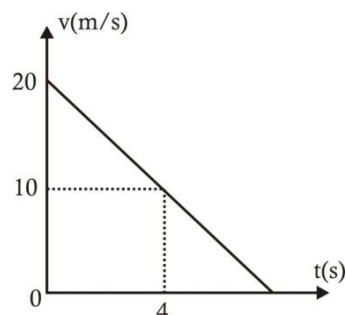
5. Sebuah benda bergerak memenuhi grafik v (kecepatan) terhadap waktu (t) di samping. Berapa percepatan dari $t = 2$ sampai $t = 4$?

- $0,0 \text{ m/s}^2$
- $0,5 \text{ m/s}^2$
- $1,0 \text{ m/s}^2$
- $1,5 \text{ m/s}^2$
- $2,0 \text{ m/s}^2$

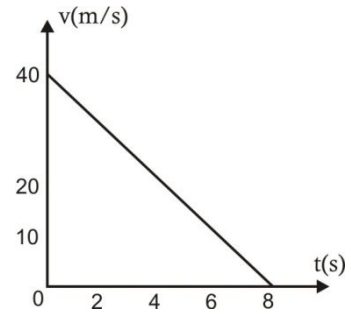


6. Kecepatan (v) benda yang bergerak lurus terhadap waktu (t) diperlihatkan pada grafik $v - t$ berikut! Benda akan berhenti setelah bergerak selama

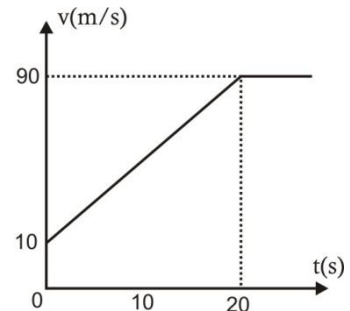
- 4 sekon
- 5 sekon
- 8 sekon
- 10 sekon
- 20 sekon



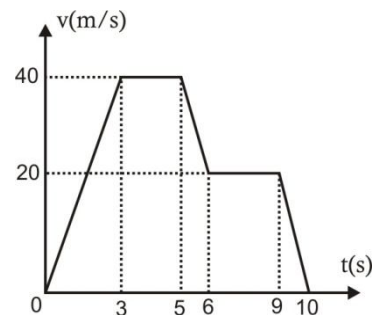
7. Grafik di samping menginformasikan sebuah mobil bergerak lurus berubah beraturan, Jarak yang ditempuh mobil selama 4 sekon pertama adalah ...
- 200 m
 - 160 m
 - 120 m
 - 100 m
 - 80 m



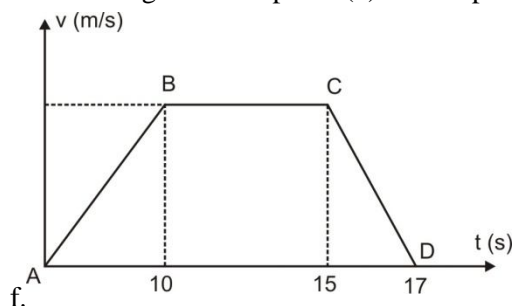
8. Kecepatan sebuah mobil yang bergerak lurus ditampilkan dengan grafik $v - t$ seperti gambar. Jarak yang ditempuh mobil ketika bergerak lurus berubah beraturan adalah
- 500 m
 - 800 m
 - 1 000 m
 - 1 600 m
 - 1 800 m



9. Grafik kecepatan (v) terhadap waktu (t) berikut ini menginformasikan gerak benda. Jarak tempuh benda 5 detik terakhir adalah
- 100 m
 - 120 m
 - 130 m
 - 140 m
 - 150 m



10. Perhatikan grafik kecepatan (v) terhadap waktu (t) dari

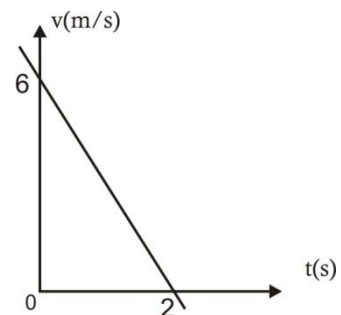


sebuah benda yang bergerak lurus. Besar perlambatan yang dialami benda adalah

- $2,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
- $3,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
- $4,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
- $5,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
- $6,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

11. Grafik berikut ini melukiskan hubungan antara kecepatan dan waktu dari sebuah benda yang bergerak lurus. Kecepatan benda setelah bergerak 5 s adalah

- $-9 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- $-6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- $-4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- $-3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- $-2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$



12. Sebuah benda yang massanya 10 kg bergerak melingkar beraturan dengan kecepatan 4 m/s. Jika jari-jari lingkaran 0,5 meter, maka :

- Frekuensi putarannya $\frac{4}{\pi}$ Hz
- Percepatan sentripetalnya 32 m/s^2
- Gaya sentripetalnya 320 N
- Periodenya 4π s

Pernyataan yang benar adalah

- (1), (2), (3), dan (4)
- (1), (2), dan (3)
- (1) dan (3) saja
- (2) dan (4) saja
- (3) dan (4) saja

13. Benda yang memiliki massa 2 kg bergerak secara beraturan dalam lintasan melingkar berjari-jari 0,5 m dengan kecepatan 4 m/s

- Percepatan sentripetalnya 32 m/s^2
- Gaya sentripetalnya 64 N
- Periodenya $0,25\pi$ s

Penyataan yang benar berkaitan dengan gerak benda tersebut adalah

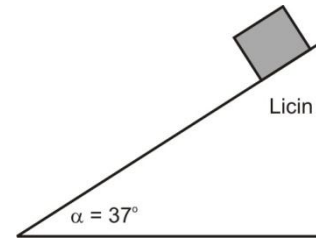
- a. (1), (2), dan (3) c. (1) dan (3) saja e. (3) saja
b. (1) dan (2) saja d. (2) dan (3) saja

B. Menentukan berbagai besaran dalam hukum Newton dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

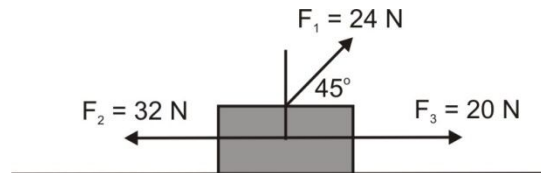
1. Sebuah balok massa 5 kg dilepas pada bidang miring licin seperti pada gambar! ($g = 10 \text{ m/s}^2$ dan $\text{tg } 37 = \frac{3}{4}$).

Percepatan balok adalah

- a. $4,5 \text{ m/s}^2$ d. $8,0 \text{ m/s}^2$
b. $6,0 \text{ m/s}^2$ e. $10,0 \text{ m/s}^2$
c. $7,5 \text{ m/s}^2$

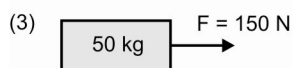
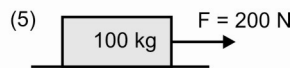
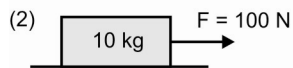
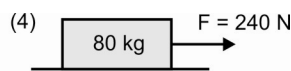


2. Perhatikan gambar di bawah ini!



Jika massa balok 4 kg, dan antara balok dengan lantai tidak ada gesekan, maka balok tersebut dalam keadaan

- a. diam (tidak bergerak)
b. bergerak lurus berubah beraturan arah kanan
c. bergerak lurus berubah beraturan arah ke kiri
d. bergerak lurus beraturan arah ke kanan
e. bergerak lurus beraturan arah ke kiri
3. Berikut adalah gambar yang menunjukkan lima buah benda, diberikan gaya yang berbeda-beda.



Percepatan benda yang paling besar ditunjukkan oleh gambar nomor

- a. (1) d. (4)
b. (2) e. (5)
c. (3)
4. Seorang dengan massa 60 kg berada dalam lift yang sedang bergerak ke bawah dengan percepatan 3 m/s^2 , maka desakan kaki orang tersebut pada lantai adalah
- a. 420 N d. 630 N
b. 570 N e. 780 N
c. 600 N

5. Sebuah benda diam ditarik oleh tiga gaya seperti gambar. Berdasarkan gambar di samping diketahui :

- (1). Percepatan benda nol
(2). Benda bergerak lurus beraturan
(3). benda dalam keadaan diam
(4). Benda akan bergerak jika berat benda lebih kecil dari gaya tariknya.

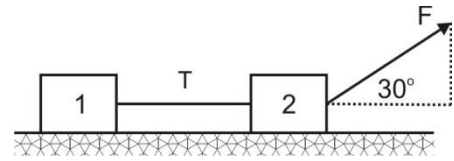


Pernyataan yang benar adalah

- a. (1) dan (2) d. (1), (2), dan (3)
b. (1) dan (3) e. (1), (2), (3), dan (4)
c. (2) dan (3)

13. Dua benda massanya $m_1 = 2 \text{ kg}$ dan $m_2 = 3 \text{ kg}$ terletak di atas bidang datar yang licin. Kedua benda dihubungkan dengan tali kemudian ditarik dengan gaya $F = 10\sqrt{3} \text{ N}$ seperti pada gambar di samping. Besarnya tegangan tali T di antara kedua benda adalah

- a. $4\sqrt{3} \text{ N}$ d. $2\sqrt{3} \text{ N}$
 b. 6 N e. 3 N
 c. $3\sqrt{3} \text{ N}$



C. Menentukan hubungan besaran-besaran fisis yang terkait dengan gaya gravitasi

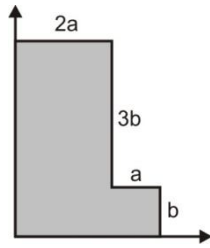
1. Data fisis planet A, planet B dan planet Bumi terhadap Matahari terlihat seperti tabel!

	Planet A	Bumi	Planet B
Massa (M)	0,5 M	M	2,0 M
Jari-jari (R)	0,5 R	R	1,5 R
Periode (T)	....	1 tahun	....

Perbandingan periode planet A dan B adalah

- a. $\sqrt{\frac{1}{27}}$ d. $\frac{1}{9}$
 b. $\sqrt{\frac{1}{3}}$ e. $\frac{1}{27}$
 c. $\frac{1}{3}$
2. Jika kedudukan benda A adalah $\frac{1}{2} R$ di atas permukaan bumi, sedangkan kedudukan B adalah $2R$ di atas permukaan bumi ($R =$ jari-jari bumi), maka perbandingan kuat medan gravitasi yang dialami benda A dan B adalah
- a. $1 : 8$ d. $4 : 1$
 b. $1 : 4$ e. $8 : 1$
 c. $2 : 3$
3. Dua planet A dan B mengorbit Matahari. Perbandingan antara jarak planet A dan planet B ke Matahari adalah $R_A : R_B = 1 : 4$. Apabila periode planet A mengelilingi Matahari adalah 88 hari, maka periode planet B adalah
- a. 500 hari d. 825 hari
 b. 704 hari e. 850 hari
 c. 724 hari
4. Planet A dan B masing-masing berjarak rata-rata sebesar p dan q terhadap Matahari. Planet A mengitari dengan periode T . Jika $p = 4q$, maka B mengelilingi Matahari dengan periode ...
- a. $\frac{1}{12} T$ d. $\frac{1}{6} T$
 b. $\frac{1}{10} T$ e. $\frac{1}{4} T$
 c. $\frac{1}{8} T$
5. Seorang astronot melayang dalam kapal angkasa yang sedang mengitari bumi, karena posisi itu :
- (1). Gaya gravitasi bumi pada astronot nol
 (2). Gaya gravitasi bumi dan bulan pada astronot di orbit itu saling meniadakan
 (3). Gaya gravitasi bumi dan gaya Archimedes saling meniadakan
 (4). Gaya gravitasi bumi pada astronot dan kapal angkasa sebagai gaya sentripetal
- Pernyataan yang benar tentang gaya gravitasi pada astronot adalah
- a. (1), (2), dan (3) d. (4)
 b. (1) dan (3) e. (1), (2), (3), dan (4)
 c. (2) dan (4)
6. Satelit A dan B mengorbit bumi pada kedudukan masing-masing R dan $3 R$ di atas permukaan bumi ($R =$ jari-jari bumi). Perbandingan kuat medan gravitasi bumi yang dialami satelit A dan B adalah
- a. $9 : 6$ d. $4 : 1$
 b. $6 : 3$ e. $3 : 4$
 c. $4 : 3$

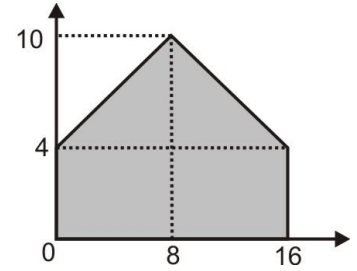
3. Sebuah bidang datar homogen dengan bentuk dan ukuran seperti pada gambar di samping. Jika koordinat titik berat benda tersebut $(3\frac{1}{3}; 7\frac{1}{3})$, maka luas bidang tersebut adalah



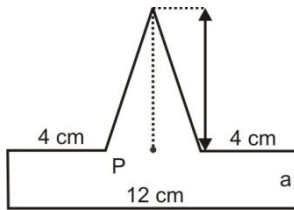
- a. 12
- b. 50
- c. 84
- d. 96
- e. 108

4. Koordinat titik berat bangun luasan seperti gambar di samping adalah

- a. $(8, \frac{8}{7})$
- b. $(8, \frac{12}{7})$
- c. $(8, \frac{18}{7})$
- d. $(8, \frac{26}{7})$
- e. $(8, \frac{30}{7})$



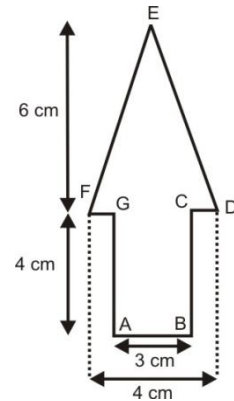
5. Gambar di bawah adalah gabungan dua potong papan segiempat dan segitiga sama kaki. Kedua papan ini terbuat dari bahan yang sama. Agar titik berat gabungannya persis pada titik P, maka panjang sisi a adalah



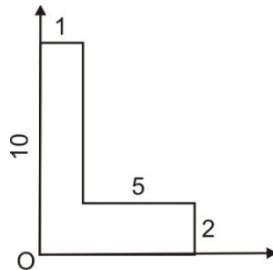
- a. 3 cm
- b. 4 cm
- c. 6 cm
- d. 8 cm
- e. 10 cm

6. Perhatikan bangun bidang homogen ABCDEFG seperti pada gambar! Letak titik berat benda tersebut diukur dari AB adalah

- a. 2,8 cm
- b. 3,0 cm
- c. 3,2 cm
- d. 3,6 cm
- e. 4,0 cm



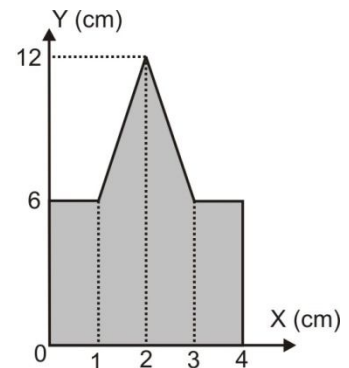
7. Perhatikan bidang berikut! Letak titik berat bidang homogen di atas terhadap titik O adalah



- a. (2, 2) cm
- b. (2, 3) cm
- c. (2, 4) cm
- d. (3, 2) cm
- e. (3, 3) cm

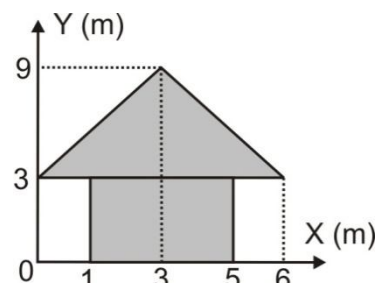
8. Perhatikan gambar bidang homogen di samping! Koordinat titik berat benda bidang (simetris) terhadap titik O adalah

- a. (2 ; 4,0) cm
- b. (2 ; 3,6) cm
- c. (2 ; 3,2) cm
- d. (2 ; 3,0) cm
- e. (2 ; 2,8) cm

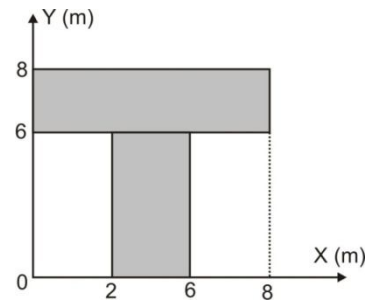


9. Diagram melukiskan benda bidang homogen dengan ukuran seperti gambar! Koordinat titik berat benda gabungan adalah

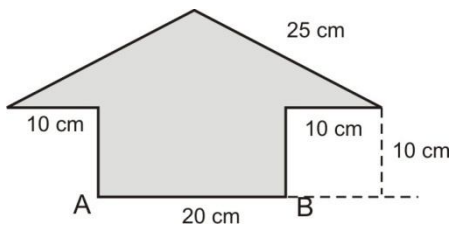
- a. (3 ; 2,7) m
- b. (3 ; 3,6) m
- c. (3 ; 4,0) m
- d. (3 ; 4,5) m
- e. (3 ; 5,0) m



10. Suatu sistem benda bidang homogen ditunjukkan seperti gambar! Koordinat titik berat sistem benda adalah
- (4 ; 3,0) m
 - (4 ; 4,6) m
 - (4 ; 4,8) m
 - (4 ; 5,0) m
 - (4 ; 5,4) m



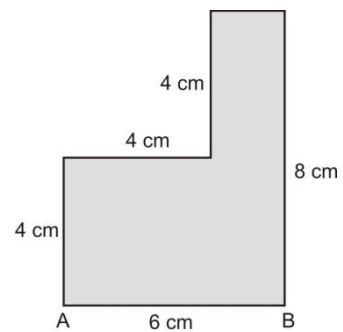
11. Perhatikan gambar! Letak titik berat bidang tersebut terhadap AB adalah



- 5 cm
- 9 cm
- 11 cm
- 12 cm
- 15 cm

12. Perhatikan bidang dua dimensi berikut ini. Letak titik berat bidang dari garis AB berjarak

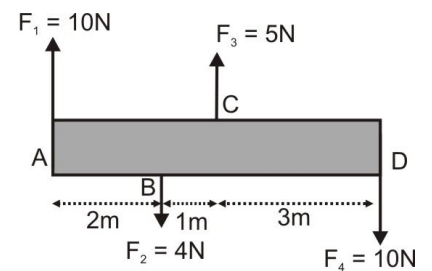
- 6 cm
- 5 cm
- 4 cm
- 3 cm
- 2 cm



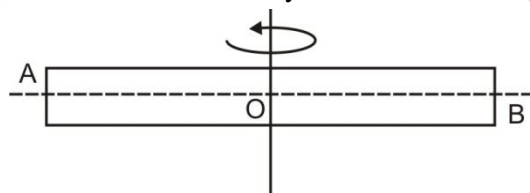
E. Menganalisis hubungan besaran-besaran yang terkait dengan gerak rotasi

14. Gaya F_1 , F_2 , F_3 dan F_4 bekerja pada batang ABCD seperti gambar! Jika massa batang diabaikan, maka nilai momen gaya terhadap titik A adalah

- 15 N.m
- 18 N.m
- 35 N.m
- 53 N.m
- 68 N.m



15. Batang AB massa 2 kg diputar melalui titik A ternyata momen inersianya 8 kg.m^2 .

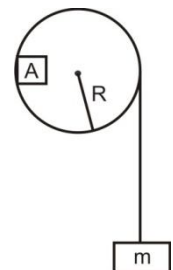


Bila diputar melalui titik pusat O ($AO = OB$), momen inersianya menjadi

- 2 kg.m^2
- 4 kg.m^2
- 8 kg.m^2
- 12 kg.m^2
- 16 kg.m^2

16. Sebuah katrol pejal bermassa (M) dan jari-jarinya (R) seperti pada gambar! Salah satu ujung tali tak bermassa dililitkan pada katrol, ujung tali yang lain digantungi beban m kg. Percepatan sudut katrol (α) jika beban dilepas. Jika pada katrol ditempelkan plastisin A yang bermassa $\frac{1}{2} M$, maka untuk menghasilkan percepatan sudut yang sama, massa beban harus dijadikan

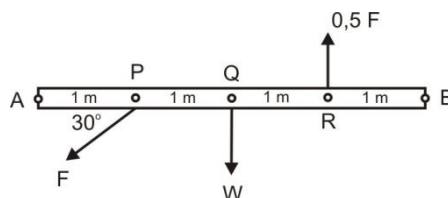
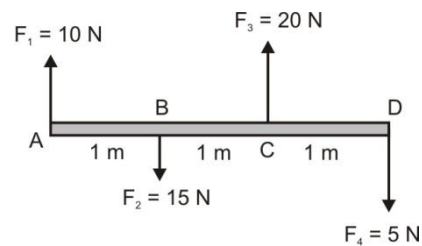
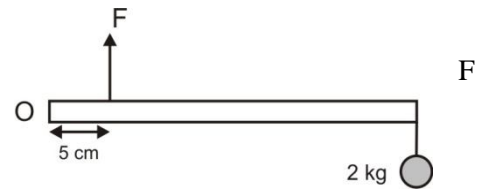
- $\frac{3}{4} m \text{ kg}$
- $\frac{3}{2} m \text{ kg}$
- $2m \text{ kg}$
- $3m \text{ kg}$
- $4m \text{ kg}$



17. Sebuah benda bergerak dengan kelajuan konstan v melalui lintasan yang berbentuk lingkaran berjari-jari R dengan percepatan sentripetal (a_s). Agar percepatan sentripetal menjadi dua kali semula maka

- v dijadikan 4 kali dan R dijadikan 2 kali semula

- b. v dijadikan 2 kali dan R dijadikan 4 kali semula
 c. v dijadikan 2 kali dan R dijadikan 2 kali semula
 d. v tetap dan R dijadikan 2 kali semula
 e. v dijadikan 2 kali semula dan R tetap
18. Posisi sudut suatu titik roda yang berputar dapat dinyatakan sebagai fungsi waktu (t) : $\theta = (5 + 10t + 2t^2)$ dengan θ dalam radian dan t dalam sekon. Kecepatan sudut pada $t = 3s$ sebesar
 a. 32 rad/s
 b. 24 rad/s
 c. 22 rad/s
 d. 20 rad/s
 e. 10 rad/s
19. Seorang anak bermain bowling (bola pejal) massanya 4 kg dan jari-jarinya 5 cm menggelinding di atas lantai kasar, mula-mula kecepatannya 6 m/s hingga berhenti setelah menempuh jarak 9 meter. Gaya gesek yang bekerja pada bola adalah
 a. 0,8 N
 b. 1,6 N
 c. 2,4 N
 d. 3,2 N
 e. 9,6 N
20. Sebuah tongkat homogen dengan panjang 40 cm bermassa 3 kg. Pada salah satu ujung tongkat diberi beban, sedangkan ujung lainnya sebagai tumpuan. Jika $F = 280$ N, momen gaya pada titik O adalah
 a. 0
 b. 6 Nm
 c. 8 Nm
 d. 14 Nm
 e. 28 Nm
21. Gaya F_1 , F_2 , F_3 dan F_4 bekerja pada batang ABCD seperti pada gambar! Jika massa batang diabaikan, besar momen gaya yang bekerja pada sumbu putar di titik D adalah
 a. 18 Nm
 b. 20 Nm
 c. 30 Nm
 d. 35 Nm
 e. 40 Nm
22. Beberapa pernyataan terkait gerak rotasi suatu benda :
 (1) Pada kecepatan sudut yang tetap, bila momen inersia diperbesar maka momen gayanya semakin besar
 (2) Pada percepatan sudut tetap, bila momen inersianya diperkecil maka momen gayanya semakin besar
 (3) Besar momen inersia benda bergantung pada besarnya momen gaya yang bekerja.
 Pernyataan yang benar adalah
 a. (1)
 b. (2)
 c. (3)
 d. (1) dan (3)
 e. (2) dan (3)
23. Hubungan antara momen gaya (τ) dengan momen inersia (I) dan percepatan sudut (α) pada sebuah benda yang bergerak rotasi adalah
 a. $\tau = \frac{I}{\alpha}$
 b. $\tau = I \alpha$
 c. $\tau = \frac{\alpha}{I}$
 d. $\tau = I \alpha^2$
 e. $\tau = I^2 \alpha$
24. Batang homogen AB dipaku di pusat massanya dan diberi sejumlah gaya dengan kedudukan seperti gambar.

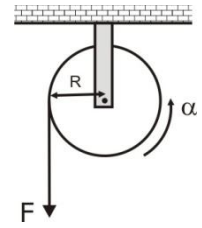


Jika $F = W$ dan sumbu rotasi di titi R , maka keadaan batang AB akan

- berotasi searah jarum jam
- berotasi berlawanan arah jarum jam
- berada dalam keadaan tidak bergerak
- bergerak ke kanan
- bergerak ke kiri

25. Sebuah katrol dari benda pejal dengan tali yang dililitkan pada sisi luarnya ditampilkan seperti pada gambar. Gesekan katrol dengan tali dan gesekan di sumbu putarnya diabaikan. Jika momen inersia $I = \beta$ dan tali ditarik dengan gaya tetap F , maka hubungan yang tepat untuk menyatakan percepatan tangensial katrol adalah

- $\alpha = F.R.\beta$
- $\alpha = F.R.\beta^2$
- $\alpha = F.(R.\beta)^{-1}$
- $\alpha = F.R.(\beta)^{-1}$
- $\alpha = (F.R)^{-1}.\beta$

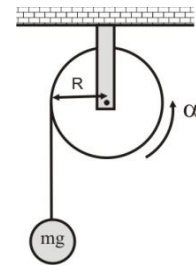


26. Sebuah katrol dari benda pejal dengan tali yang dililitkan pada sisi luarnya ditampilkan seperti gambar. Gesekan katrol dengan tali dan gesekan di sumbu putarnya diabaikan. Momen inersia $I = \beta$, dan beban bergerak turun dengan percepatan tetap. Dari persamaan-persamaan berikut ini :

- $\tau = \alpha.\beta.R$
- $\tau = \alpha.\beta.R^{-1}$
- $\tau = m.g.R$
- $\tau = m.R^{-2}$
- $\tau = \alpha.\beta$

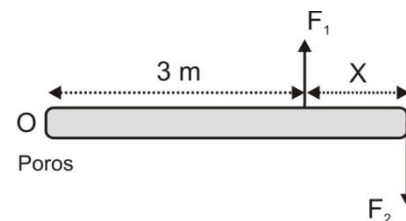
Kelompok persamaan yang semuanya benar adalah

- (1), (2), dan (3)
- (1), (3), dan (4)
- (1) dan (3)
- (2) dan (4)
- (2) dan (5)



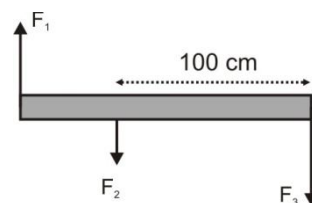
27. Dua gaya F_1 dan F_2 besarnya sama masing-masing 8 N bekerja pada batang homogen seperti gambar. Agar diperoleh momen gaya sebesar 9,6 Nm terhadap poros O, maka panjang x adalah

- 0,3 m
- 0,8 m
- 0,9 m
- 1,2 m
- 1,4 m



28. Sebuah batang yang sangat ringan, panjangnya 140 cm. Pada batang bekerja tiga gaya masing-masing $F_1 = 20$ N, $F_2 = 10$ N, dan $F_3 = 40$ N dengan arah dan posisi seperti pada gambar. Besar momen gaya yang menyebabkan batang berotasi pada pusat massanya adalah

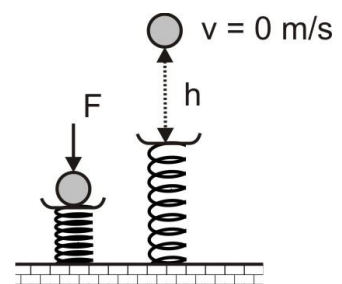
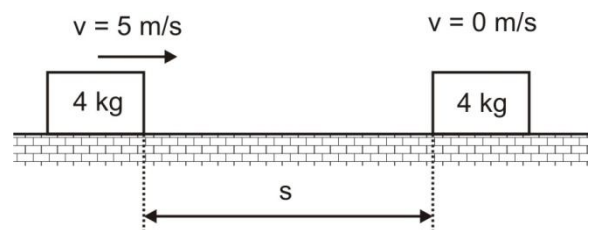
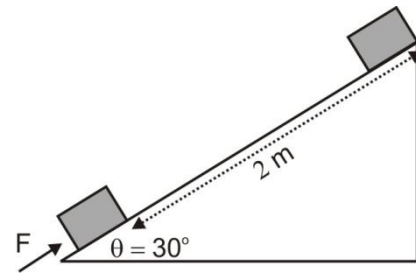
- 40 Nm
- 39 Nm
- 28 Nm
- 14 Nm
- 3 Nm



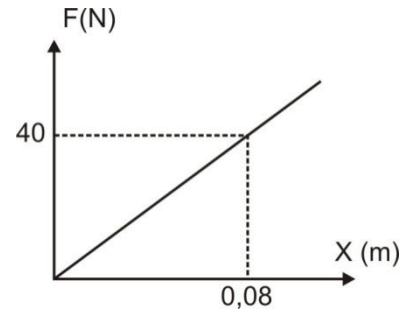
F. Menentukan besaran-besaran yang terkait dengan usaha dengan perubahan energi

- Sebuah meja massanya 10 kg mula-mula diam di atas lantai licin, didorong selama 3 sekon bergerak lurus dengan percepatan 2 m/s^2 . Besar usaha yang terjadi adalah
 - 20 joule
 - 30 joule
 - 60 joule
 - 180 joule
 - 360 joule
- Sebuah pegas memerlukan usaha 75 joule untuk meregang sepanjang 5 cm. Usaha yang diperlukan untuk meregangkan pegas sepanjang 3 cm adalah
 - 27 joule
 - 25 joule
 - 15 joule
 - 5 joule
 - 0,2 joule

3. Sebuah balok bermassa 1,5 kg didorong ke atas oleh gaya konstan $F = 15 \text{ N}$ pada bidang miring seperti gambar. Anggap percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$ dan gesekan antara balok dan bidang miring nol. Usaha total yang dilakukan pada balok adalah
- 15 Joule
 - 30 Joule
 - 35 Joule
 - 45 Joule
 - 50 Joule
4. Sebuah batu yang massanya 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 100 m. Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 , maka usaha yang dilakukan oleh gaya berat batu sampai ketinggian 20 m adalah
- 10 joule
 - 20 joule
 - 100 joule
 - 400 joule
 - 1600 joule
5. Seorang anak mengangkat koper dengan gaya angkat sebesar 50 N, berjalan sejauh 4 meter, maka usaha yang dilakukan anak tersebut adalah
- 0 Joule
 - 0,4 Joule
 - 12,5 Joule
 - 20 Joule
 - 200 Joule
6. Sebuah mesin Derek menarik sebuah mobil. Usaha yang dilakukan mesin Derek sebesar 25 000 J. Tali penarik mobil membentuk sudut 45° dan mesin derek berhasil memindahkan mobil sejauh 100 m. Gaya yang dilakukan mesin derek pada mobil sebesar
- $100\sqrt{2} \text{ N}$
 - $125\sqrt{2} \text{ N}$
 - $150\sqrt{2} \text{ N}$
 - $200\sqrt{2} \text{ N}$
 - $250\sqrt{2} \text{ N}$
7. Sebuah benda bermassa 4 kg bergerak dengan kecepatan 8 m/s. Akibat gaya gesekan antara benda dan lantai mengalami perlambatan 2 m/s^2 . Besar usaha untuk mengatasi gaya gesekan selama 3 sekon adalah
- 256 joule
 - 240 joule
 - 176 joule
 - 128 joule
 - 120 joule
8. Sepotong balok bermassa 20 kg berada dalam keadaan diam pada bidang horizontal yang licin. Kemudian balok dipukul hingga bergerak dengan percepatan $0,8 \text{ m/s}^2$. Usaha yang dilakukan balok pada 10 sekon pertama gerakannya adalah
- 1 600 joule
 - 800 joule
 - 640 joule
 - 64 joule
 - 6,4 joule
9. Perhatikan gambar perpindahan balok berikut! Anggap $g = 10 \text{ m/s}^2$. Jika koefisien gesekan kinetik antara balok dan lantai $\mu_k = 0,5$, maka nilai perpindahan benda (s) adalah
- 5,00 m
 - 4,25 m
 - 3,00 m
 - 2,50 m
 - 2,00 m
10. Bola bermassa 0,25 kg di tekan pada pegas dengan gaya F seperti gambar. Anggap $g = 10 \text{ m/s}^2$. Ketika gaya F dihilangkan, bola dilontarkan ke atas setinggi h meter. Jika energi untuk melontarkan bola sebesar 1,0 joule, maka tinggi h adalah
- 50 cm
 - 40 cm
 - 35 cm
 - 25 cm
 - 15 cm
11. Sebuah benda bermassa 10 kg yang mula-mula diam memiliki energi kinetik 80 J setelah berpindah sejauh 12 m. Anggap benda tidak bergesekan dengan lintasannya. Jika arah gaya sama dengan arah perpindahannya, maka laju benda sekarang adalah
- 16 m/s
 - 12 m/s
 - 10 ms
 - 4 m/s
 - 2 m/s



4. Grafik (F-x) menunjukkan hubungan antara gaya dan pertambahan panjang pegas.
Besarnya energi potensial pegas berdasarkan grafik di atas adalah
- 20 joule
 - 16 joule
 - 3,2 joule
 - 1,6 joule
 - 1,2 joule



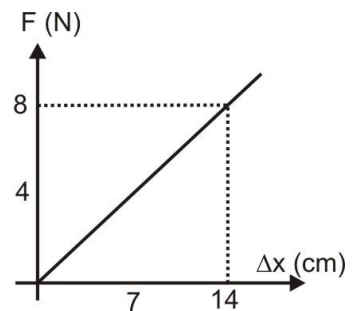
5. Data suatu praktikum untuk menentukan konstanta pegas diperoleh data sebagai berikut.

No	F (N)	ΔL (cm)
1	10	2,0
2	15	3,0
3	20	4,0
4	25	5,0
5	30	6,0

Jika F adalah gaya dan ΔL adalah pertambahan panjang pegas, konstanta pegas yang digunakan adalah

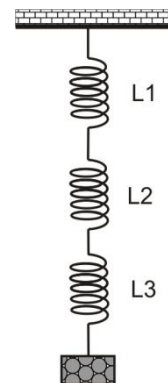
- 50 N/m
 - 200 N/m
 - 300 N/m
 - 400 N/m
 - 500 N/m
6. Sepotong kawat logam homogen panjangnya 140 cm dan luas penampangnya 2 mm^2 . Ketika ditarik dengan gaya sebesar 100 N, bertambah panjang 1 mm. Modulus elastik bahan kawat logam tersebut adalah
- $7 \times 10^8 \text{ N/m}^2$
 - $7 \times 10^9 \text{ N/m}^2$
 - $7 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$
 - $7 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$
 - $7 \times 10^{17} \text{ N/m}^2$

7. Grafik di samping menunjukkan hubungan antara gaya F dan pertambahan panjang (Δx) pada sebuah pegas. Energi potensial pegas pada saat mengalami pertambahan panjang 14 cm adalah
- 11,2 joule
 - 5,6 joule
 - 1,12 joule
 - 0,56 joule
 - 0,112 joule



8. Tiga pegas identik dengan konstanta 1000 N/m disusun seperti pada gambar. (ΔL = perubahan panjang pegas). Anggap susunan pegas hanya dipengaruhi oleh beban. Jika susunan pegas diberi beban sehingga bertambah panjang 6 cm, maka pertambahan panjang masing-masing pegas adalah

	ΔL_1	ΔL_2	ΔL_3
a	2 cm	2 cm	2 cm
b	2 cm	4 cm	4 cm
c	3 cm	3 cm	3 cm
d	4 cm	2 cm	3 cm
e	4 cm	2 cm	3 cm



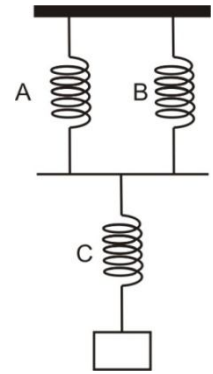
9. Percobaan menggunakan pegas yang digantung menghasilkan data sebagai berikut :

Percobaan	F (N)	Δx (cm)
1	88	11
2	64	8
3	40	5

F = gaya beban pegas, Δx = pertambahan panjang pegas. Dapat disimpulkan pegas memiliki tetapan sebesar

- 800 N/m
- 80 N/m
- 8 N/m
- 0,8 N/m
- 0,08 N/m

10. Tiga buah pegas A, B dan C yang identik dirangkai seperti pada gambar di samping! Jika ujung bebas pegas C digantungkan beban 1,2 N maka sistem mengalami pertambahan panjang 0,6 cm, konstanta masing-masing pegas adalah



- 200 N/m
- 240 N/m
- 300 N/m
- 360 N/m
- 400 N/m

11. Karet yang panjangnya L digantungkan beban sedemikian rupa sehingga diperoleh data seperti pada tabel :

Beban (W)	2 N	3 N	4 N
Pertambahan panjang (ΔL)	0,50 cm	0,75 cm	1,0 cm

Berdasarkan tabel tersebut, dapat disimpulkan besar konstanta pegas adalah

- 250 N/m
- 360 N/m
- 400 N/m
- 450 N/m
- 480 N/m

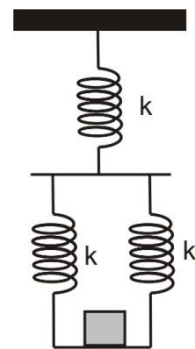
12. Percobaan menggunakan pegas yang digantung menghasilkan data sebagai berikut :

Percobaan	F (N)	Δx (cm)
1	88	11
2	64	8
3	40	5

Energi potensial yang dihasilkan ketika pegas bertambah panjang 2 cm adalah

- 0,32 J
- 0,16 J
- 0,08 J
- 0,06 J
- 0,04 J

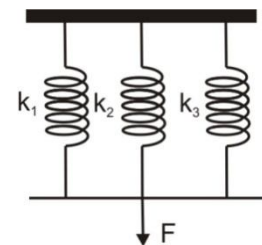
13. Tiga pegas identik dengan konstanta pegas k , disusun seperti gambar. Ketika diberi beban 100 gr, sistem pegas bertambah panjang 0,75 cm. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka nilai k adalah



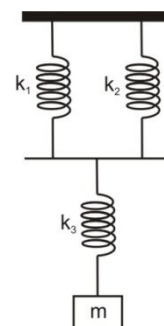
- 150 N/m
- 200 N/m
- 225 N/m
- 275 N/m
- 300 N/m

14. Tiga buah pegas disusun seperti gambar. Jika energi 2 joule meregangkan susunan pegas sejauh 5 cm maka nilai konstanta pegas (k) dalam N/m adalah

	k_1	k_2	k_3
a.	200	600	900
b.	600	200	800
c.	600	300	200
d.	300	600	200
e.	300	200	600

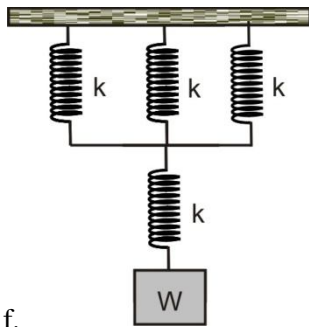


15. Tiga buah pegas identik disusun seperti gambar di samping! Jika beban 300 gram ($g = 10 \text{ m/s}^2$) digantung pada pegas k_1 , pegas akan bertambah panjang 4 cm. Besarnya konstanta susunan pegas adalah



- 225 N/m
- 75 N/m
- 50 N/m
- 25 N/m
- 5 N/m

16. Empat buah pegas identik masing-masing mempunyai konstanta elastisitas 1600 N/m, disusun seri-paralel (lihat gambar). Beban W yang digantung menyebabkan system pegas mengalami pertambahan panjang secara keseluruhan sebesar 5 cm. Berat beban W adalah

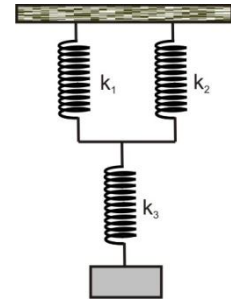


- a. 60 N
b. 120 N
c. 300 N
d. 450 N
e. 600 N

f.

17. Tiga buah pegas identik tersusun seperti gambar berikut! Masing-masing pegas dapat merenggang 2 cm jika diberi beban 600 gram, maka konstanta pegas gabungan pada sistem pegas adalah

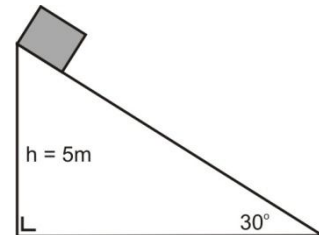
- a. 45 N/m
b. 200 N/m
c. 225 N/m
d. 450 N/m
e. 900 N/m



H. Menentukan besaran-besaran yang terkait dengan hukum kekekalan energi mekanik.

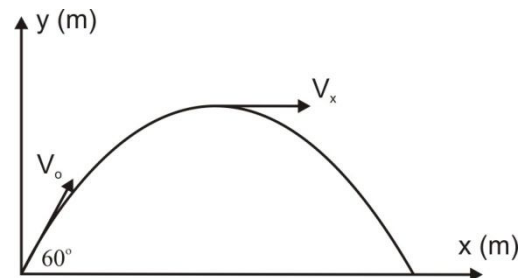
1. Sebuah balok ditahan di puncak bidang miring seperti gambar. Ketika dilepas, balok meluncur tanpa gesekan sepanjang bidang miring. Kecepatan balok ketika tiba di dasar bidang miring adalah

- a. 6 m/s
b. 8 m/s
c. 10 m/s
d. 12 m/s
e. 16 m/s



2. Sebuah peluru dengan massa 20 gram ditembakkan pada sudut elevasi 60° dan kecepatan awal 40 m/s seperti gambar. Jika gesekan dengan udara diabaikan, maka energi kinetik peluru pada titik tertinggi adalah

- a. 0 joule
b. 4 joule
c. $8\sqrt{2}$ joule
d. 12 joule
e. 24 joule

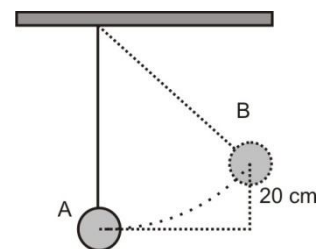


3. Sebuah benda dengan massa 1 kg, dilemparkan ke atas dengan kecepatan awal 40 m/s. Bila $g = 10 \text{ m/s}^2$, besarnya energi kinetik saat ketinggian benda mencapai 20 meter adalah

- a. 300 joule
b. 400 joule
c. 500 joule
d. 600 joule
e. 700 joule

4. Sebuah benda bermassa 0,5 kg digantung dengan benang (massa benang diabaikan) dan diayunkan hingga ketinggian 20 cm dari posisi awal (lihat gambar). Bila $g = 10 \text{ m/s}^2$, kecepatan benda di titik A adalah

- a. 4 m/s
b. 0,4 m/s
c. 0,2 m/s
d. 0,04 m/s
e. 0,02 m/s

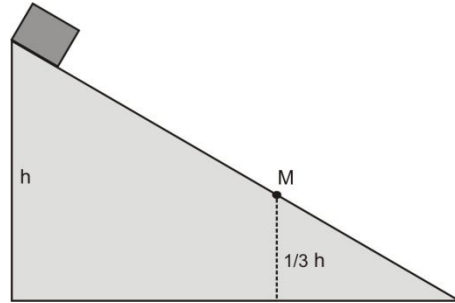


5. Sebuah benda dengan massa 1 kg didorong dari permukaan meja hingga kecepatan pada saat lepas dari bibir meja adalah 2 m/s. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, energi mekanik benda pada saat ketinggian dari tanah 1 m adalah

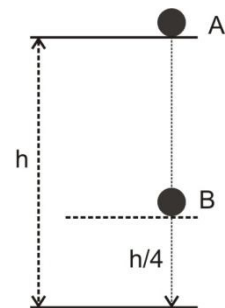
- a. 2 Joule
b. 10 Joule
c. 12 Joule
d. 22 Joule
e. 24 Joule

6. Dua buah benda A dan B yang keduanya bermassa m kg jatuh bebas dari ketinggian h meter dan $2h$ meter. Jika A menyentuh tanah dengan kecepatan v m/s, benda B akan menyentuh tanah dengan energi kinetik sebesar
- $\frac{1}{2}mv^2$
 - mv^2
 - $\frac{1}{4}mv^2$
 - $\frac{3}{4}mv^2$
 - $\frac{3}{2}mv^2$

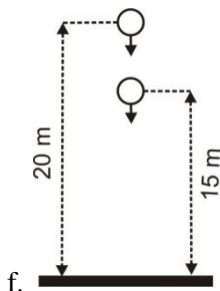
7. Sebuah balok bermassa m kg dilepaskan dari puncak bidang miring yang licin seperti pada gambar. Perbandingan energi potensial dan energi kinetik balok ketika berada di titik M adalah
- $E_p : E_k = 1 : 3$
 - $E_p : E_k = 1 : 2$
 - $E_p : E_k = 2 : 1$
 - $E_p : E_k = 2 : 3$
 - $E_p : E_k = 3 : 2$



8. Sebuah benda jatuh dari posisi A seperti gambar. Perbandingan energi potensial dan energi kinetik benda ketika sampai di B adalah
- 3 : 2
 - 3 : 1
 - 2 : 1
 - 2 : 3
 - 1 : 3

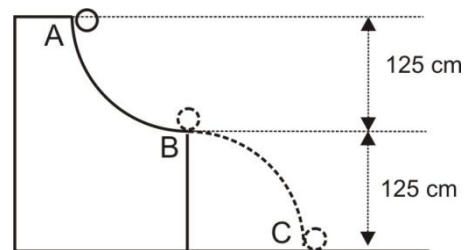


9. Perhatikan gambar di samping! Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian 20 m. Jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , kecepatan benda pada saat berada 15 m di atas tanah adalah



- 2 m/s
- 5 m/s
- 10 m/s
- 15 m/s
- 20 m/s

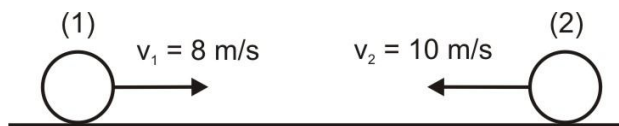
10. Bola A yang massanya 1 kg dilepaskan menempuh lintasan seperti gambar! ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Jika lintasan AB adalah seperempat lingkaran licin jejari 125 cm maka perbandingan kecepatan di titik B dan C adalah



- $\sqrt{2} : 1$
- $1 : \sqrt{2}$
- $\sqrt{5} : 1$
- $1 : \sqrt{5}$
- 1 : 5

I. Menentukan besaran-besaran fisis yang terkait dengan impuls, momentum, atau hukum kekekalan momentum

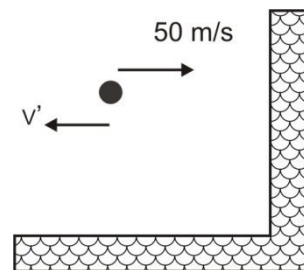
1. Dua buah benda bermassa sama bergerak pada satu garis lurus saling mendekati seperti pada gambar!



Jika v_2' adalah kecepatan benda (2) setelah tumbukan ke kanan dengan laju 5 m/s, maka besar kecepatan v_1' (1) setelah tumbukan adalah

- 7 m/s
- 9 m/s
- 13 m/s
- 15 m/s
- 17 m/s

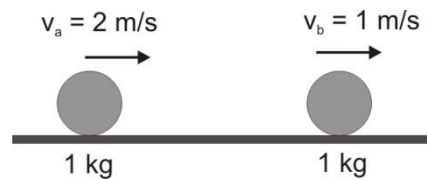
2. Pada permainan bola kasti, bola bermassa 0,5 kg mula-mula bergerak dengan kecepatan 2 m/s. Kemudian bola tersebut dipukul dengan gaya F berlawanan dengan gerak bola, sehingga kecepatan bola menjadi 6 m/s. Bila bola bersentuhan dengan pemukul selama 0,01 sekon, maka perubahan momentumnya adalah
- 8 kg m/s
 - 6 kg m/s
 - 5 kg m/s
 - 4 kg m/s
 - 2 kg m/s
3. Sebuah bola jatuh bebas dari ketinggian 100 m di atas lantai. Jika koefisien restitusi antara bola dengan lantai 0,5 maka tinggi pantulan pertama bola tersebut adalah
- 20 m
 - 25 m
 - 50 m
 - 75 m
 - 80 m
4. Di antara benda bergerak berikut ini mana yang akan mengalami gaya terbesar bila menumbuk tembok sehingga berhenti?
- Benda bermassa 40 kg dengan laju 25 m/s
 - Benda bermassa 50 kg dengan laju 15 m/s
 - Benda bermassa 100 kg dengan laju 10 m/s
 - Benda bermassa 150 kg dengan laju 7 m/s
 - Benda bermassa 200 kg dengan laju 5 m/s
5. Dua benda A dan B massanya sama. Benda A menumbuk benda B yang diam sehingga kedua benda melekat satu sama lain dan bergerak bersama,
- Jumlah energi kinetik sebelum dan sesudah tumbukan berbanding 2 : 1
 - kecepatan kedua benda sesudah tumbukan sebesar $\frac{1}{2}$ kali kecepatan benda A mula-mula
 - momentum benda A sebelum tumbukan = 2 kali momentum benda B sesudah tumbukan
 - Koefisien restitusi sama dengan nol
- Pernyataan di atas yang benar adalah
- (1), (2) dan (3)
 - (1) dan (3)
 - (2) dan (4)
 - (4)
 - (1), (2), (3) dan (4)
6. Bola A bermassa 0,4 kg bergerak dengan laju 6 m/s dan menumbuk bola B bermassa 0,6 kg yang sedang bergerak mendekati bola A dengan laju 8 m/s. Kedua bola tersebut bertumbukan tidak lenting sempurna. Laju bola setelah tumbukan adalah
- 2,4 m/s searah gerak bola B
 - 2,5 m/s searah gerak bola B
 - 1,4 m/s searah gerak bola B
 - 2,4 m/s searah gerak bola A
 - 2,5 m/s searah gerak bola A
7. Sebuah peluru karet berbentuk bola massanya 60 gram ditembakkan horizontal menuju tembok seperti gambar. Jika bola dipantulkan dengan laju yang sama, maka bola menerima impuls sebesar ...
- 12 N.s
 - 6 N.s
 - 5 N.s
 - 3 N.s
 - 2 N.s



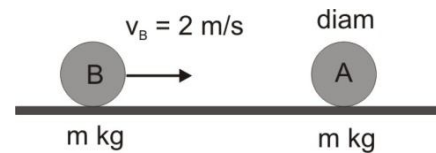
8. Sebutir peluru 20 gram bergerak dengan kecepatan 10 m/s arah mendatar menumbuk balok bermassa 60 gram yang sedang diam di atas lantai. Jika peluru tertahan di dalam balok, maka kecepatan balok sekarang adalah
- 1,0 m/s
 - 1,5 m/s
 - 2,0 m/s
 - 2,5 m/s
 - 3,0 m/s
9. Sebutir peluru 40 gram bergerak dengan kecepatan 100 m/s arah mendatar menumbuk balok bermassa 960 gram yang diam di atas bidang datar, Jika peluru tertahan di dalam balok, maka kecepatan keduanya menjadi
- 40 m/s
 - 36 m/s
 - 24 m/s
 - 12 m/s
 - 4 m/s

10. Sebuah mobil bermassa 800 kg melaju dengan kecepatan 90 km/jam menabrak gerobak bermassa 200 kg yang berhenti di tepi jalan. Setelah tabrakan, gerobak menempel pada mobil dan bergerak dengan laju
- 5 m/s
 - 10 m/s
 - 15 m/s
 - 20 m/s
 - 25 m/s

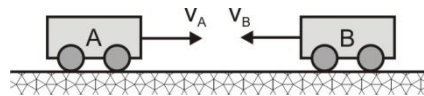
11. Dua bola A dan B mula-mula bergerak seperti pada gambar. Kedua bola kemudian bertumbukan tidak lenting sama sekali. Kecepatan bola A dan B setelah tumbukan adalah



- 0,5 m/s
 - 1,0 m/s
 - 1,5 m/s
 - 2,0 m/s
 - 2,5 m/s
12. Bola B menumbuk benda A yang sedang diam seperti gambar. Jika setelah tumbukan A dan B menyatu, kecepatan bola A dan B adalah
- 2,0 m/s
 - 1,8 m/s
 - 1,5 m/s
 - 1,0 m/s
 - 0,5 m/s

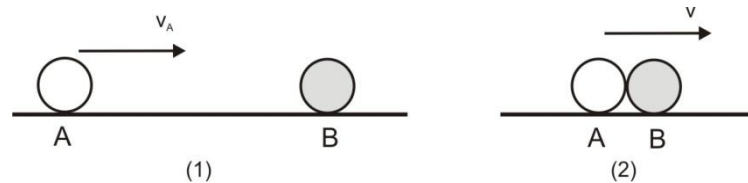


13. Dua troli A dan B masing-masing bergerak saling mendekat dengan $v_A = 4$ m/s dan $v_B = 5$ m/s seperti pada gambar. Jika kedua troli bertumbukan tidak lenting sama sekali, maka kecepatan kedua troli sesudah bertumbukan adalah
- 4,5 m/s ke kanan
 - 4,5 m/s ke kiri
 - 1,0 m/s ke kiri
 - 0,5 m/s ke kiri
 - 0,5 m/s ke kanan



14. Benda A bermassa 120 gram bergerak ke kanan dengan kecepatan 20 m/s menumbuk bola B bermassa 80 gram yang diam. Tumbukan yang terjadi tidak lenting sama sekali. Kecepatan kedua benda setelah bertumbukan adalah

- 40 m/s
- 20 m/s
- 12 m/s
- 11 m/s
- 6 m/s



STANDAR KOMPETENSI LULUSAN 3

Menjelaskan prinsip dan konservasi kalor, sifat gas ideal, fluida dan perubahannya yang menyangkut hukum termodinamika serta penerapannya dalam mesin kalor.

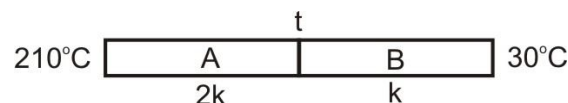
A. Menjelaskan proses perpindahan kalor atau penerapan dan asas Black dalam kehidupan sehari-hari

- Dua batang penghantar mempunyai panjang dan luas penampang yang sama disambung menjadi satu seperti pada gambar di bawah ini. Koefisien konduksi termal batang penghantar kedua = 2 kali koefisien konduksi termal batang pertama.



Jika batang pertama dipanaskan sehingga $T_1 = 100^\circ\text{C}$ dan $T_2 = 25^\circ\text{C}$, maka suhu pada sambungan (T) adalah

- 30°C
 - 35°C
 - 40°C
 - 45°C
 - 50°C
- Potongan aluminium bermassa 200 gram dengan suhu 20°C dimasukkan ke dalam bejana air bermassa 100 gram dengan suhu 80°C . Jika diketahui kalor jenis aluminium $0,22 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$ dan kalor jenis air $1 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$, maka suhu akhir air dan aluminium mendekati
- 20°C
 - 42°C
 - 62°C
 - 80°C
 - 100°C
- Dua batang A dan B berukuran sama masing-masing mempunyai koefisien konduksi $2k$ dan k . Keduanya dihubungkan menjadi satu dan pada ujung-ujung yang bebas dikenakan suhu seperti pada gambar.



Suhu (t) pada sambungan logam A dan B adalah

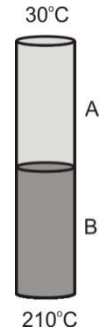
- 80°C
 - 100°C
 - 120°C
 - 150°C
 - 160°C
- Sebongkah es dengan massa 50 gram pada suhu -5°C dimasukkan kedalam 1 liter air dengan suhu 20°C . Dalam waktu beberapa lama es itu habis menyatu dengan air dididala bak dalam suhu setimbang. Maka :
 - Suhu air sekarang antara -5°C sampai dengan 20°C
 - Terjadi aliran kalor dari air ke dalam es
 - Pada saat es melebur, kalor yang diperlukan sebesar 4000 kal
 - Es melebur di dalam air karena pengaruh tekanan hidrostatik air.
 Pernyataan yang benar adalah
 - (1), (2) dan (3)
 - (1) dan (3)
 - (2) dan (4)
 - (4)
 - (1), (2), (3) dan (4)
 - Batang besi homogen yang salah satu ujungnya dipanasi. Besi itu memiliki luas penampang 17 cm^2 dengan konduktivitas termal $4 \times 10^5 \text{ J/ms}^\circ\text{C}$. Panjang batang 1 m dan perbedaan suhu kedua ujung 30°C . Kalor yang merambat dalam batang besi selama 2 sekon sebesar ...
 - $2,81 \times 10^3 \text{ Joule}$
 - $4,08 \times 10^4 \text{ Joule}$
 - $4,08 \times 10^5 \text{ Joule}$
 - $6,00 \times 10^5 \text{ Joule}$
 - $7,10 \times 10^6 \text{ Joule}$
 - Sepotong uang logam bermassa 50 g bersuhu 85°C dicelupkan ke dalam 50 g air bersuhu $29,8^\circ\text{C}$ (kalor jenis air = $1 \text{ kal.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$). Jika suhu akhirnya 37°C dan wadahnya tidak menyerap kalor, maka kalor jenis logam adalah
 - $0,15 \text{ kal.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$
 - $0,30 \text{ kal.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$
 - $1,50 \text{ kal.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$
 - $4,8 \text{ kal.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$
 - $7,2 \text{ kal.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$
 - Balok es bermassa 50 gram bersuhu 0°C dicelupkan pada 200 gram air bersuhu 30°C yang diletakkan dalam wadah khusus. Anggap wadah tidak menyerap kalor. Jika kalor jenis air $1 \text{ kal/gr}^\circ\text{C}$ dan kalor lebur es 80 kal/g , maka suhu akhir campuran adalah
 - 5°C
 - 8°C
 - 11°C
 - 14°C
 - 17°C

8. Sepotong logam bermassa 50 gr bersuhu 90°C dicelupkan ke dalam 100 gr air bersuhu $29,5$ (kalor jenis air = $1 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$). Jika suhu akhir 35°C , maka kalor jenis logam adalah
- a. $0,20 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$ c. $0,15 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$ e. $0,10 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$
 b. $0,16 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$ d. $0,12 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$

9. Batang logam P dan Q dengan ukuran panjang dan luas penampang yang sama disambungkan seperti pada gambar. Jika koefisien konduksi kalor logam Q dua kali koefisien konduksi kalor P maka suhu akhir pada sambungan logam adalah

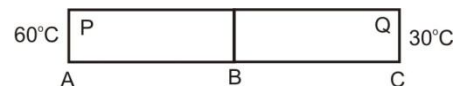


- a. 300°C c. 160°C e. 80°C
 b. 260°C d. 96°C
10. Dua batang logam A dan B yang mempunyai ukuran sama disambungkan satu sama lain pada salah satu ujungnya (seperti pada gambar). Jika suhu ujung bebas logam A 210°C dan di ujung bebas logam B 30°C dan koefisien konduksi kalor logam A adalah dua kali koefisien konduksi logam B maka suhu pada sambungan kedua logam adalah
- a. 80°C d. 150°C
 b. 90°C e. 180°C
 c. 120°C



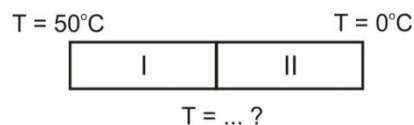
11. Dua batang logam P dan Q disambungkan pada salah satu ujungnya. Pada ujung-ujung yang lain diberi panas dengan suhu yang berbeda (lihat gambar). Bila panjang dan luas penampang kedua logam sama, tetapi konduktivitas logam P dua kali konduktivitas logam Q, suhu tepat pada sambungan di B adalah

- a. 20°C d. 50°C
 b. 30°C e. 60°C
 c. 40°C



12. Batang logam yang sama ukurannya, tetapi terbuat dari logam yang berbeda digabung seperti pada gambar di samping ini, Jika konduktivitas termal logam I = kali konduktivitas logam II, maka suhu pada sambungan kedua logam tersebut adalah

- a. 45°C
 b. 40°C
 c. 35°C
 d. 30°C
 e. 25°C



13. Dua batang logam P dan Q yang mempunyai panjang dan luas penampang yang sama disambung menjadi satu pada salah satu ujungnya seperti gambar. Bila konduktivitas termal logam P 4 kali konduktivitas termal logam Q, maka suhu pada sambungan kedua logam saat terjadi keseimbangan termal adalah

- a. 120°C
 b. 100°C
 c. 90°C
 d. 80°C
 e. 60°C



14. Air bermassa 200 gram dan bersuhu 30°C dicampur air mendidih bermassa 100 gram dan bersuhu 90°C . (Kalor jenis air = $1 \text{ kal.gram}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$). Suhu air campuran pada saat keseimbangan termal adalah

- a. 10°C c. 50°C e. 150°C
 b. 30°C d. 75°C

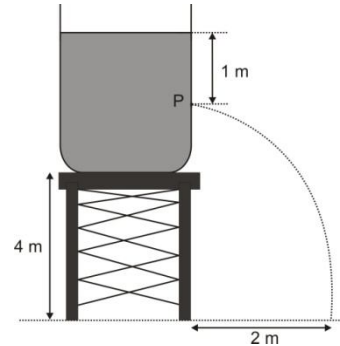
15. Sepotong es yang massanya 75 gram saat berada pada titik leburnya dimasukkan ke dalam bejana berisi 150 gram air bersuhu 100°C (kalor jenis air = $1 \text{ kal.gram}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$ dan kalor lebur es = 80 kal.gram^{-1}). Jika dianggap tidak ada kalor yang terserap pada wadahnya setelah terjadi keseimbangan termal, maka suhu air adalah

- a. 60°C c. 45°C e. 36°C
 b. 50°C d. 40°C

B. Mendeskripsikan azas Bernoulli dalam fluida dan penerapannya

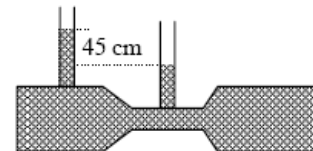
- Pernyataan di bawah ini berkaitan dengan gaya angkat pada pesawat terbang adalah ...
 - Tekanan udara di atas sayap lebih besar daripada tekanan udara di bawah sayap
 - Tekanan udara di bawah sayap tidak berpengaruh terhadap gaya angkat pesawat
 - Kecepatan aliran udara di atas sayap lebih besar daripada kecepatan aliran udara di bawah sayap
 - Kecepatan aliran udara di atas sayap lebih kecil daripada kecepatan aliran udara di bawah sayap
 - Kecepatan aliran udara tidak mempengaruhi gaya angkat pesawat

- Perhatikan peristiwa kebocoran tangki air pada lubang P dari ketinggian tertentu pada gambar berikut! ($g = 10 \text{ m.s}^{-2}$)
Air yang keluar dari lubang P akan jatuh ke tanah setelah waktu $t = \dots$

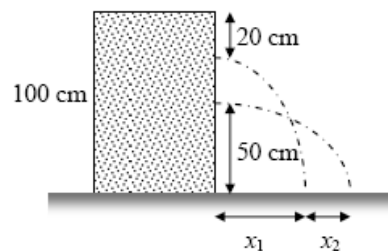


- $\frac{1}{5}\sqrt{5} \text{ s}$
 - $\frac{1}{4}\sqrt{5} \text{ s}$
 - $\frac{1}{2}\sqrt{5} \text{ s}$
 - $\sqrt{5} \text{ s}$
 - $2\sqrt{5} \text{ s}$
- Pipa berjari-jari 15 cm disambung dengan pipa lain yang berjari-jari 5 cm. Keduanya dalam posisi horizontal. Apabila kecepatan aliran air pada pipa besar adalah 1 m s^{-1} pada tekanan 10^5 N m^{-2} , maka tekanan pada pipa yang kecil (massa jenis air 1 gr cm^{-3}) adalah ...
 - $10\,000 \text{ N m}^{-2}$
 - $15\,000 \text{ N m}^{-2}$
 - $30\,000 \text{ N m}^{-2}$
 - $60\,000 \text{ N m}^{-2}$
 - $90\,000 \text{ N m}^{-2}$

- Pada gambar di samping, air mengalir melewati pipa venturimeter. Jika luas penampang A_1 dan A_2 masing-masing 5 cm^2 dan 4 cm^2 dan $g = 10 \text{ m s}^{-2}$, maka kecepatan (v) air yang memasuki pipa venturimeter adalah ...
 - 3 m s^{-1}
 - 4 m s^{-1}
 - 5 m s^{-1}
 - 9 m s^{-1}
 - 25 m s^{-1}

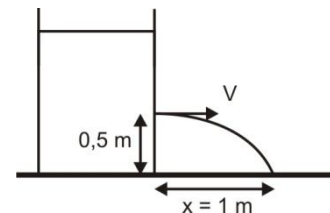


- Sebuah tabung berisi zat cair (ideal). Pada dindingnya terdapat dua lubang kecil (jauh lebih kecil dari penampang tabung) sehingga zat cair memancar (terlihat seperti pada gambar). Perbandingan antara x_1 dan x_2 adalah ...
 - 2 : 3
 - 3 : 5
 - 2 : 5
 - 4 : 5
 - 3 : 4



- Air mengalir dengan kecepatan 10 m/s dari pipa berdiameter kecil (D_1) menuju pipa berdiameter besar (D_2). Apabila $D_1 = 20 \text{ cm}$, $D_2 = 40 \text{ cm}$, tekanan di D_1 sebesar $2 \times 10^4 \text{ N/m}^2$, dan beda tinggi kedua pipa 2 meter, maka tekanan di D_2 sebesar ...
 - $68\,800 \text{ N/m}^2$
 - $76\,750 \text{ N/m}^2$
 - $78\,875 \text{ N/m}^2$
 - $80\,700 \text{ N/m}^2$
 - $86\,880 \text{ N/m}^2$

- Gambar di samping menunjukkan peristiwa kebocoran pada tangki air. Kecepatan (v) air yang keluar dari lubang adalah ...
 - $\sqrt{2} \text{ m/s}$
 - 2 m/s
 - $\sqrt{5} \text{ m/s}$
 - $\sqrt{10} \text{ m/s}$
 - $2\sqrt{5} \text{ m/s}$

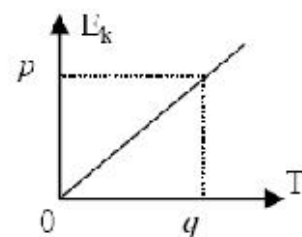


- Gaya angkat pesawat terbang yang sedang terbang terjadi karena ...
 - kecepatan udara di sisi atas sayap lebih besar daripada di sisi bawahnya
 - tekanan di sisi bawah sayap lebih kecil daripada tekanan di sisi atas sayap
 - pengaturan titik berat sayap pesawat yang tepat
 - perubahan momentum dari sayap pesawat
 - berat sayap pesawat lebih kecil daripada berat udara yang dipindahkan

5. Sepuluh liter gas ideal suhunya 127°C mempunyai tekanan $165,6 \text{ N/m}^2$. Banyaknya partikel gas tersebut adalah
- a. 2×10^{19} partikel c. 2×10^{20} partikel e. 5×10^{20} partikel
b. 3×10^{19} partikel d. 3×10^{20} partikel
6. Suatu gas ideal mula-mula menempati ruang yang volumenya V dan tekanan P . Jika suhu gas menjadi $\frac{5}{4} T$ dan volumenya menjadi $\frac{3}{4} V$, maka tekanannya menjadi
- a. $\frac{3}{4} P$ c. $\frac{3}{2} P$ e. $2 P$
b. $\frac{4}{3} P$ d. $\frac{5}{3} P$
7. Suatu gas ideal mula-mula menempati ruang yang volumenya V pada suhu T dan tekanan P . Jika suhu gas menjadi $\frac{3}{2} T$ dan tekanannya menjadi $2P$, maka volume gas menjadi
- a. $\frac{3}{4} V$ c. $\frac{3}{2} V$ e. $4V$
b. $\frac{4}{3} V$ d. $3V$
8. Gas ideal yang berada dalam suatu bejana dimampatkan (ditekan) maka gas akan mengalami
- a. penurunan laju partikel c. kenaikan suhu e. penurunan partikel gas
b. penurunan suhu d. penambahan partikel gas
9. Suatu gas ideal mula-mula menempati ruang yang volumenya V dan tekanan P . Jika suhu gas menjadi $\frac{5}{4} T$ dan volumenya menjadi $\frac{3}{4} V$, maka tekanannya menjadi
- a. $\frac{3}{4} P$ c. $\frac{3}{2} P$ e. $2P$
b. $\frac{4}{3} P$ d. $\frac{5}{3} P$
10. Suatu gas ideal menempati ruang yang volumenya V pada suhu T dan tekanan P . Kemudian dipanaskan sehingga volume gas menjadi $\frac{5}{4} V$ dan tekanannya menjadi $\frac{4}{3} P$. Jadi pada pemanasan itu suhu gas menjadi
- a. $\frac{3}{4} T$ c. $\frac{4}{2} T$ e. $\frac{5}{3} T$
b. $\frac{4}{3} T$ d. $\frac{3}{2} T$
11. Sejumlah gas ideal berada di dalam ruangan tertutup mula-mula bersuhu 27°C . Supaya tekanannya menjadi 4 kali semula, maka suhu ruangan tersebut adalah
- a. 108°C c. 300°C e. 1200°C
b. 297°C d. 927°C
12. Suhu gas ideal berada di dalam bejana yang tutupnya dapat bergerak bebas naik ataupun turun. Awalnya volume ruangan tersebut V , bersuhu T dan tekanan P . Jika tutup bejana ditekan, volume gas menjadi $\frac{1}{4}$ dari semula sedangkan suhu menjadi dua kali dari semula, maka tekanan gas sekarang menjadi
- a. $\frac{1}{8} P$ c. P e. $8 P$
b. $\frac{1}{2} P$ d. $2 P$

D. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi energi kinetik gas

1. Berikut ini adalah grafik hubungan antara energi kinetik rata-rata (E_k) satu molekul gas monoatomik dengan suhu mutlak (T). Berdasarkan grafik tersebut, konstanta Boltzmann adalah



- a. $\frac{2p}{3q}$ d. $\frac{3p}{2q}$
b. $\frac{3q}{2p}$ e. $\frac{p}{q}$
c. $\frac{2q}{3p}$
2. Suatu gas ideal dengan tekanan P dan volume V dalam ruang tertutup. Jika tekanan gas dalam ruang tersebut menjadi $\frac{1}{4}$ kali semula pada volume tetap, maka perbandingan energi kinetik sebelum dan sesudah penurunan tekanan adalah
- a. $1 : 4$ c. $2 : 1$ e. $5 : 1$
b. $1 : 2$ d. $4 : 1$

3. Tekanan gas ideal di dalam ruang tertutup terhadap dinding tabung dirumuskan sebagai $P = \frac{2N}{3V} E_k$; [P = tekanan (Pa); N = jumlah molekul (partikel) gas; V volume gas; dan E_k adalah energi kinetik rata-rata molekul (J)]
Berdasarkan persamaan ini, pernyataan yang benar adalah
- tekanan gas terhadap dinding bergantung pada energi kinetik rata-rata molekul.
 - energi kinetik gas bergantung pada tekanan yang ditimbulkan molekul terhadap dinding
 - suhu gas dalam tabung akan berubah jika tekanan gas berubah
 - jika jumlah molekul gas berkurang maka volume energi kinetik molekul akan berkurang
 - jika volume gas bertambah maka tekanan gas akan berkurang
4. Dalam ruangan yang volume 1,5 liter terdapat gas yang bertekanan 10^5 Pa. Jika partikel gas memiliki kelajuan rata-rata sebesar 750 m/s, maka massa gas adalah
- 80 gram
 - 8 gram
 - 3,2 gram
 - 0,8 gram
 - 0,4 gram
5. Partikel-partikel gas oksigen di dalam tabung tertutup pada suhu 20°C memiliki energi kinetik 2140 joule. Untuk mendapatkan energi kinetik 6420 joule kita harus menaikkan suhunya menjadi
- 879°C
 - 606°C
 - 589°C
 - 60°C
 - 40°C
6. Dua mol gas menempati ruang 24,08 liter. Tiap molekul gas memiliki energi kinetik sebesar 3×10^{-21} J. Jika bilangan Avogadro = $6,02 \times 10^{23}$ molekul mol^{-1} , maka tekanan gas dalam tangki adalah
- $1,00 \times 10^2$ Pa
 - $2,41 \times 10^2$ Pa
 - $6,02 \times 10^2$ Pa
 - $1,00 \times 10^5$ Pa
 - $2,41 \times 10^5$ Pa
7. Suhu gas ideal dalam tabung dirumuskan sebagai $E_k = \frac{3}{2}kT$, T menyatakan suhu mutlak dan E_k = energi kinetik rata-rata molekul gas. Berdasarkan persamaan di atas
- semakin tinggi suhu gas, energi kinetiknya semakin kecil
 - semakin tinggi suhu gas, gerak partikel gas semakin lambat
 - semakin tinggi suhu gas, gerak partikel gas semakin cepat
 - suhu gas berbanding terbalik dengan energi kinetik gas
 - suhu gas tidak mempengaruhi gerak partikel gas.
8. Suhu gas ideal dalam tabung dirumuskan sebagai $E_k = \frac{3}{2}kT$, T menyatakan suhu mutlak dan E = energi kinetik rata-rata molekul gas. Berdasarkan persamaan di atas
- semakin tinggi suhu gas, energi kinetiknya semakin kecil.
 - semakin tinggi suhu gas, gerak partikel gas semakin lambat.
 - semakin tinggi suhu gas, gerak partikel gas semakin cepat.
 - suhu gas berbanding terbalik dengan energi kinetik gas.
 - Suhu gas tidak mempengaruhi gerak partikel gas.
9. Gas ideal bersuhu T_1 diisikan ke dalam tabung. Jika gas dipanaskan sampai suhunya T_2 ($T_2 > T_1$), maka pengaruh pemanasan pada kecepatan partikel gas (v), energi kinetik (E_k) dan jumlah partikel gas (N) adalah
- | | v | E_k | N |
|----|-------|-------|-------|
| a. | besar | besar | Tetap |
| b. | tetap | besar | Kecil |
| c. | kecil | besar | Tetap |
| d. | besar | kecil | Tetap |
| e. | besar | kecil | kecil |
10. Sejumlah gas ideal dalam tabung tertutup dipanaskan secara isokhorik sehingga suhunya naik menjadi empat kali suhu semula. Energi kinetik rata-rata molekul gas ideal menjadi
- $\frac{1}{4}$ kali semula
 - $\frac{1}{2}$ kali semula
 - sama dengan semula
 - 2 kali semula
 - 4 kali semula
11. Gas ideal di dalam ruang tertutup bersuhu T Kelvin mengalami penurunan suhu menjadi $\frac{1}{2}$ T Kelvin. Perbandingan energi kinetik partikel sebelum dan sesudah penurunan suhu adalah
- 1 : 4
 - 1 : 2
 - $\sqrt{2} : 1$
 - 2 : 1
 - 4 : 1

12. Faktor yang mempengaruhi energi kinetik gas di dalam ruang tertutup :

- (1) tekanan (2) volume (3) suhu (4) jenis zat

Pernyataan yang benar adalah

- a. (1) dan (2) c. (1) dan (4) e. (3) saja
b. (1) dan (3) d. (2) saja

13. Gas ruang tertutup memiliki energi kinetik E_k . Jika gas tersebut dipanaskan maka energi kinetik gas tersebut berubah. Faktor yang mempengaruhi perubahan energi kinetik gas tersebut adalah

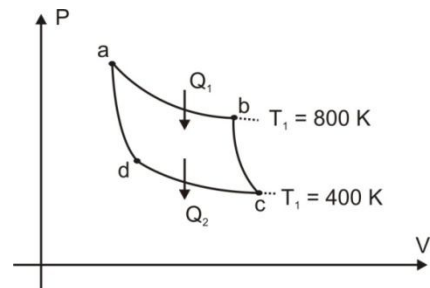
- a. tekanan c. jenis gas e. konstanta gas
b. volume d. suhu mutlak

E. Menentukan berbagai besaran fisis dalam proses termodinamika pada mesin kalor

1. Perhatikan grafik P – V mesin Carnot di samping!

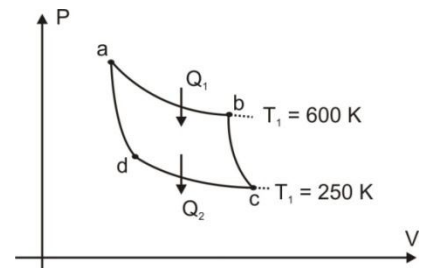
Jika kalor yang diserap (Q_1) = 10.000 joule maka besar usaha yang dilakukan mesin Carnot adalah

- a. 1.500 J
b. 4.000 J
c. 5.000 J
d. 6.000 J
e. 8.000 J



2. Gambar P – V dari sebuah mesin Carnot terlihat seperti gambar berikut! Jika mesin menyerap kalor 800 J, maka usaha yang dilakukan adalah

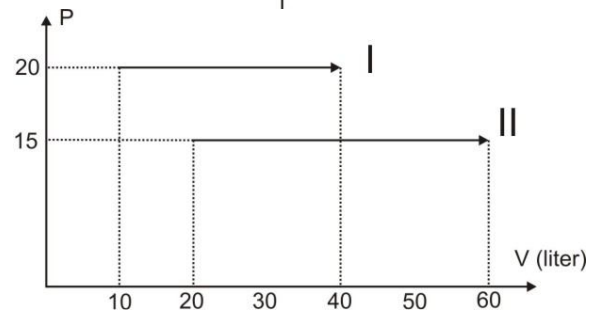
- a. 105,5 J d. 466,7 J
b. 252,6 J e. 636,7 J
c. 336,6 J



3. Perhatikan grafik P – V berikut!

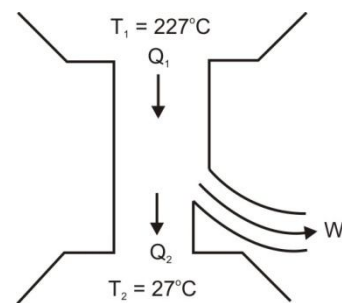
Perbandingan besar usaha yang dilakukan pada proses I dan proses II adalah

- a. 4 : 3
b. 3 : 4
c. 2 : 3
d. 2 : 1
e. 1 : 2



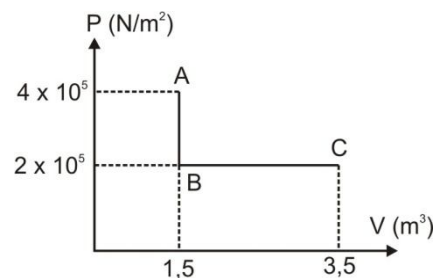
4. Sebuah mesin Carnot memiliki spesifikasi seperti gambar di samping. Usaha yang dihasilkan mesin Carnot adalah

- a. $\frac{5}{3}Q_1$
b. $\frac{5}{3}Q_1$
c. $\frac{5}{3}Q_1$
d. $\frac{5}{3}Q_1$
e. $\frac{5}{3}Q_1$

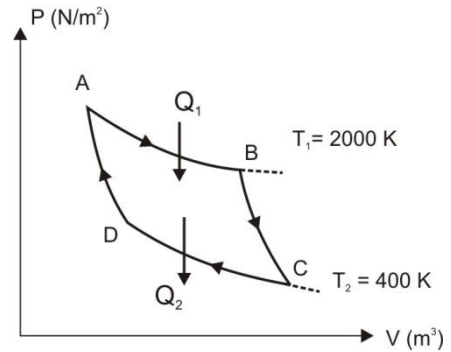


5. Diagram P-V dari gas helium yang mengalami proses termodinamika ditunjukkan seperti gambar berikut! Usaha yang dilakukan gas helium pada proses ABC sebesar

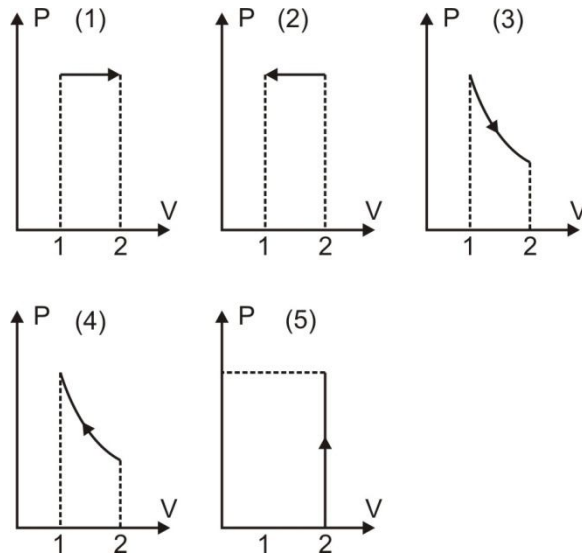
- a. 660 kJ
b. 400 kJ
c. 280 kJ
d. 120 kJ
e. 60 kJ



6. Sebuah mesin bekerja dalam suatu siklus mesin Carnot seperti gambar di samping! Jika kalor yang terbuang 2000 joule, besar usaha yang dihasilkan mesin adalah
- 800 joule
 - 8 000 joule
 - 12 000 joule
 - 20 000 joule
 - 80 000 joule

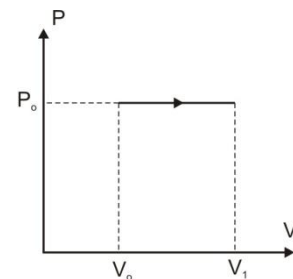
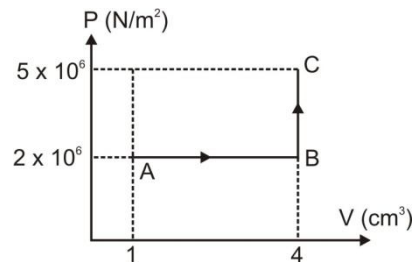


7. Grafik-grafik berikut ini menunjukkan hubungan antara tekanan (P) dengan volume (V) gas yang mengalami suatu proses.



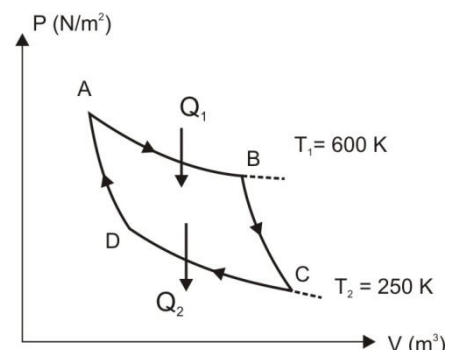
Proses yang menghasilkan usaha gas terbesar ditunjukkan oleh grafik ...

- (1)
 - (2)
 - (3)
 - (4)
 - (5)
8. Proses pemanasan suatu gas ideal digambarkan seperti grafik P-V di samping! Besar usaha yang dilakukan gas pada siklus ABC adalah
- 4,5 J
 - 6,0 J
 - 9,0 J
 - 12,0 J
 - 24,0 J
9. Grafik di samping menunjukkan proses yang terjadi pada gas. Jika $P_0 = 6 \times 10^5 \text{ Pa}$, $V_0 = 1,6 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ dan $V_1 = 2,8 \times 10^{-4} \text{ m}^3$, maka usaha yang dilakukan gas adalah
- 90 J
 - 72 J
 - 63 J
 - 54 J
 - 45 J



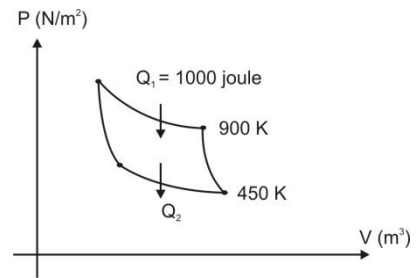
10. Mesin Carnot bekerja pada suhu tinggi 600 K untuk menghasilkan kerja mekanik. Jika mesin menyerap kalor 600 J dengan suhu rendah 400 K, usaha yang dihasilkan adalah
- 120 J
 - 124 J
 - 135 J
 - 148 J
 - 200 J

11. Gambar p – V dari sebuah mesin Carnot terlihat seperti gambar di samping. Jika mesin menyerap kalor 840 J, usaha yang dilakukan adalah
- 600 joule
 - 570 joule
 - 540 joule
 - 490 joule
 - 420 joule

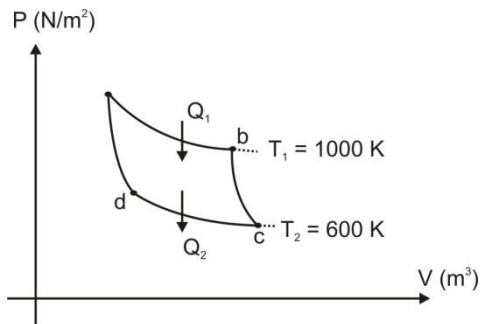


12. Perhatikan gambar di samping! Besar usaha yang dilakukan mesin dalam satu siklus adalah

- 300 J
- 400 J
- 500 J
- 600 J
- 700 J



13. Perhatikan grafik P-V untuk mesin Carnot seperti gambar di samping. Jika mesin mengambil panas 1 000 J, maka banyaknya panas yang diubah menjadi usaha adalah ...



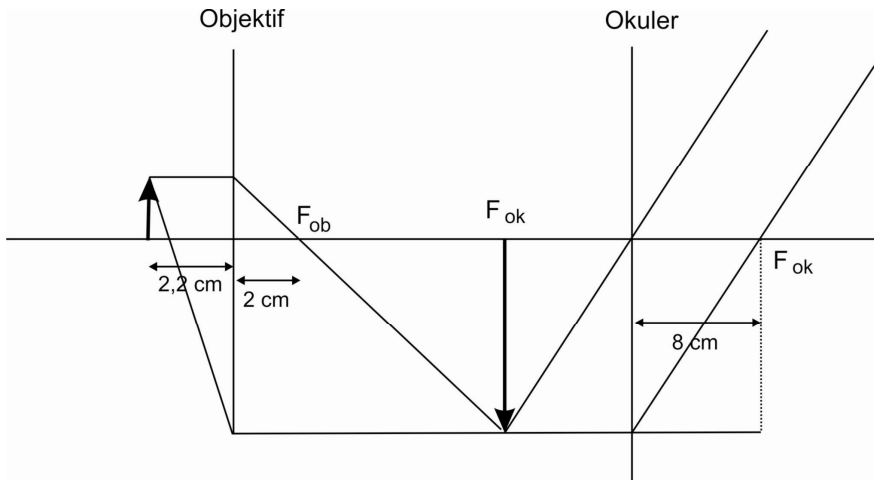
- 400 J
- 600 J
- 1 000 J
- 1 500 J
- 2 500 J

STANDAR KOMPETENSI LULUSAN 4

Menerapkan konsep dan prinsip optik dan gelombang dalam berbagai penyelesaian masalah dan produk teknologi.

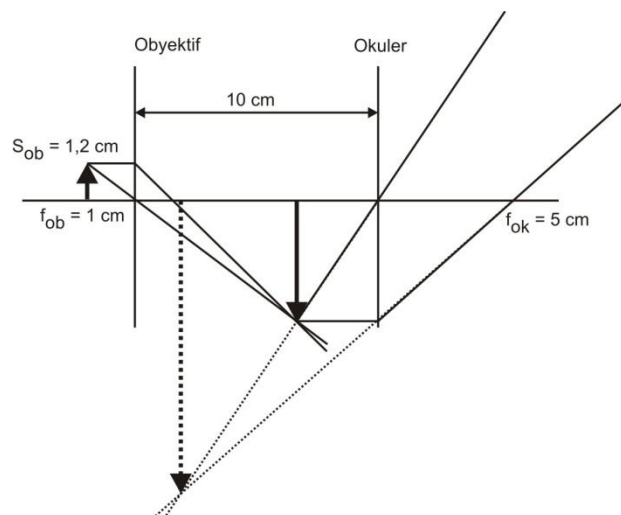
A. Menentukan besaran-besaran yang terkait dengan pengamatan menggunakan mikroskop atau teropong

- Amati diagram pembentukan bayangan oleh mikroskop di bawah ini :



Jika berkas yang keluar dari lensa okuler merupakan berkas sejajar, berarti jarak antara lensa obyektif dan okuler adalah

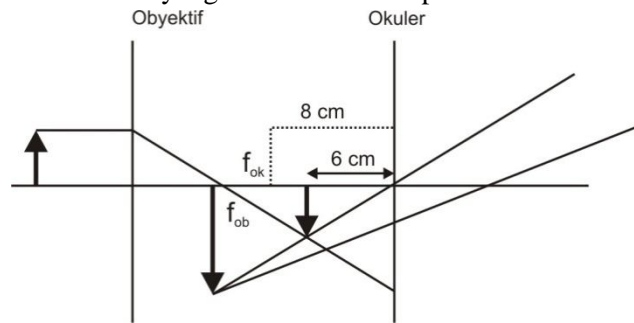
- 8 cm
 - 17 cm
 - 22 cm
 - 30 cm
 - 39 cm
- Seorang siswa ($S_n = 25$ cm) melakukan percobaan menggunakan mikroskop, dengan data seperti diagram berikut :



Perbesaran mikroskop adalah

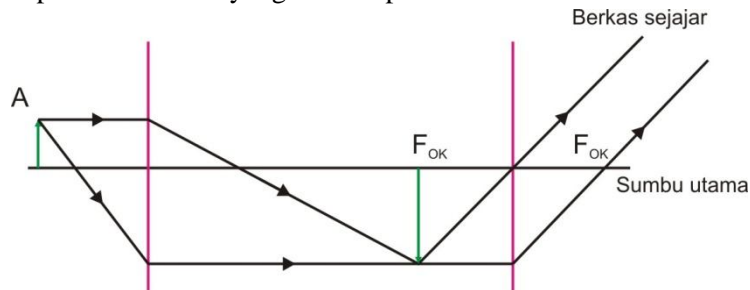
- 30 kali
 - 36 kali
 - 40 kali
 - 46 kali
 - 50 kali
- Sebuah teropong dipakai untuk melihat bintang yang menghasilkan perbesaran angular 6 kali. Jarak lensa obyektif terhadap lensa okuler 35 cm. Teropong digunakan dengan mata tidak berakomodasi. Jarak fokus okulernya adalah
 - 3,5 cm
 - 5 cm
 - 7 cm
 - 10 cm
 - 30 cm
 - Sebuah teropong bintang memiliki lensa obyektif dengan jarak fokus 175 cm dan lensa okuler dengan jarak fokus 25 cm. Panjang teropong dan perbesaran angular teropong berturut-turut
 - 200 cm dan 1 kali
 - 200 cm dan 10 kali
 - 250 cm dan 7 kali
 - 250 cm dan 8 kali
 - 300 cm dan 10 kali

5. Amatilah diagram pembentukan bayangan oleh mikroskop di bawah ini!



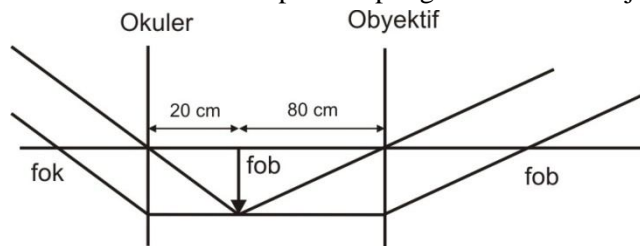
Agar pengamatan dilakukan dengan mata berakomodasi minimum (tanpa akomodasi) maka

- a. lensa okuler digeser 2 cm menjauhi objektif
 - b. lensa okuler digeser 2 cm mendekati objektif
 - c. lensa obyektif digeser 2 cm mendekati okuler
 - d. lensa objektif digeser 2 cm menjauhi okuler
 - e. lensa objektif digeser 11 cm mendekati okuler
6. Perhatikan diagram pembentukan bayangan alat optik X



Benda A diletakkan 6 cm dari lensa obyektif. Jika jarak focus lensa obyektif dan okuler masing-masing 5 cm dan 10 cm ($S_n = 30$ cm), maka perbesaran sudut bayangan yang terjadi adalah

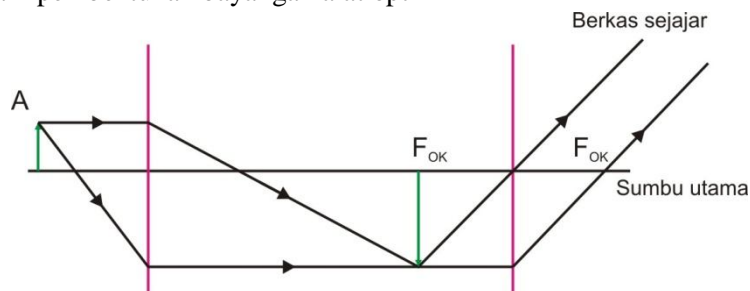
- a. 10 kali
 - b. 12 kali
 - c. 15 kali
 - d. 18 kali
 - e. 20 kali
7. Lintasan berkas sinar ketika melalui sistem optik teropong astronomi ditunjukkan seperti gambar.



Informasi yang benar dari gambar di atas adalah

	Cara Pengamatan	Panjang Teropong
a.	Akomodasi maksimum	100 cm
b.	Akomodasi minimum	100 cm
c.	Akomodasi maksimum	160 cm
d.	Akomodasi maksimum	200 cm
e.	Akomodasi minimum	200 cm

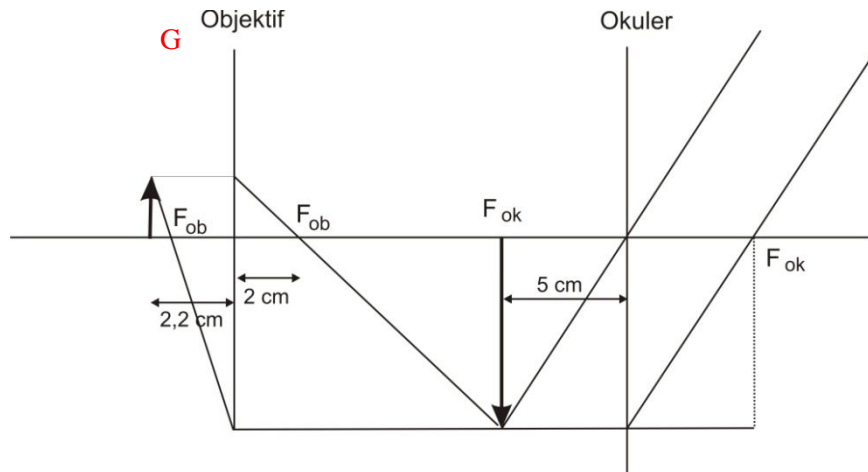
8. Perhatikan diagram pembentukan bayangan alat optik X



Benda A diletakkan 3 cm dari lensa obyektif. Jika jarak focus lensa obyektif dan okuler masing-masing 2 cm dan 6 cm ($S_n = 30$ cm), maka perbesaran sudut bayangan yang terjadi adalah

- a. 4 kali
- b. 6 kali
- c. 8 kali
- d. 10 kali
- e. 20 kali

9. Jarak fokus lensa obyektif dan lensa okuler sebuah mikroskop masing-masing 2 cm dan 5 cm, digunakan untuk mengamati benda kecil yang terletak 2,5 cm dari lensa obyektif. Jika pengamat bermata normal berakomodasi maksimum, maka perbesaran yang dihasilkan mikroskop adalah
- a. 20 kali
b. 24 kali
c. 25 kali
- d. 50 kali
e. 54 kali
10. Amati diagram pembentukan bayangan oleh mikroskop berikut ini!



Jika berkas sinar yang keluar dari lensa okuler merupakan berkas sejajar, dan mata yang mengamati berpenglihatan normal, maka perbesaran mikroskop adalah [$S_n = 25 \text{ cm}$]

- a. 10 kali
b. 18 kali
- c. 22 kali
d. 30 kali
- e. 50 kali

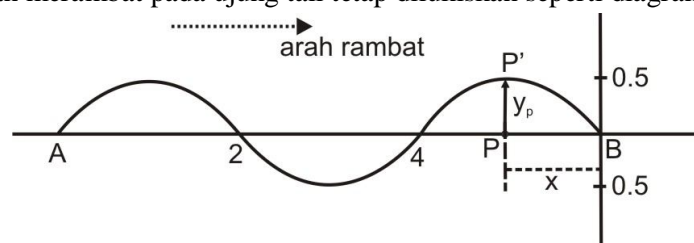
B. Menjelaskan berbagai jenis gelombang elektromagnetik serta manfaatnya atau bahayanya dalam kehidupan sehari-hari

- Gelombang elektromagnetik dengan periode 10^{-15} sekon (cepat rambat dalam ruang hampa $3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$) merupakan
 - Gelombang radio dan televisi
 - Gelombang mikro
 - Sinar inframerah
 - cahaya tampak
 - sinar ultraviolet
- Perhatikan gelombang elektromagnetik berikut ini!
(1) Infra merah, (2) televisi, (3) ultraviolet, (4) sinar gamma
Urutan yang benar, berdasarkan frekuensi dari yang paling besar sampai paling kecil adalah
 - (4), (3), (1), (2)
 - (4), (3), (2), (1)
 - (3), (4), (1), (2)
 - (2), (3), (1), (4)
 - (1), (2), (3), (4)
- Seorang siswa mengurutkan spektrum gelombang elektromagnetik dari energi foton besar ke terkecil dari gelombang elektromagnetik sebagai berikut :
 - Cahaya tampak
 - Inframerah
 - Televisi
 - Sinar gamma
 Susunan spektrum yang benar seharusnya adalah
 - $4 > 1 > 2 > 3$
 - $4 > 1 > 3 > 2$
 - $2 > 4 > 1 > 3$
 - $1 > 2 > 4 > 3$
 - $1 > 2 > 3 > 4$
- Berkas sinar X yang dihasilkan suatu mesin sinar X memiliki panjang gelombang 2,1 nm. Frekuensi sinar X tersebut adalah
 - $1,1 \times 10^{16} \text{ Hz}$
 - $1,3 \times 10^{17} \text{ Hz}$
 - $1,4 \times 10^{17} \text{ Hz}$
 - $1,7 \times 10^{17} \text{ Hz}$
 - $2,0 \times 10^{18} \text{ Hz}$
- Urutan jenis gelombang elektromagnetik dari frekuensi besar ke kecil adalah
 - gelombang radio, infra merah, cahaya tampak, sinar x
 - sinar γ , ultra violet, infra merah, gelombang mikro
 - sinar γ , infra merah, ultra violet, gelombang radio
 - gelombang mikro, cahaya tampak, ultra violet, sinar x
 - gelombang mikro, cahaya tampak, infra merah, sinar x

6. Jenis gelombang elektromagnetik yang dapat menyebabkan terjadinya kanker kulit adalah
 - a. Inframerah
 - b. sinar X
 - c. sinar gamma
 - d. ultra violet
 - e. cahaya tampak
7. Urutan gelombang elektromagnetik mulai dari frekuensi lebih besar adalah
 - a. sinar γ , sinar-x, ultra ungu, infra merah
 - b. sinar γ , ultra ungu, infra merah, sinar-x
 - c. infra merah, ultra ungu, sinar-x, sinar γ
 - d. sinar-x, sinar γ , ultra ungu, infra merah
 - e. infra merah, sinar γ , sinar-x, ultra ungu
8. Jenis gelombang elektromagnetik yang digunakan pada sistem remote control televisi adalah
 - a. gelombang TV
 - b. gelombang mikro
 - c. sinar gamma
 - d. sinar infra merah
 - e. sinar tampak
9. Sinar γ merupakan gelombang elektromagnetik yang sangat berbahaya pada makhluk hidup, karena sinar γ dapat menyebabkan
 - a. kanker tulang
 - b. kabakaran hutan
 - c. membuah sel kanker
 - d. pemanasan global
 - e. fermentasi pada klorofil
10. Urutan gelombang elektromagnetik mulai dari frekuensi kecil ke besar adalah
 - a. sinar γ , sinar ungu, infra merah, ultra ungu
 - b. sinar γ , ultra ungu, infra merah, sinar x
 - c. infra merah, ultra ungu, sinar x, sinar γ
 - d. sinar x, sinar γ , ultra ungu, infra merah
 - e. infra merah, sinar γ , sinar x, ultra ungu
11. Gelombang elektromagnetik yang digunakan untuk remote control adalah
 - a. sinar gamma
 - b. sinar-X
 - c. sinar ultraungu
 - d. cahaya tampak
 - e. sinar inframerah
12. Urutan spektrum gelombang elektromagnetik yang benar dari periode kecil ke periode besar adalah
 - a. cahaya biru, cahaya hijau, sinar inframerah, gelombang radar
 - b. cahaya hijau, cahaya biru, sinar-X, sinar gamma
 - c. sinar inframerah, sinar ultraviolet, cahaya hijau, cahaya biru
 - d. gelombang radar, cahaya hijau, cahaya biru, gelombang radio
 - e. sinar-X, sinar gamma, cahaya biru, cahaya hijau
13. Pemanfaatan gelombang elektromagnetik dalam pengobatan memiliki efek menyembuhkan dan dapat merusak. Jenis gelombang elektromagnetik yang energinya paling besar sehingga dapat merusak jaringan sel manusia adalah
 - a. inframerah
 - b. gelombang mikro
 - c. sinar gamma
 - d. ultraviolet
 - e. cahaya tampak

C. Menentukan besaran-besaran tertentu dari gelombang berjalan

1. Sebuah gelombang yang merambat pada tali memenuhi persamaan $Y = 0,03 \sin \pi(2t - 0,1x)$, dimana y dan x dalam meter dan t dalam sekon, maka :
 - (1) Panjang gelombangnya 20 m
 - (2) Frekuensi gelombangnya 1 Hz
 - (3) Cepat rambat gelombangnya 20 m/s
 - (4) Amplitudo gelombangnya 3 m
 Pernyataan yang benar adalah
 - a. (1), (2), dan (3)
 - b. (1) dan (3)
 - c. (2) dan (4)
 - d. (4)
 - e. (1), (2), (3), dan (4)
2. Gelombang berjalan merambat pada ujung tali tetap dilukiskan seperti diagram di bawah ini:



Jika jarak AB = 6 m ditempuh dalam selang waktu 0,25 s, maka simpangan di titik P memenuhi persamaan

- a. $y_P = 0,5 \sin \pi \left(12t - \frac{x}{2} \right) m$
- b. $y_P = 0,5 \sin \pi \left(12t + \frac{x}{12} \right) m$
- c. $y_P = 0,5 \sin \pi \left(6t - \frac{x}{4} \right) m$
- d. $y_P = 1 \sin \pi \left(4t - \frac{x}{12} \right) m$
- e. $y_P = 1 \sin \pi \left(4t + \frac{x}{12} \right) m$

3. Persamaan gelombang berjalan $Y = 2 \sin \pi \left(20t - \frac{x}{25} \right)$, x dalam meter, y dalam cm dan t dalam sekon, Amplitudo dan cepat rambat gelombang itu adalah

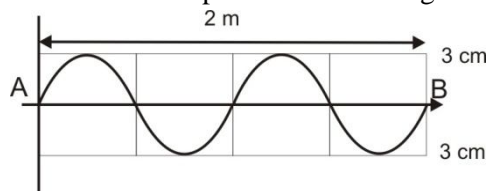
- a. 2 cm ; 3 m/s
- b. 2 cm ; 5 m/s
- c. 2 cm ; 15 m/s
- d. 3 cm ; 15 m/s
- e. 3 cm ; 50 m/s

4. Gelombang transversal merambat sepanjang tali AB. Persamaan gelombang di titik B dinyatakan sebagai $Y_B = 0,08 \sin 20\pi \left(t_A + \frac{x}{5} \right)$. Semua besaran menggunakan satuan dasar SI. Jika a adalah jarak AB, perhatikan pernyataan berikut :

- (1) Gelombang memiliki amplitude 4 cm
- (2) Gelombang menenmpuh AB selama 5 sekon
- (3) Gelombang memiliki frekuensi 10 Hz
- (4) Cepat rambat gelombang 5 m/s

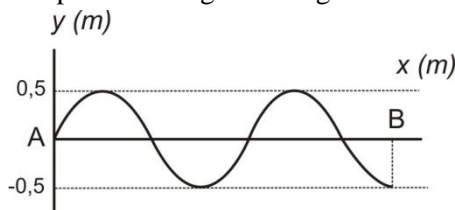
Pernyataan yang benar adalah

- a. (1) dan (2)
 - b. (1), (2) dan (3)
 - c. (1) dan (4)
 - d. (2), (3) dan (4)
 - e. (3) dan (4)
5. Suatu gelombang berjalan merambat melalui permukaan air dengan data seperti pada diagram!



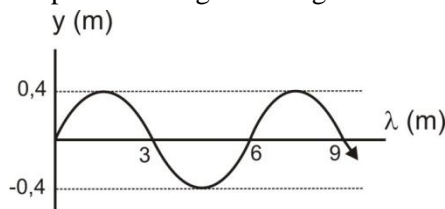
Bila AB ditempuh dalam waktu 8 s, maka persamaan gelombangnya adalah

- a. $Y = 0,03 \sin 2\pi (0,5t - 2x) m$
 - b. $Y = 0,03 \sin \pi (0,5t - 2x) m$
 - c. $Y = 0,03 \sin (5t - 0,5x) m$
 - d. $Y = 0,06 \sin (5t - 0,5x) m$
 - e. $Y = 0,06 \sin (2t - 0,5x) m$
6. Gambar di bawah ini menyatakan perambatan gelombang tali.



Jika AB = 28 cm dan periode gelombang 2 s, maka persamaan gelombangnya adalah

- a. $y = 0,5 \sin 2\pi (t - 12,5x)$
 - b. $y = 0,5 \sin \pi (t - 12,5x)$
 - c. $y = 0,5 \sin 2\pi (t - x)$
 - d. $y = 0,5 \sin 2\pi (t - 0,25x)$
 - e. $y = 0,5 \sin 2\pi (t - 1,25x)$
7. Grafik di bawah ini menunjukkan perambatan gelombang tali.



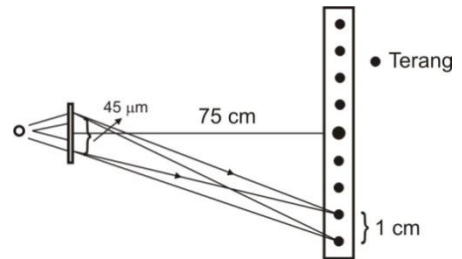
Jika periode gelombang 4 s, maka persamaan gelombangnya adalah

- a. $y = 0,4 \sin \left(\frac{1}{4}\pi t - \pi \frac{x}{3} \right)$
 - b. $y = 0,4 \sin \left(2\pi t - \frac{2\pi x}{3} \right)$
 - c. $y = 0,4 \sin \left(\frac{1}{2}\pi t - \pi \frac{x}{3} \right)$
 - d. $y = 0,4 \sin \left(4\pi t - \frac{2\pi x}{3} \right)$
 - e. $y = 0,4 \sin \left(4\pi t - \frac{\pi x}{3} \right)$
8. Persamaan simpangan gelombang berjalan $y = 10 \sin \pi (0,5t - 2x)$. Jika x dan y dalam meter serta t dalam sekon, cepat rambat gelombang adalah
- a. 2,00 m/s
 - b. 0,25 m/s
 - c. 0,10 m/s
 - d. 0,02 m/s
 - e. 0,01 m/s

4. Diketahui jarak dua celah ke layar 1,5 m dan panjang gelombang yang digunakan 4×10^{-7} m. Jarak antara terang pusat dan terang ketiga 0,6 cm. Jarak antara kedua celah adalah
- 3×10^{-5} m
 - $4,5 \times 10^{-5}$ m
 - $1,5 \times 10^{-4}$ m
 - 2×10^{-4} m
 - 3×10^{-4} m

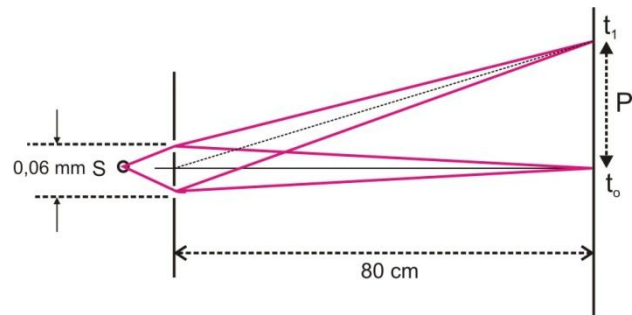
5. Cahaya monokromatik dari sumber yang jauh datang pada sebuah celah tunggal yang lebarnya 3,00 nm. Jarak terang pusat dari pola difraksi ke gelap pertama sama dengan 1,80 mm. Cahaya tersebut memiliki panjang gelombang
- 320 nm
 - 480 nm
 - 550 nm
 - 600 nm
 - 900 nm

6. Perhatikan gambar di samping! Berkas cahaya monokromatik digunakan untuk menyinari secara tegak lurus suatu kisi. Berdasarkan diagram tersebut, dapat disimpulkan bahwa panjang gelombang cahaya yang digunakan adalah



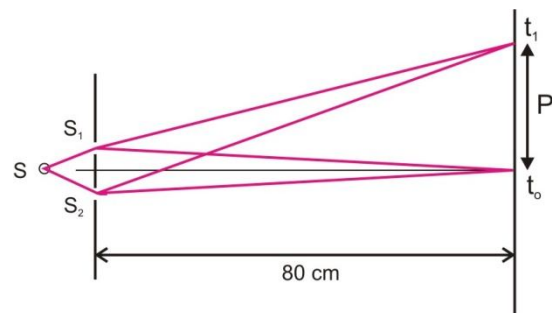
- 400 nm
- 480 nm
- 500 nm
- 540 nm
- 600 nm

7. Gambar di samping memperlihatkan difraksi oleh celah ganda. Seberkas cahaya dengan panjang gelombang 6 000 A didatangkan pada celah ganda yang jarak antar celahnya 0,06 mm. Jarak antar pita terang (P) adalah



- 8 mm
- 6 mm
- 4 mm
- 2 mm
- 1 mm

8. Perhatikan diagram difraksi celah ganda (kisi) dengan data berikut ini. Jika panjang gelombang berkas cahaya 6000 A dan jarak antar kisi 0,6 mm, maka jarak antara terang pusat dengan gelap pertama pada layar adalah



- 0,2 mm
- 0,4 mm
- 0,6 mm
- 0,9 mm
- 1,2 mm

9. Seberkas cahaya jatuh tegak lurus pada kisi yang terdiri dari 5 000 goresan tiap cm. Sudut deviasi orde kedua adalah 30° . Panjang gelombang cahaya yang digunakan adalah

- 2 500 A
- 4 000 A
- 5 000 A
- 6 000 A
- 7 000 A

10. Seberkas sinar monokromatis dengan panjang gelombang 5 000 A datang tegak lurus pada kisi. Jika spektrum orde kedua membentuk sudut deviasi 30° , jumlah garis per cm kisi adalah

- 2 000 goresan
- 4 000 goresan
- 5 000 goresan
- 20 000 goresan
- 50 000 goresan

11. Seberkas cahaya monokromatik dengan panjang gelombang 500 nm tegak lurus pada kisi difraksi. Jika kisi memiliki 400 garis tiap cm dan sudut deviasi sinar 30° , banyaknya garis terang yang terjadi pada layar adalah

- 24
- 25
- 26
- 50
- 51

12. Sebuah kisi difraksi dengan konstanta kisi 500 garis/cm digunakan untuk mendifraksikan cahaya pada layar yang berjarak 1 m dari kisi. Jika jarak antara dua garis terang berturutan pada layar 2,4 cm, maka panjang gelombang cahaya yang digunakan adalah

- 400 nm
- 450 nm
- 480 nm
- 560 nm
- 600 nm

13. Sebuah kisi memiliki 12 500 garis per cm. Sberkas sinar monokromatis datang tegak lurus pada kisi. Bila spectrum orde pertama membuat sudut 30° dengan garis normal pada kisi, maka panjang gelombang sinar tersebut ($1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$) adalah
- a. $4 \times 10^{-7} \text{ \AA}$ c. $4 \times 10^{-3} \text{ \AA}$ e. $4 \times 10^5 \text{ \AA}$
 b. $4 \times 10^{-5} \text{ \AA}$ d. $4 \times 10^3 \text{ \AA}$

E. Membandingkan intensitas dan taraf intensitas dari beberapa sumber bunyi yang identik

1. Taraf intensitas satu ekor lebah yang berdengung adalah 10 dB. Jika bunyi dengung masing-masing lebah tersebut dianggap identik dan intensitas ambang pendengaran manusia 10^{-12} W/m^2 maka intensitas bunyi dengunf 1000 lebah adalah
- a. 10^{-8} W/m^2 c. 10^{-8} W/m^2 e. 10^{-8} W/m^2
 b. 10^{-8} W/m^2 d. 10^{-8} W/m^2
2. Jarak seorang pengamat A ke sumber gempa dua kali jarak pengamat B ke sumber gempa. Apabila intensitas gempa di pengamat B sebesar $8,2 \times 10^4 \text{ W/m}^2$, berarti intensitas gempa di A sebesar
- a. $2,05 \times 10^4 \text{ W/m}^2$ d. $1,64 \times 10^5 \text{ W/m}^2$
 b. $4,10 \times 10^4 \text{ W/m}^2$ e. $2,00 \times 10^5 \text{ W/m}^2$
 c. $8,20 \times 10^4 \text{ W/m}^2$
3. Tabel di bawah ini menunjukkan hasil pengukuran intensitas bunyi dari jarak tertentu terhadap sumber bunyi.

Jarak (m)	Intensitas (W/m^2)
1	128,0
2	32,0
3	14,2
4	...

- Dari data tersebut di atas, intensitas bunyi pada jarak 4 m dari sumber bunyi adalah
- a. $8,0 \text{ W/m}^2$ d. $1,6 \text{ W/m}^2$
 b. $7,1 \text{ W/m}^2$ e. $0,9 \text{ W/m}^2$
 c. $3,6 \text{ W/m}^2$
4. Titik P dan Q berturut-turut berjarak 4 m dan 6 m dari sebuah sumber bunyi yang sedang bekerja. Jika bunyi yang dihasilkan sumber bunyi tersebut sampai di P dan Q dengan intensitas berturut-turut sebesar I_P dan I_Q , perbandingan I_P dan I_Q adalah
- a. 2 : 1 d. 4 : 9
 b. 2 : 3 e. 9 : 4
 c. 3 : 2
5. Sebuah bel bordering dengan intensitas 10^{-5} Watt/m^2 (Intensitas ambang dengar telinga $10^{-12} \text{ Watt/m}^2$). Sebuah titik A sejauh 10 m dari sumber bunyi bel dan titik B sejauh 15 m. Perbandingan intensitas bunyi di titik A dan B adalah
- a. 4 : 9 c. 9 : 4 e. 12 : 15
 b. 5 : 12 d. 10 : 15
6. Bunyi klakson sebuah sepeda motor saat dibunyikan menghasilkan taraf intensitas 40 dB, sedangkan bunyi klakson mobil saat dibunyikan menghasilkan taraf intensitas 60 dB ($I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$). Jika 100 klakson sepeda motor dan 10 klakson mobil serentak dibunyikan, maka perbandingan taraf intensitas klakson sepeda motor dengan mobil adalah
- a. 5 : 6 c. 7 : 8 e. 9 : 10
 b. 6 : 7 d. 8 : 9
7. Seratus buah sirine yang identik dibunyikan serentak menghasilkan taraf intensitas bunyi 60 dB. Jika intensitas ambang bunyi 10^{-12} W/m^2 , maka besarnya intensitas sebuah sirine adalah
- a. 10^{-12} W/m^2 c. 10^8 W/m^2 e. 10^6 W/m^2
 b. 10^{-8} W/m^2 d. 10^7 W/m^2
8. Intensitas bunyi mesin jahit yang sedang bekerja adalah 10^{-9} W/m^2 . Untuk intensitas ambang bunyi 10^{-12} W/m^2 , maka taraf intensitas bunyi dari 10 mesin jahit identik yang sedang bekerja adalah
- a. 400 dB c. 40 dB e. 20 dB
 b. 300 dB d. 30 dB

STANDAR KOMPETENSI LULUSAN 5

Menjelaskan konsep dan prinsip kelistrikan dan kemagnetan dalam berbagai masalah dan produk teknologi

A. Menentukan besaran-besaran yang terkait dengan hukum Coulomb dan medan listrik

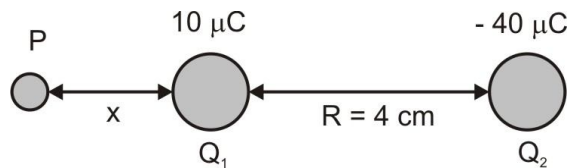
1. Perhatikan gambar di samping. Jika muatan $+Q$ terletak antara A dan B, dimanakah muatan $+Q$ harus diletakkan sehingga gaya coulomb yang dialaminya nol?

- 3 cm dari muatan B
- 4 cm dari muatan B
- 5 cm dari muatan B
- 3 cm dari muatan A
- 6 cm dari muatan A

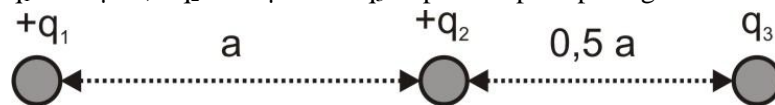


2. Tiga muatan listrik disusun seperti gambar. Agar muatan uji P bebas dari pengaruh gaya elektrostatis muatan Q_1 dan Q_2 , maka nilai x adalah

- 4 cm
- 5 cm
- 6 cm
- 7 cm
- 8 cm



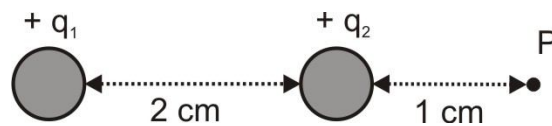
3. Muatan listrik $+q_1 = 10 \mu\text{C}$; $+q_2 = 20 \mu\text{C}$ dan q_3 terpisah seperti pada gambar di udara.



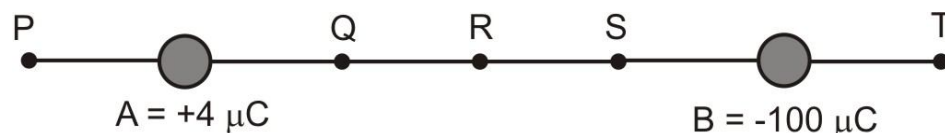
Agar gaya coulomb yang bekerja di muatan $q_2 = \text{nol}$, maka muatan q_3 adalah

- $+2,5 \mu\text{C}$
 - $-2,5 \mu\text{C}$
 - $+25 \mu\text{C}$
 - $-25 \mu\text{C}$
 - $+4 \mu\text{C}$
4. Perhatikan gambar di samping. Diketahui $q_1 = q_2 = 10 \mu\text{C}$ dan konstanta $k = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$, maka nilai dan arah kuat medan listrik di titik P adalah

- $1 \times 10^5 \text{ N/C}$ menjauhi q_2
- $9 \times 10^5 \text{ N/C}$ menuju q_2
- $1 \times 10^9 \text{ N/C}$ menjauhi q_2
- $1 \times 10^9 \text{ N/C}$ menuju q_2
- $9 \times 10^9 \text{ N/C}$ menjauhi q_2

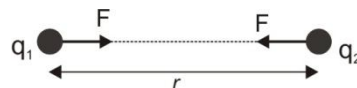


5. Dua partikel A dan B bermuatan listrik $+4 \mu\text{C}$ dan $-100 \mu\text{C}$ terletak di udara seperti gambar berikut.



Di sekitar muatan tersebut terdapat titik-titik P, Q, R, S dan T. Titik yang mempunyai kemungkinan kuat medannya nol adalah

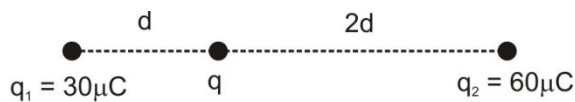
- T
 - S
 - R
 - Q
 - P
6. Dua buah muatan listrik identik tetapi bermuatan tidak sama diletakkan terpisah seperti gambar. F adalah gaya elektrostatis pada kedua muatan.



Jika jarak kedua muatan dijadikan $\frac{1}{2}r$, maka gaya elektrostatis yang bekerja pada tiap muatan adalah

- $8F$
- $4F$
- $\frac{3}{2}F$
- $\frac{1}{2}F$
- $\frac{1}{4}F$

16. Dua partikel masing-masing bermuatan $q_A = 1 \mu\text{C}$ dan $q_B = 4 \mu\text{C}$ diletakkan terpisah sejauh 4 cm ($k = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$). Besar kuat medan listrik di tengah-tengah q_A dan q_B adalah
- a. $6,75 \times 10^7 \text{ N/C}$ c. $4,20 \times 10^7 \text{ N/C}$ e. $2,25 \times 10^7 \text{ N/C}$
 b. $4,50 \times 10^7 \text{ N/C}$ d. $3,60 \times 10^7 \text{ N/C}$
17. Dua buah muatan listrik $q_A = 6 \mu\text{C}$ dan $q_B = -2 \mu\text{C}$ berjarak 6,0 cm satu sama lain. Bila muatan $1 \mu\text{C}$ diletakkan di tengah q_A dan q_B , maka resultan gaya yang dialami oleh muatan $1 \mu\text{C}$ adalah
- a. 10 N c. 40 N e. 80 N
 b. 20 N d. 60 N
18. Perhatikan gambar di bawah. Ketiga muatan listrik q_1 , q , dan q_2 adalah segaris. Bila $q = 5 \mu\text{C}$ dan $d = 30 \text{ cm}$, maka besar dan arah gaya listrik yang bekerja pada muatan q adalah ($k = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$)
- a. 7,5 N menuju q_1
 b. 7,5 N menuju q_2
 c. 15 N menuju q_1
 d. 22,5 N menuju q_1
 e. 22,5 N menuju q_2
19. Perhatikan gambar berikut ini!



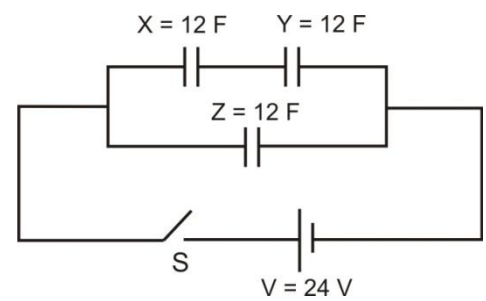
Besar kuat medan listrik di titik A adalah ($k = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$).

- a. $9,0 \times 10^7 \text{ N/C}$ c. $7,2 \times 10^7 \text{ N/C}$ e. $5,4 \times 10^7 \text{ N/C}$
 b. $7,5 \times 10^7 \text{ N/C}$ d. $6,0 \times 10^7 \text{ N/C}$

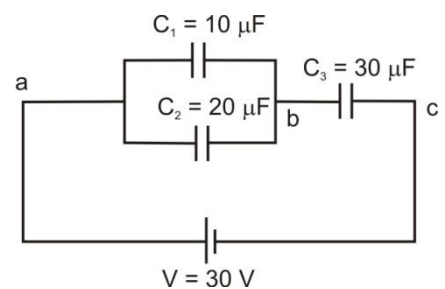
B. Menentukan berbagai faktor yang mempengaruhi kapasitas kapasitor keping sejajar (tidak ada dalam SKL tahun pelajaran 2010/2011)

1. Kapasitas kapasitor keping sejajar yang diberi muatan dipengaruhi oleh :
- (1) Konstanta dielektrik (3) luas plat
 (2) Tebal plat (4) jarak kedua plat
- Pernyataan yang benar adalah
- a. (2) d. (3) dan (2)
 b. (1) dan (2) e. (1), (3) dan (4)
 c. (2) dan (4)

2. Kapasitor X, Y dan Z dirangkai seperti pada gambar!
 Bila sakar S ditutup selama 5 sekon, energi listrik yang tersimpan pada kapasitor Z adalah
- a. 144 joule
 b. 720 joule
 c. 864 joule
 d. 1 728 joule
 e. 4 320 joule



3. Perhatikan gambar di samping. Potensial ab sebesar
- a. 5 volt
 b. 7 volt
 c. 10 volt
 d. 15 volt
 e. 25 volt
4. Tabel di bawah ini menunjukkan besaran-besaran pada kapasitor plat sejajar.



Kapasitor	Koefisien dielektrikum	Luas Keping	Jarak Keping
C_1	K	A	d
C_2	2K	2A	$\frac{1}{2} d$
C_3	2K	A	d
C_4	3K	$\frac{1}{2} A$	2d
C_5	4K	$\frac{1}{2} A$	d

Kapasitor yang memiliki kapasitas terbesar adalah

- a. C_1
- b. C_2
- c. C_3
- d. C_4
- e. C_5

5. Perhatikan faktor-faktor berikut ini!

- 1) konstanta dielektrik
- 2) tebal pelat
- 3) luas pelat
- 4) jarak kedua pelat

Yang mempengaruhi besarnya kapasitas kapasitor keping sejajar jika diberi muatan adalah

- a. (1) dan (2) saja
- b. (3) dan (4) saja
- c. (1), (2), dan (3)
- d. (1), (2), dan (4)
- e. (1), (3), dan (4)

6. Nilai kapasitas kapasitor keping sejajar dengan luas penampang (A), jarak kedua keping (d), dan bahan dielektrikum (K_1) bila dihubungkan pada beda potensial V adalah C farad. Untuk meningkatkan nilai kapasitas kapasitor menjadi dua kali semula dengan beberapa cara antara lain sebagai berikut :

- 1) Menambah luas penampang keping
- 2) Mendekatkan kedua keping
- 3) Mengganti bahan dielektrikum (K_2) dengan $K_2 > K_1$
- 4) Meningkatkan beda potensial kedua keping.

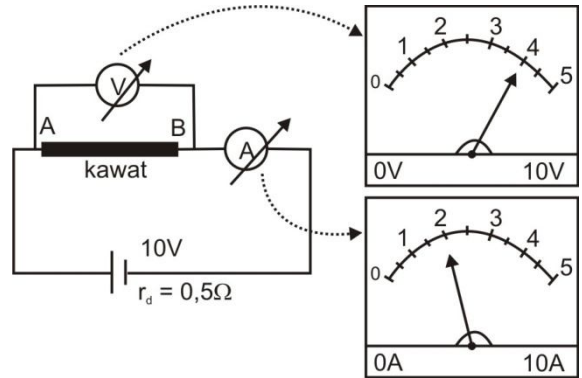
Pernyataan yang benar adalah ...

- a. 1, 2, dan 3
- b. 1, 3 dan 4
- c. 2, 3 dan 4
- d. 1 dan 3
- e. 2 dan 4

C. Menentukan hasil pengukuran kuat arus dan tegangan listrik

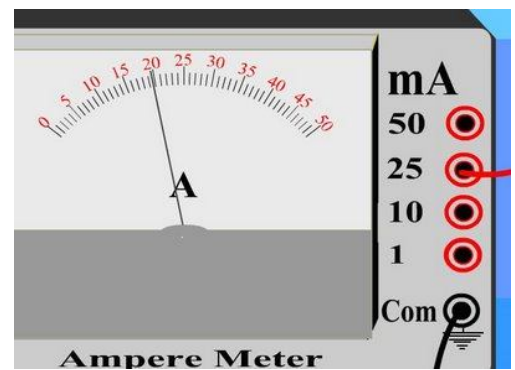
1. Untuk mengetahui nilai hambatan (R_{AB}) kawat AB, digunakan rangkaian dengan penunjukkan voltmeter dan amperemeter seperti pada gambar. Nilai hambatan kawat (R_{AB}) adalah

- a. $10,0 \Omega$
- b. $8,0 \Omega$
- c. $6,0 \Omega$
- d. $4,0 \Omega$
- e. $2,0 \Omega$



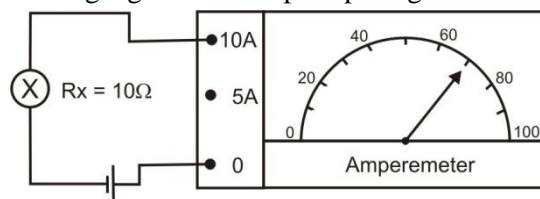
2. Perhatikan gambar berikut ! Nilai pembacaan arus listrik seperti yang ditunjukkan gambar di atas adalah

- a. 10 mA
- b. 20 mA
- c. 25 mA
- d. 40 mA
- e. 50 mA



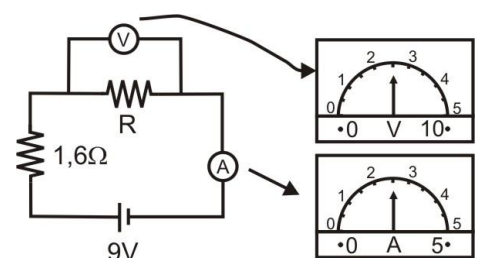
3. Sebuah lampu X dihubungkan dengan sumber tegangan searah seperti pada gambar di samping. Daya lampu X adalah

- a. 150 W
- b. 275 W
- c. 300 W
- d. 425 W
- e. 490 W



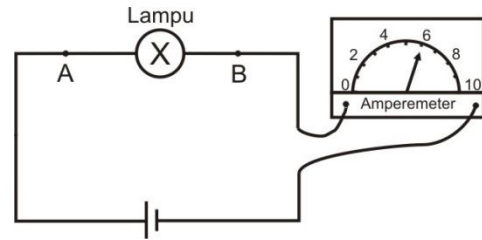
4. Rangkaian sederhana dari hambatan (R) ditunjukkan seperti gambar di samping! Nilai hambatan R adalah

- a. $1,0 \Omega$
- b. $1,5 \Omega$
- c. $2,0 \Omega$
- d. $2,5 \Omega$

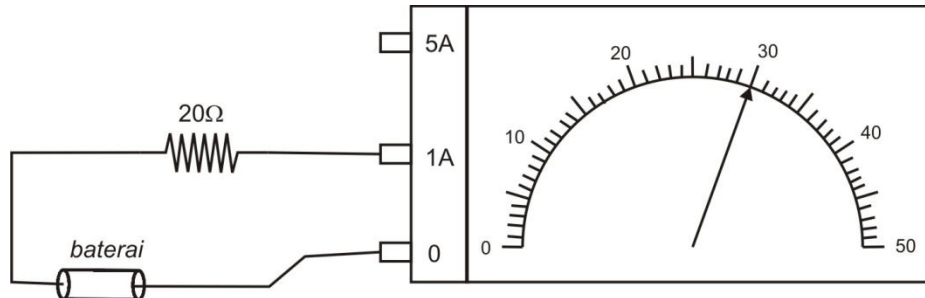


- e. $3,0 \Omega$
5. Perhatikan rangkaian listrik di bawah ini. Jika batas ukur maksimum amperemeter 2A dan hambatan lampu $R = 15 \Omega$, maka beda potensial antara titik A dan B adalah

- a. 4,25 volt
 b. 8,50 volt
 c. 12,00 volt
 d. 17,00 volt
 e. 18,00 volt



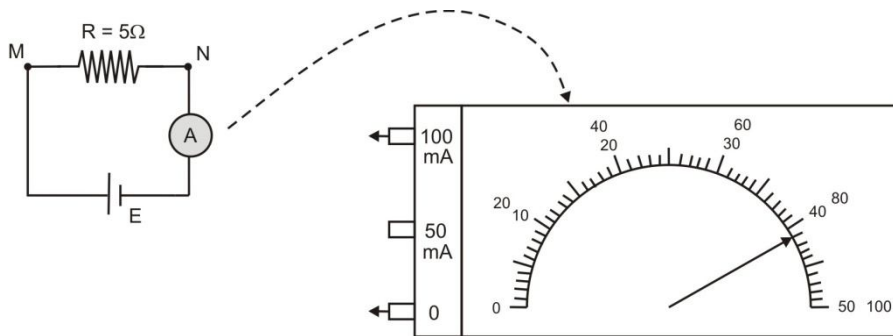
6. Perhatikan pengukuran pada rangkaian listrik berikut!



Beda potensial pada ujung-ujung hambatan 20 ohm adalah

- a. 0,6 volt
 b. 1,2 volt
 c. 1,5 volt
 d. 3 volt
 e. 12 volt

7. Perhatikan diagram pengukuran pada rangkaian listrik berikut ini!



Beda potensial pada ujung-ujung M – N adalah

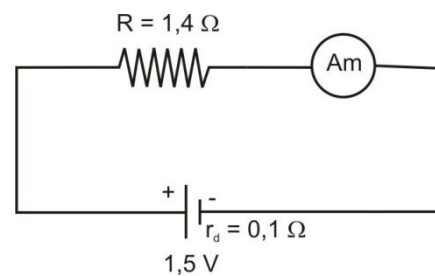
- a. 0,84 volt
 b. 0,82 volt
 c. 0,42 volt
 d. 0,41 volt
 e. 0,40 volt

D. Menggunakan hukum Ohm dan hukum Kirchoff untuk menentukan berbagai besaran listrik dalam rangkaian tertutup

1. Perhatikan rangkaian listrik seperti pada gambar!

Kuat arus yang terukur amperemeter adalah

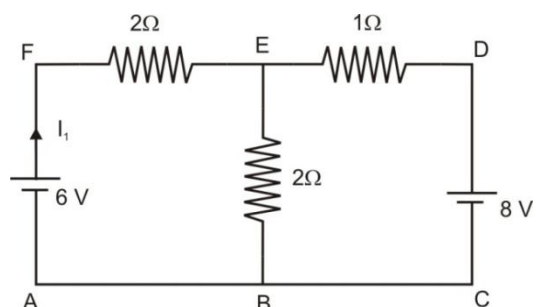
- a. 0,1 A
 b. 0,5 A
 c. 1,0 A
 d. 1,5 A
 e. 3,0 A



2. Pada rangkaian listrik sederhana seperti pada gambar!

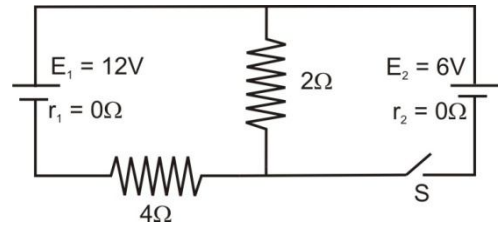
Besar kuat arus I_1 adalah

- a. 0,25 A
 b. 0,30 A
 c. 0,36 A
 d. 0,45 A
 e. 0,50 A

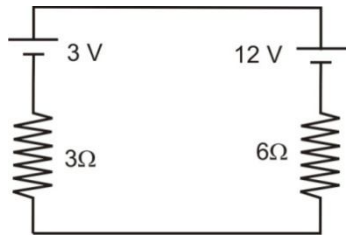


3. Rangkaian seperti gambar di samping! Bila saklar S ditutup, maka daya pada $R = 4 \Omega$ adalah

- a. 6 W
- b. 9 W
- c. 18 W
- d. 20 W
- e. 36 W



4. Perhatikan rangkaian listrik seperti pada gambar!



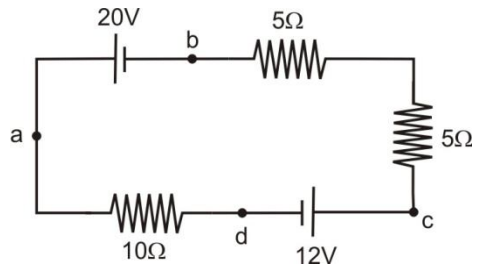
Kuat arus yang mengalir pada rangkaian tertutup adalah

- a. 1,66 A
- b. 1,5 A
- c. 1,33 A
- d. 1,00 A
- e. 0,75 A

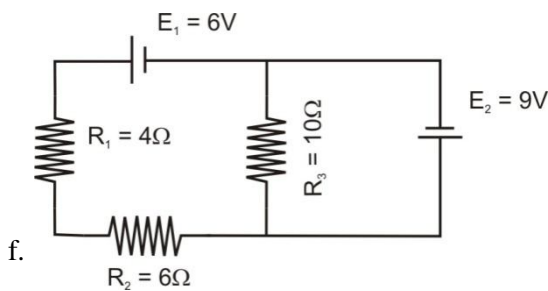
5. Perhatikan rangkaian listrik seperti pada gambar!

Kuat arus dan tegangan antara a dan c pada rangkaian di atas adalah

- a. 0,1 A dan 16 V
- b. 0,4 A dan 10 V
- c. 0,4 A dan -16 V
- d. 0,5 A dan 16 V
- e. 1,0 A dan 20 V



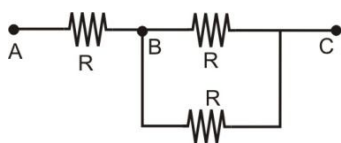
6. Perhatikan rangkaian listrik seperti pada gambar!



Kuat arus yang melalui E_2 sebesar

- a. 0,3 A
- b. 0,6 A
- c. 0,9 A
- d. 1,2 A
- e. 1,5 A

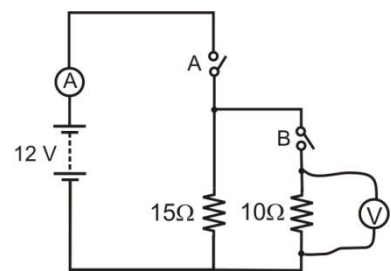
7. Rangkaian sederhana 3 hambatan identik R seperti gambar. Jika titik A dan C diberi beda potensial 120 volt, maka potensial V_{AB} adalah



- a. 48 volt
- b. 72 volt
- c. 80 volt
- d. 96 volt
- e. 100 volt

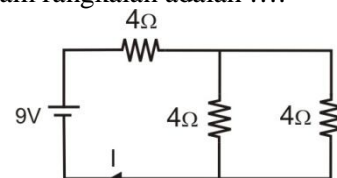
8. Perhatikan rangkaian listrik di samping! Jika saklar A dan B ditutup, nilai voltmeter V adalah

- a. 2 volt
- b. 6 volt
- c. 8 volt
- d. 10 volt
- e. 12 volt

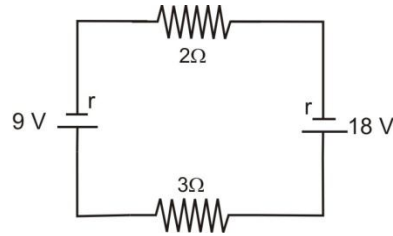


9. Perhatikan rangkaian resistor di samping! Nilai kuat arus I dalam rangkaian adalah

- a. 1,5 A
- b. 2,5 A
- c. 3,0 A
- d. 4,5 A
- e. 5,0 A



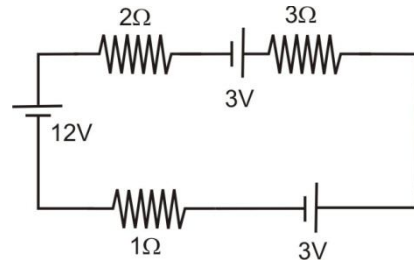
10. Perhatikan rangkaian di bawah ini



Bila hambatan dalam sumber tegangan masing-masing $0,5 \Omega$, besar kuat arus yang melalui rangkaian tersebut adalah

- a. $0,5 \text{ A}$
- b. $1,5 \text{ A}$
- c. $1,8 \text{ A}$
- d. $4,5 \text{ A}$
- e. $5,4 \text{ A}$

11. Perhatikan gambar di bawah!



Besar kuat arus yang melalui rangkaian di atas adalah

- a. 1 A
- b. $1,5 \text{ A}$
- c. 2 A
- d. $2,75 \text{ A}$
- e. 3 A

E. Menjelaskan besaran-besaran yang terkait dengan medan magnet induksi di sekitar kawat berarus.

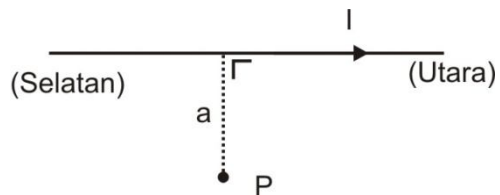
1. Kawat dialiri arus listrik I seperti pada gambar!

Pernyataan sesuai gambar di samping induksi magnetik di titik akan :

- (1) Sebanding kuat arus I
- (2) Sebanding $\frac{1}{a}$
- (3) Tergantung arah arus I

Pernyataan yang benar adalah

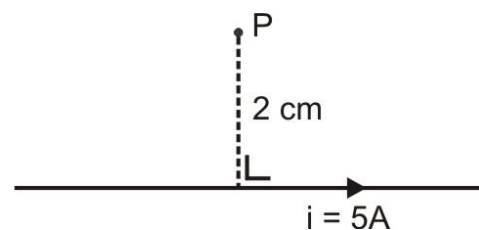
- a. (1), (2) dan (3)
- b. (1) dan (2)
- c. (1) dan (3)
- d. (1)
- e. (2)



2. Sebuah kawat lurus dialiri listrik 5 A seperti gambar. ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A.m}$)

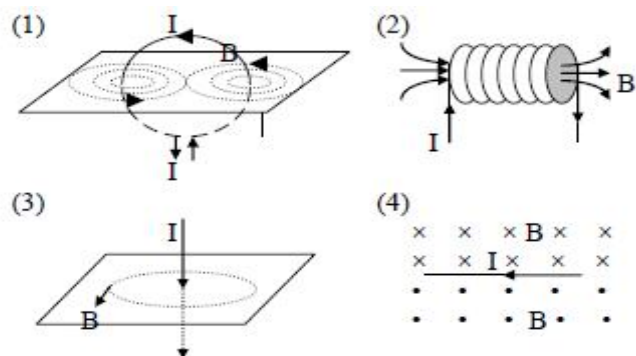
Besar dan arah induksi magnet di titik P adalah

- a. $4 \times 10^{-5} \text{ T}$, ke kanan
- b. $4 \times 10^{-5} \text{ T}$, ke kiri
- c. $5 \times 10^{-5} \text{ T}$, tegak lurus menuju bidang kertas
- d. $5 \times 10^{-5} \text{ T}$, tegak lurus menjauhi bidang kertas
- e. $9 \times 10^{-5} \text{ T}$, tegak lurus menjauhi bidang kertas

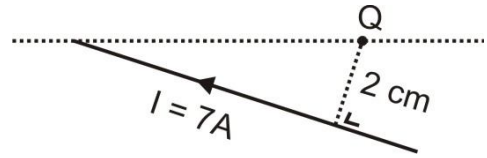


3. Berikut adalah gambar arah induksi magnetik (B) yang timbul di sekitar penghantar berarus listrik I . Arah B dan I yang benar adalah pada gambar

- a. (1), (2) dan (3)
- b. (1), (2), (3) dan (4)
- c. (1) dan (3)
- d. (2) dan (4)
- e. (4)



4. Kawat lurus dialiri arus listrik 7A diletakkan seperti gambar di samping. Besar dan arah arus induksi di titik Q adalah
- $7,0 \times 10^{-5}$ T, tegak lurus menuju bidang kertas
 - $7,0 \times 10^{-5}$ T, tegak lurus menjauhi bidang kertas
 - $9,0 \times 10^{-5}$ T, tegak lurus menuju bidang kertas
 - $9,0 \times 10^{-5}$ T, tegak lurus menjauhi bidang kertas
 - $14,0 \times 10^{-5}$ T, tegak lurus menuju bidang kertas

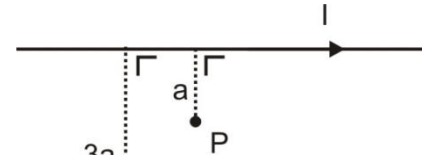


5. Data sebuah solenoid disajikan dalam tabel seperti di bawah ini :

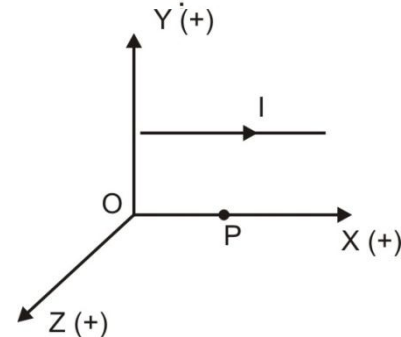
Keadaan	i (Ampere)	N (Lilitan)	L (cm)
(1)	2	1000	10
(2)	4	1000	10

Perbandingan induksi magnetik di pusat solenoida pada keadaan (1) dan (2) adalah

- 1 : 2
 - 1 : 4
 - 2 : 1
 - 4 : 1
 - 8 : 1
6. Seutas kawat panjang berarus listrik I tampak seperti gambar di samping! Jika induksi magnetik di titik P sebesar B, maka induksi magnetik di titik Q sebesar



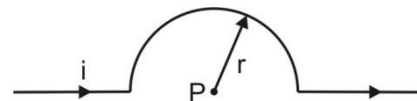
- 3B
 - 2B
 - B
 - $\frac{1}{2}$ B
 - $\frac{1}{3}$ B
7. Pada gambar di bawah ini, kawat L pada bidang XOY sejajar sumbu X dan berarus listrik i. Arah induksi magnet di titik P searah sumbu



- X (+)
 - Y (-)
 - Z (+)
 - X (-)
 - Z (-)
8. Induksi magnetik di sebuah titik yang berada di tengah-tengah sumbu solenoid yang berarus listrik adalah
- berbanding lurus dengan jumlah lilitan
 - berbanding lurus dengan kuat arus
 - berbanding lurus dengan permeabilitas zat dalam solenoid
 - berbanding terbalik dengan panjang solenoid

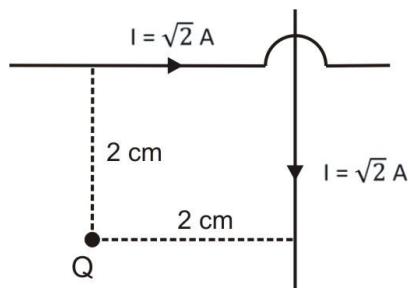
Pernyataan yang benar adalah

- (1) dan (3)
 - (2) dan (4)
 - (1), (2) dan (3)
 - (2), (3) dan (4)
 - (1), (2), (3) dan (4)
9. Seutas kawat lurus dilengkungkan seperti gambar di titik P. Jika jari-jari kelengkungan 2π cm dan induksi magnet di titik P (B_P) = 10^{-5} T dan $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ Wb/A.m, kuat arus listrik yang mengalir pada kawat adalah



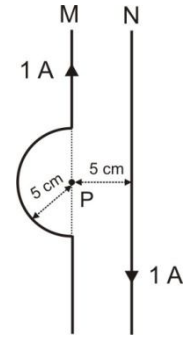
- 4,0 A
- 3,5 A
- 3,2 A
- 2,0 A
- 1,0 A

10. Dua kawat penghantar dialiri arus listrik dengan arah dan besar seperti pada gambar ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ Wb/A.m). Nilai induksi magnet di titik Q adalah

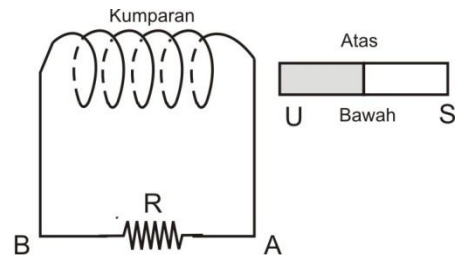


- 8×10^{-5} tesla masuk bidang gambar
- $4\sqrt{2} \times 10^{-5}$ tesla masuk bidang gambar
- $2\sqrt{2} \times 10^{-5}$ tesla keluar bidang gambar
- $2\sqrt{2} \times 10^{-5}$ tesla masuk bidang gambar
- $\sqrt{2} \times 10^{-5}$ tesla keluar bidang gambar

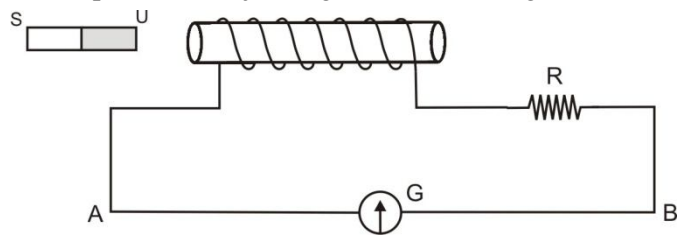
11. Potongan kawat M dan N yang diberi arus listrik diletakkan seperti pada gambar! Induksi magnetic di titik P sebesar
- $5\mu_0 (2\pi + 1)$ tesla keluar bidang gambar
 - $5\mu_0 (2\pi^{-1} - 2)$ tesla keluar bidang gambar
 - $5\mu_0 (2\pi + 2)$ tesla masuk bidang gambar
 - $5\mu_0 (2\pi^{-1} + 1)$ tesla masuk bidang gambar
 - $5\mu_0 (\pi^{-1} + 5)$ tesla masuk bidang gambar



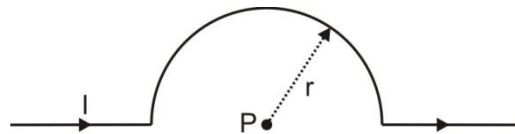
12. Agar arah arus induksi di hambatan R dari A ke B, maka magnet harus digerakkan
- mendekati kumparan
 - menjauhi kumparan
 - arah ke atas
 - arah ke bawah
 - diputar perlahan-lahan



13. Sebuah kumparan dihubungkan dengan hambatan R seperti pada gambar. Ketika ada arus mengalir dari A melalui G ke B, jarum galvanometer akan bergerak ke kanan. Jika kutub utara magnet didekatkan kemudian dijauhkan dari kumparan, maka jarum galvanometer bergerak
- ke kanan kemudian diam
 - ke kiri kemudian diam
 - ke kanan kemudian ke kiri
 - ke kiri kemudian ke kanan
 - ke kiri, diam, kemudian ke kanan



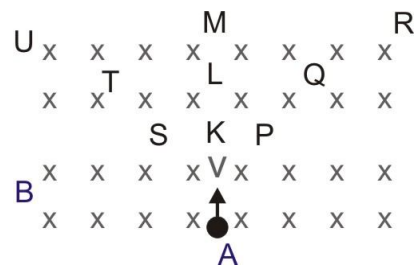
14. Seutas kawat lurus dilengkungkan seperti gambar dan dialiri arus 2 A.



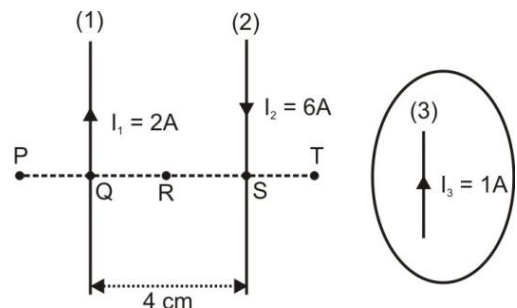
- Jika jari-jari kelengkungan 2π cm, maka induksi magnetic di titik P adalah
- 5×10^{-5} T keluar bidang gambar
 - 4×10^{-5} T keluar bidang gambar
 - 3×10^{-5} T masuk bidang gambar
 - 2×10^{-5} T masuk bidang gambar
 - 1×10^{-5} T masuk bidang gambar

F. Menjelaskan timbulnya gaya magnet (gaya Loretz) dan menentukan besaran-besaran yang mempengaruhinya

1. Perhatikan gambar di samping!
 Dari titik A electron bergerak dengan kecepatan v memasuki medan magnet B. Salah satu lintasan yang mungkin dilalui electron adalah
- K - L - M
 - S - T - U
 - P - Q - R
 - P - K - R
 - S - K - U

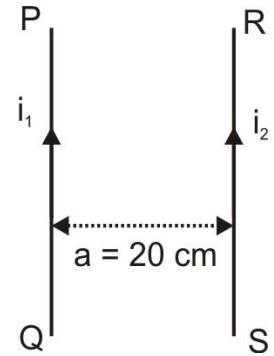


2. Dua kawat lurus (1) dan (2) diletakkan sejajar dan terpisah 4 cm seperti gambar. Kawat ke-(3) akan diletakkan di dekat kawat (1) dan (2). Agar kawat itu mengalami gaya magnetik sekecil-kecilnya, maka diletakkan di daerah
- PQ
 - QR
 - RS
 - QS
 - ST

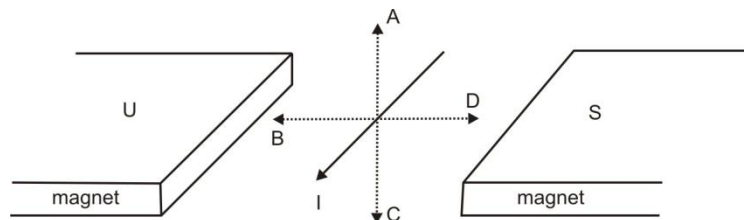


3. Dalam pengaruh medan magnetik $2,5 \times 10^{-3} \text{ T}$, sebuah partikel bergerak dengan kecepatan $3 \times 10^6 \text{ m/s}$ dan membentuk sudut 30° terhadap arah medan magnet. Jika muatan partikel $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, gaya magnetik yang dialami partikel tersebut sebesar
- $7,5 \times 10^{-16} \text{ N}$
 - $6,0 \times 10^{-16} \text{ N}$
 - $4,5 \times 10^{-16} \text{ N}$
 - $3,0 \times 10^{-16} \text{ N}$
 - $1,5 \times 10^{-16} \text{ N}$

4. Jika kawat PQ sejajar kawat RS $i_1 = 6 \text{ A}$, $a = 20 \text{ cm}$, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$, menghasilkan gaya tolak sebesar $4,8 \times 10^{-5} \text{ N m}^{-1}$. Kuat arus i_2 dan arahnya adalah ...
- 8 A dari S ke R
 - 8 A dari R ke S
 - 6 A dari S ke R
 - 6 A dari R ke S
 - 2 A dari R ke S

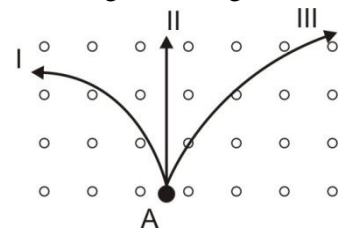


5. Seutas kawat penghantar panjang terletak di antara kutub-kutub magnet dan arus listrik I dialirkan melalui kawat dengan arah seperti ditunjukkan pada gambar di bawah.



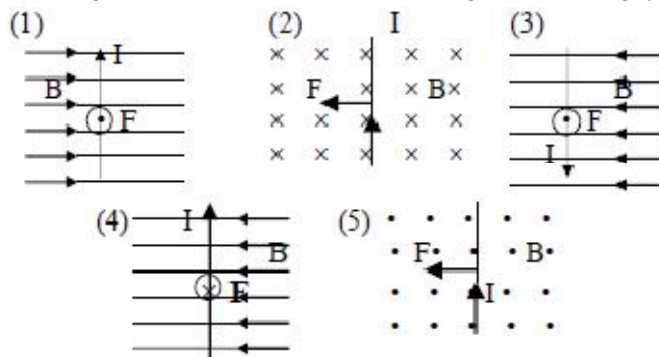
Kawat akan mengalami ...

- gaya searah A
 - gaya searah B
 - gaya searah C
 - gaya searah D
 - gaya searah I
6. Sebuah electron bergerak dari A dengan kecepatan v memasuki medan magnet homogen B secara tegak lurus. Salah satu lintasan yang mungkin dilalui electron adalah



- mengikuti lintasan I
- mengikuti lintasan II
- mengikuti lintasan III
- masuk ke bidang gambar
- keluar dari bidang gambar

7. Perhatikan gambar arah arus (I), medan magnet (B) dan gaya (F) berikut!

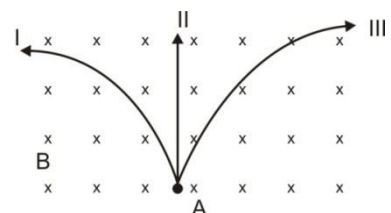


Keterangan:

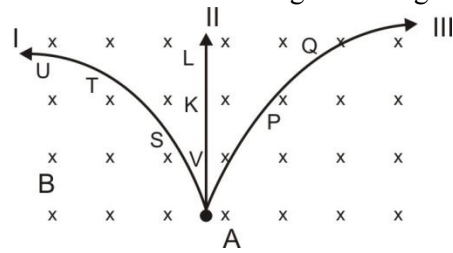
- = arah menembus ke luar bidang gambar
- × = arah menembus ke dalam bidang gambar

Hubungan antara arah arus (I), arah medan magnet (B) dan arah gaya (F) yang benar adalah

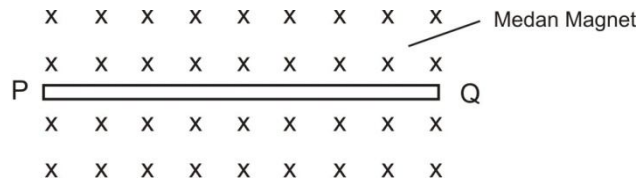
- (1)
 - (2)
 - (3)
 - (4)
 - (5)
8. Sebuah positron bergerak dari titik A dengan kecepatan v memasuki medan magnet homogen B secara tegak lurus. Salah satu lintasan yang mungkin adalah
- mengikuti lintasan I
 - mengikuti lintasan II
 - mengikuti lintasan III
 - masuk ke bidang gambar
 - keluar dari bidang gambar



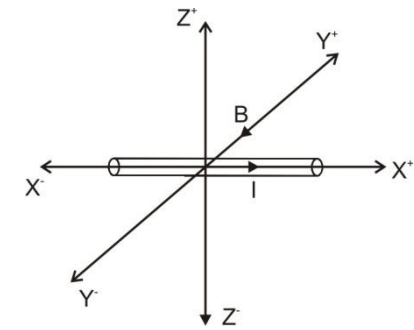
9. Sebuah partikel α bergerak dari titik A dengan kecepatan v memasuki medan magnet homogen B. Salah satu lintasan yang mungkin adalah
- mengikuti lintasan I
 - mengikuti lintasan II
 - mengikuti lintasan III
 - masuk ke bidang gambar
 - keluar dari bidang gambar



10. Sebuah kawat PQ diletakkan di dalam medan magnet homogen seperti gambar.



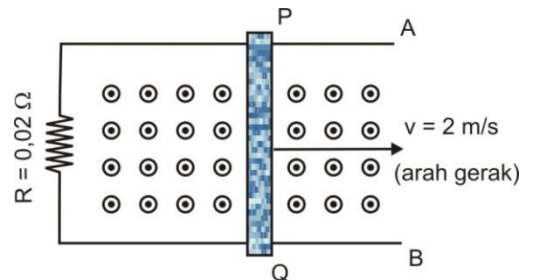
- Jika kawat dialiri arus dari Q menuju P, maka arah kawat akan melengkung
- ke bawah
 - ke atas
 - ke samping
 - keluar bidang gambar
 - masuk bidang gambar
11. Suatu kawat penghantar berarus listrik I berada dalam medan magnet B seperti ditunjukkan gambar di samping. Jika arus listrik I ke arah sumbu X positif, medan magnet B ke arah sumbu Y negatif, maka gaya Lorentz yang dialami kawat ke arah



- Z negatif
- Z positif
- Y negatif
- Y positif
- X negatif

G. Menentukan kaitan besaran-besaran fisis pada peristiwa induksi Faraday

1. Kawat PQ panjang 50 cm digerakkan tegak lurus sepanjang kawat AB memotong medan magnetik serba sama 0,02 Tesla seperti pada gambar :

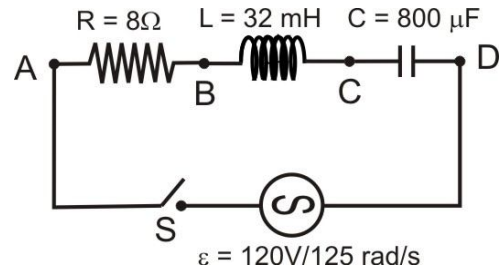


Besar dan arah arus induksi pada kawat PQ adalah

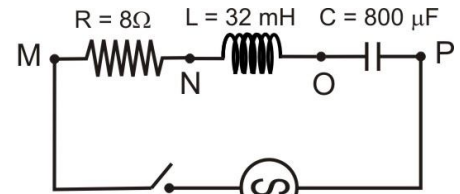
- 1 ampere dari P ke Q
 - 1 ampere dari Q ke P
 - 4 ampere dari P ke Q
 - 4 ampere dari Q ke P
 - 4,8 ampere dari P ke Q
2. Sebuah kumparan 500 lilitan di letakkan di dalam medan magnet yang besarnya berubah terhadap waktu. Jika kumparan mengalami perubahan flux magnet dari 0,06 T menjadi 0,09 T dalam waktu 1 s, maka GGL induksi yang dihasilkan kumparan adalah
- 1,5 V
 - 3,0 V
 - 6,0 V
 - 9,0 V
 - 15 V
3. Sepotong kawat penghantar yang panjangnya l digerakkan memotong tegak lurus suatu medan magnet B sehingga menimbulkan GGL induksi ϵ . Jika kecepatan gerak kawat dinaikkan 2 kali semula dengan arah tetap dan panjang kawat di ubah menjadi $\frac{1}{4}$ nya, maka GGL induksinya menjadi
- $0,25 \epsilon$
 - $0,50 \epsilon$
 - 2ϵ
 - 3ϵ
 - 4ϵ
4. Pada sebuah kumparan dengan induksi 0,8 H mengalir arus listrik dalam waktu setengah detik berubah dari 40 mA menjadi 15 mA. Besar GGL induksi yang terjadi pada kumparan adalah
- 15 mV
 - 20 mV
 - 25 mV
 - 40 mV
 - 48 mV

H. Menentukan besaran-besaran fisis pada rangkaian arus bolak-balik yang mengandung resistor, induktor, dan kapasitor

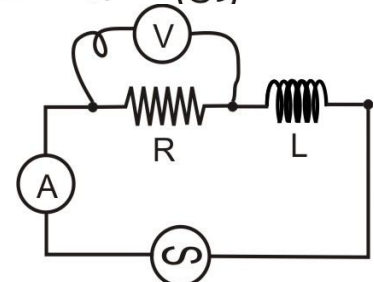
- Rangkaian RLC seri dirangkai seperti pada gambar! Bila saklar S ditutup, beda potensial antara titik B dan D adalah
 - 6 volt
 - 12 volt
 - 48 volt
 - 72 volt
 - 96 volt



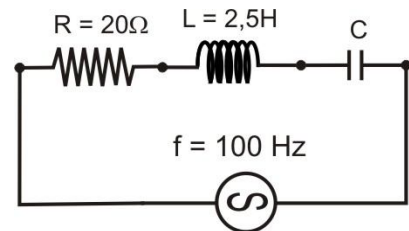
- Rangkaian RLC seri dirangkai seperti gambar! Bila saklar S ditutup, beda potensial antara titik M dan N adalah
 - 25 volt
 - 55 volt
 - 96 volt
 - 110 volt
 - 130 volt



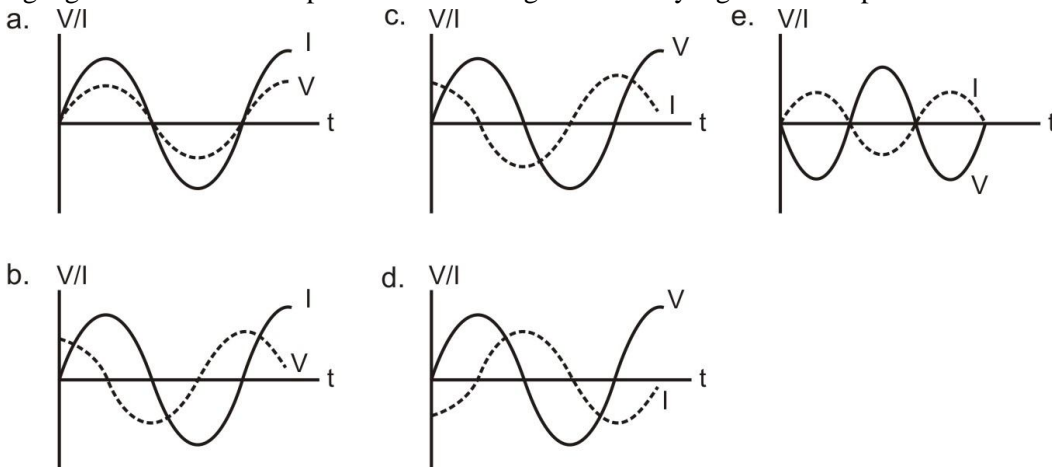
- Sebuah rangkaian RL seri dihubungkan dengan sumber tegangan AC 100 V seperti pada gambar di samping. Angka yang ditunjukkan voltmeter (V) dan amperemeter (A) berturut-turut 80 V dan 2 A. Reaktansi induktif rangkaian sebesar
 - 10 Ω
 - 30 Ω
 - 40 Ω
 - 50 Ω
 - 60 Ω



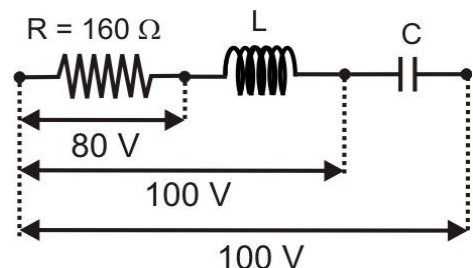
- Rangkaian listrik pada gambar di samping mengalami resonansi. Jika $\pi^2 = 10$ maka nilai kapasitor C adalah
 - 1000 μF
 - 100 μF
 - 10 μF
 - 1 μF
 - 0,1 μF



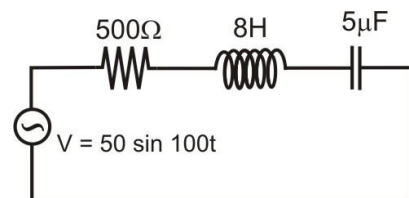
- Manakah grafik yang menyatakan gelombang sinus tegangan dan arus terhadap waktu dalam rangkaian RLC yang bersifat kapasitif?



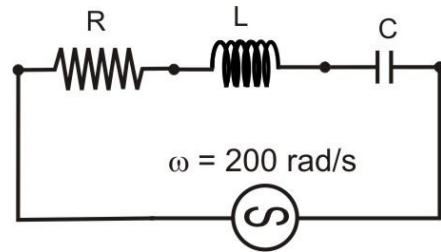
- Akibat pengaruh arus bolak-balik pada rangkaian RLC seri, maka diperoleh data seperti tertera pada gambar di samping. Berdasarkan data tersebut, maka reaktansi kapasitifnya adalah
 - 60 Ω
 - 80 Ω
 - 120 Ω
 - 160 Ω
 - 240 Ω



- Perhatikan gambar rangkaian RLC berikut! Besar impedansi rangkaian tersebut adalah
 - 1600 Ω
 - 1500 Ω
 - 1300 Ω
 - 800 Ω
 - 600 Ω



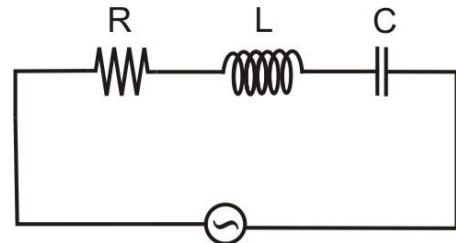
8. Hambatan $R = 6 \Omega$, inductor $0,1 \text{ H}$ dan kapasitor $\frac{1}{2400} \text{ F}$ dirangkai seri dan dihubungkan dengan tegangan bolak-balik. Impedansi rangkaian adalah



- $\sqrt{14} \Omega$
 - 10Ω
 - 14Ω
 - 100Ω
 - 1124Ω
9. Suatu rangkaian seri R, L dan C dihubungkan dengan tegangan bolak-balik. Apabila induktansi $\frac{1}{25\pi^2} \text{ H}$ dan kapasitas kapasitor $25 \mu\text{F}$, maka resonansi rangkaian terjadi pada frekuensi

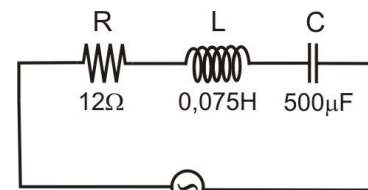
- $0,5 \text{ kHz}$
- $1,0 \text{ kHz}$
- $2,0 \text{ kHz}$
- $2,5 \text{ kHz}$
- $7,5 \text{ kHz}$

10. Perhatikan gambar di samping. $R = 300 \Omega$, $L = 0,9 \text{ H}$ dan $C = 2 \mu\text{F}$ dihubungkan seri dengan tegangan efektif 250 volt . Jika kecepatan sudut = 1000 rad/s , maka kuat arus efektif yang mengalir dalam rangkaian adalah



- $0,5 \text{ A}$
- $1,0 \text{ A}$
- $1,5 \text{ A}$
- $2,0 \text{ A}$
- $2,5 \text{ A}$

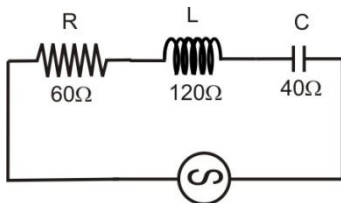
11. Perhatikan diagram rangkaian RLC berikut ini. Kuat arus maksimum dari rangkaian adalah



$$V = (26 \sin 200t) \text{ volt}$$

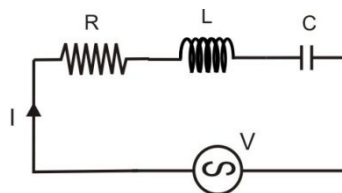
- $1,3 \text{ A}$
- $1,5 \text{ A}$
- $2,0 \text{ A}$
- $2,4 \text{ A}$
- $2,0\sqrt{2} \text{ A}$

12. Perhatikan gambar rangkaian listrik berikut! Jika tegangan maksimum sumber arus bolak-balik = 200 V , maka besar kuat arus maksimum yang mengalir pada rangkaian adalah

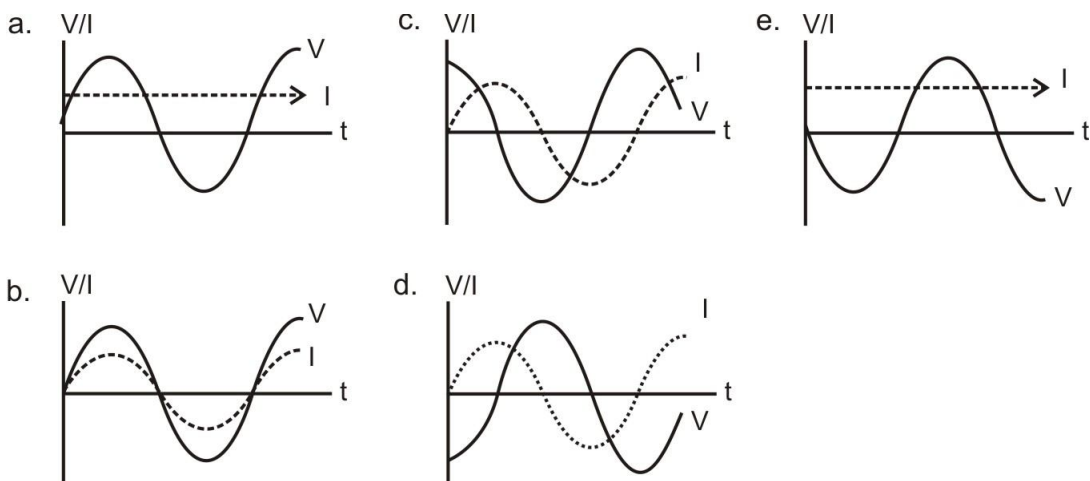


- $1,5 \text{ A}$
- $2,0 \text{ A}$
- $3,5 \text{ A}$
- $4,0 \text{ A}$
- $5,0 \text{ A}$

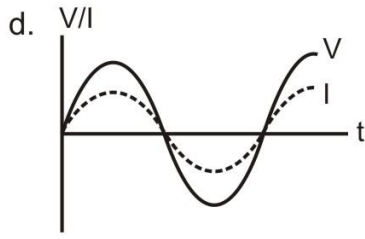
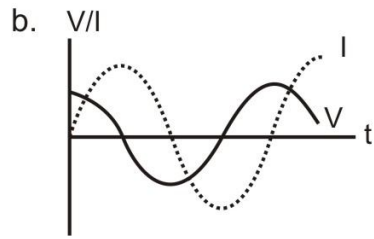
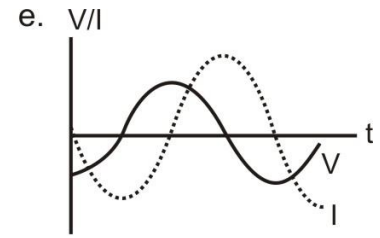
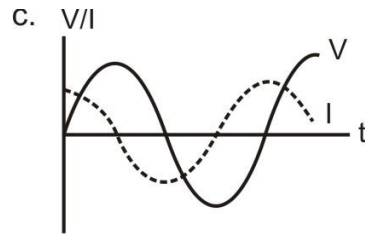
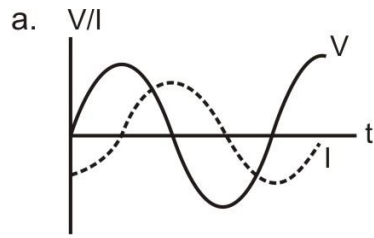
13. Rangkaian R-L-C disusun seperti gambar di samping.



Grafik gelombang sinus yang dihasilkan jika $X_L = X_C$ adalah



14. Grafik berikut menunjukkan keadaan tegangan dan arus yang benar pada kapasitor yang dipasang pada tegangan AC adalah

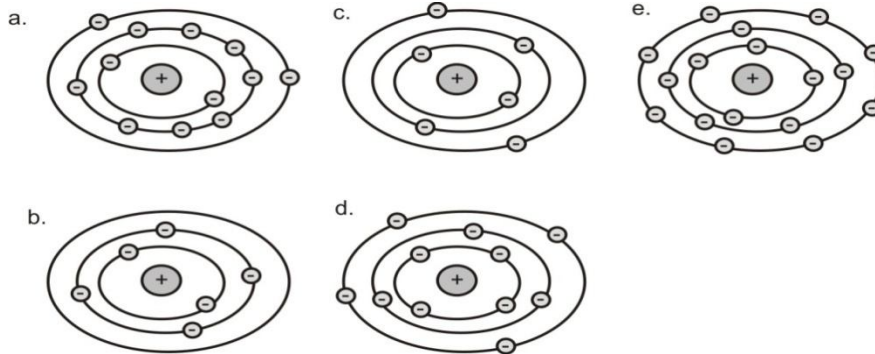


STANDAR KOMPETENSI LULUSAN 6

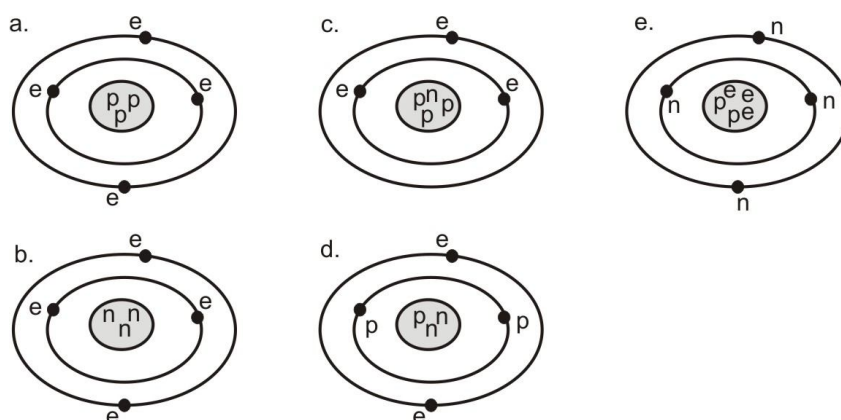
Menjelaskan konsep dan prinsip relativitas, teori atom, dan radioaktivitas serta penerapannya

A. Membedakan teori-teori Atom

- Manakah pernyataan yang berasal dari model atom E. Rutherford?
 - Atom adalah bagian yang tak dapat dibagi lagi
 - Atom berbentuk bola yang bermuatan positif dan negatifnya tersebar merata
 - Atom terdiri dari inti yang bermuatan positif dan sejumlah electron yang mengelilinginya
 - Elektron dapat berpindah dari satu lintasan ke lintasan yang lain
 - Elektron tidak menyerap dan membebaskan energi pada lintasan stationer.
- Energi electron pada keadaan dasar di dalam atom hydrogen adalah $-13,6 \text{ eV}$. Energi electron pada orbit dengan bilangan kuantum $n = 4$ adalah
 - $1,36 \text{ eV}$
 - $1,24 \text{ eV}$
 - $0,96 \text{ eV}$
 - $0,85 \text{ eV}$
 - $0,76 \text{ eV}$
- Diketahui atom Carbon terdiri dari nomor atom $A = 12$ dan nomor massa $Z = 6$, Gambar model atom Carbon menurut teori atom Niels Bohr adalah



- Rutherford mengungkapkan teori atomnya berdasarkan eksperimen. Pernyataan berikut yang berkaitan dengan ciri-ciri model atom Rutherford adalah
 - Elektron-elektron bergerak mengelilingi inti di bawah pengaruh gaya Coulomb
 - Electron- electron mengelilingi inti pada lintasan tertentu yang momentum sudutnya $nh/2\pi$
 - Atom mempunyai muatan positif yang terbagi merata ke seluruh isi atom
 - Electron-elektron mengelilingi inti sambil memancarkan energi
 - Muatan atom positif dinetralkan oleh electron yang tersebar merata
- Atom litium dituliskan dengan rumusan ${}^7_3\text{Li}$. Model atom yang sesuai untuk atom litium menurut teori Bohr adalah



- Apabila electron berada pada lintasan ketiga, energinya sebesar
 - $-2,57 \text{ eV}$
 - $-2,51 \text{ eV}$
 - $-1,67 \text{ eV}$
 - $-1,51 \text{ eV}$
 - $-1,21 \text{ eV}$
- Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut :
 - Atom terdiri dari electron yang bermuatan negatif dan inti atom yang bermuatan positif
 - Elektron mengorbit inti atom seperti planet mengorbit matahari
 - Elektron mengorbit inti atom pada orbit yang stationer tanpa memancarkan energi.
 Yang membedakan model atom Rutherford dengan model atom Thomson adalah pernyataan
 - (1), (2), dan (3)
 - (1) saja
 - (2) saja
 - (3) saja
 - (1) dan (3) saja

8. Jika persamaan energi lintasan electron tunggal dari sebuah atom hydrogen adalah $E_n = \frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$, maka sebuah electron yang tereksitasi dari lintasan $n = 1$ ke $n = 4$ mengalami perubahan energi elektron sebesar
- 12,75 eV
 - 10,20 eV
 - 7,20 eV
 - 6,85 eV
 - 3,40 eV
9. Pernyataan yang sesuai dengan gagasan model atom Rutherford adalah
- muatan positif dikelilingi muatan negatif yang mengorbit inti
 - muatan negatif mengelilingi inti dengan tingkat energi tertentu
 - kuantitas muatan positif dan negatif yang terpusat
 - muatan positif bergerak mengelilingi inti yang bermuatan negatif tanpa membebaskan energi
 - muatan negatif bergerak mengelilingi inti yang bermuatan positif tanpa membebaskan energi
10. Menurut model atom Bohr elektron dapat tereksitasi dari orbital $n = 2$ ke $n = 3$ pada atom hidrogen. Jika energi stasioner elektron pada tingkat $n = 1$ memenuhi formulasi matematik $E_n = \frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$, nilai perubahan energi untuk keadaan di atas adalah
- 0,54 eV
 - 0,85 eV
 - 1,51 eV
 - 1,88 eV
 - 3,40 eV
11. Dalam model atom Bohr, ketika elektron atom hidrogen berpindah dari orbit dengan bilangan kuantum $n = 1$ ke $n = 3$, dan $E_n = \frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$, maka elektron tersebut akan
- menyerap energi sebesar 1,50 eV
 - memancarkan energi sebesar 1,50 eV
 - menyerap energi sebesar 2,35 eV
 - memancarkan energi sebesar 12,09 eV
 - menyerap energi sebesar 12,09 eV
12. Pernyataan di bawah ini yang sesuai model atom Rutherford adalah
- elektron tidak dapat mengorbit di sembarang lintasan
 - atom terdiri dari muatan positif dan negatif yang tersebar merata
 - atom merupakan bagian terkecil dari suatu unsur
 - muatan positif dan massa atom terpusatkan pada inti atom
 - jika elektron berpindah lintasan, maka akan menyerap energi.
13. Energi electron pada keadaan dasar di dalam atom hidrogen -13,6 eV. Energi electron pada orbit dengan bilangan kuantum $n = 4$ adalah
- 1,36 eV
 - 1,24 eV
 - 0,96 eV
 - 0,85 eV
 - 0,76 eV
14. Perbedaan utama antara model atom Rutherford dan model atom Bohr adalah
- elektron berputar mengelilingi inti dengan membebaskan sejumlah energi
 - elektron merupakan bagian atom yang bermuatan negative
 - atom berbentuk bola kosong dengan inti berada di tengah
 - secara keseluruhan atom bersifat netral
 - massa atom terpusat pada inti atom
15. Yang menunjukkan perbedaan pendapat tentang atom menurut Rutherford dan Bohr adalah

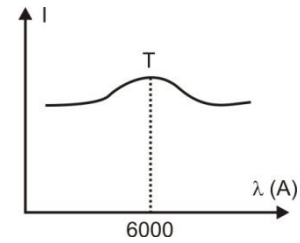
	Rutherford	Bohr
a.	Atom terdiri dari elektron yang bermuatan negatif dan inti atom yang bermuatan positif	Elektron tersebar merata di dalam inti atom
b.	Elektron tersebar merata di dalam inti atom	Atom terdiri dari elektron yang bermuatan negatif dan inti atom yang bermuatan positif
c.	Elektron bergerak mengorbit inti atom	Orbit elektron dalam atom menempati lintasan yang tetap
d.	Orbit elektron dalam atom menempati lintasan yang tetap	Elektron dapat berpindah lintasan dengan menyerap/melepas energi
e.	Elektron yang tereksitasi akan menyerap energi	Elektron yang bertransisi ke lintasan terdalam akan melepas energi

16. Pernyataan yang benar terkait teori atom Rutherford adalah

- bagian terkecil dari atom adalah elektron
- muatan tersebar merata dalam inti atom
- elektron memancarkan cahaya ketika berpindah dari orbit dalam ke orbit luar
- atom terdiri atas muatan positif dan negatif
- atom terdiri atas inti atom dan elektron

4. Grafik di samping menunjukkan hubungan antara intensitas radaisi (I) dan panjang gelombang (λ) pada radiasi energi oleh benda hitam. Jika konstanta Wien = $2,90 \times 10^{-3}$ m.K, maka besar suhu (T) permukaan benda adalah

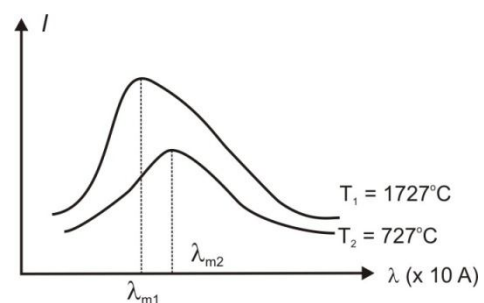
- 6 000 K
- 5 100 K
- 4 833 K
- 2 900 K
- 1 667 K



5. Permukaan benda pada suhu 37°C meradiasikan gelombang elektromagnetik. Apabila nilai konstanta Wien = $2,898 \times 10^{-3}$ m.K, maka panjang gelombang maksimum radiasi permukaan adalah
- $8,989 \times 10^{-6}$ m
 - $9,348 \times 10^{-6}$ m
 - $9,752 \times 10^{-6}$ m
 - $10,222 \times 10^{-6}$ m
 - $11,212 \times 10^{-6}$ m
6. Luas permukaan sebuah benda 3 cm^2 . Diketahui benda tersebut mempunyai nilai emisivitas 0,3 dan suhunya $1\,500 \text{ K}$. Daya kalor radiasi benda tersebut sebesar
- 1 261,5 watt
 - 1 486,6 watt
 - 1 632,1 watt
 - 1 722,3 watt
 - 1 950,6 watt
7. Benda hitam dengan daya radiasi 150 watt, meradiasi gelombang inframerah sebesar 22% dari total radiasi cahaya yang dilepaskan. Jika panjang gelombang cahaya merah 6000 A, dan $h = 6,6 \times 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \times 10^8$ m/s, maka jumlah foton yang dipancarkan tiap sekon adalah
- $2,0 \times 10^{19}$ foton
 - $1,0 \times 10^{20}$ foton
 - $1,2 \times 10^{20}$ foton
 - $1,8 \times 10^{20}$ foton
 - $2,0 \times 10^{21}$ foton
8. Elektron bermassa $9,0 \times 10^{-31}$ kg bergerak dengan kecepatan $2,2 \times 10^7$ m/s (tetapan Planck = $6,6 \times 10^{-34}$ J.s) memiliki panjang gelombang de Broglie sebesar ...
- $3,3 \times 10^{-11}$ m
 - $4,5 \times 10^{-11}$ m
 - $5,2 \times 10^{-11}$ m
 - $6,7 \times 10^{-11}$ m
 - $8,0 \times 10^{-11}$ m
9. Sebuah partikel elektron bermassa $9,0 \times 10^{-31}$ kg bergerak dengan laju $1,5 \times 10^6$ m.s. Jika konstanta Planck $h = 6,6 \times 10^{-34}$ J.s. Panjang gelombang de Broglie elektron adalah
- $3,2 \times 10^{-10}$ m
 - $4,9 \times 10^{-10}$ m
 - $5,0 \times 10^{-10}$ m
 - $6,6 \times 10^{-10}$ m
 - $8,2 \times 10^{-10}$ m
10. Intensitas radiasi yang diterima pada dinding dari tungku pemanas ruangan adalah $66,3 \text{ W/m}^2$. Jika tungku ruangan dianggap benda hitam dan radiasi gelombang elektromagnetik pada panjang gelombang 600 nm, maka jumlah foton yang mengenai dinding persatuan waktu adalah ($h = 6,6 \times 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \times 10^8$ m/s)
- 1×10^{19} foton
 - 2×10^{19} foton
 - 2×10^{20} foton
 - 5×10^{20} foton
 - 5×10^{21} foton
11. Sebuah elektron dipercepat hingga kecepatannya $\frac{2}{3} \times 10^8$ m/s. Jika massa elektron $9,0 \times 10^{-31}$ kg dan muatan elektron $1,6 \times 10^{-19}$ C ($h = 6,6 \times 10^{-34}$ J.s), maka panjang gelombang de Broglie elektron adalah
- $1,10 \times 10^{-11}$ m
 - $1,25 \times 10^{-11}$ m
 - $1,50 \times 10^{-11}$ m
 - $1,60 \times 10^{-11}$ m
 - $1,80 \times 10^{-11}$ m

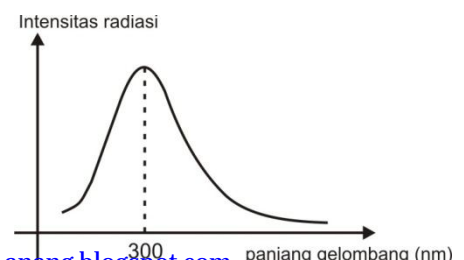
12. Grafik berikut menyatakan hubungan intensitas gelombang (I) terhadap panjang gelombang, pada saat intensitas maksimum (λ_m) dari radiasi suatu benda hitam sempurna. Jika konstanta Wien $2,9 \times 10^{-3}$ mK, panjang gelombang radiasi maksimum pada T_1 adalah

- 5 000 A
- 10 000 A
- 14 500 A
- 20 000 A
- 25 000 A



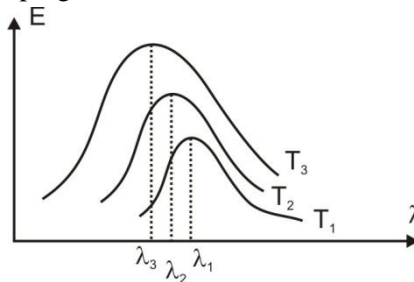
13. Perhatikan diagram pergeseran Wien berikut ini!
Jika suhu benda dinaikkan, maka yang terjadi adalah

- panjang gelombang tetap
- panjang gelombang bertambah
- panjang gelombang berkurang



- d. frekuensi tetap
- e. frekuensi berkurang

14. Perhatikan gambar grafik pergeseran Wien berikut ini !

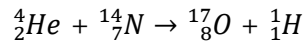


Berdasarkan grafik di atas maka

- a. Panjang gelombang radiasi maksimum sebanding dengan suhu
 - b. Panjang gelombang radiasi maksimum sebanding lurus dengan kuadrat suhu
 - c. Panjang gelombang radiasi maksimum berbanding terbalik dengan suhu
 - d. Kuadrat panjang gelombang radiasi maksimum sebanding dengan suhu
 - e. Kuadrat panjang gelombang radiasi maksimum berbanding terbalik dengan suhu
15. Menurut teori kuantum Planck besar energi foton
- a. berbanding lurus dengan panjang gelombang cahaya
 - b. berbanding lurus dengan kuadrat panjang gelombang cahaya
 - c. berbanding lurus dengan frekuensi cahaya
 - d. berbanding terbalik dengan kuadrat frekuensi cahaya
 - e. berbanding terbalik dengan frekuensi cahaya

D. Menentukan besaran-besaran fisis pada reaksi inti atom

1. Jika Nitrogen ditembak dengan partikel alfa, maka dihasilkan sebuah inti Oksigen dan sebuah proton seperti terlihat pada reaksi inti berikut ini :

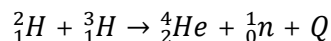


Diketahui massa inti :

$${}^4_2\text{He} = 4,00260 \text{ sma}; {}^{14}_7\text{N} = 14,00307 \text{ sma}; {}^{17}_8\text{O} = 16,99913 \text{ sma}; {}^1_1\text{H} = 1,00783 \text{ sma}$$

Jika 1 sma setara dengan energi 931 MeV, maka pada reaksi di atas

- a. dihasilkan energi 1,20099 MeV
 - b. diperlukan energi 1,20099 MeV
 - c. dihasilkan energi 1,10000 MeV
 - d. diperlukan energi 1,10000 MeV
 - e. diperlukan energi 1,00783 MeV
2. Perhatikan reaksi fusi di bawah ini!



Jika : m H-2 = 2,01400 sma; m H-3 = 2,01600 sma; m He-4 = 4,002600 sma; m n = 1,008665 sma. Banyak energi yang dibebaskan adalah

- a. 2774,4 MeV
 - b. 2767,5 MeV
 - c. 2186,4 MeV
 - d. 2005,3 MeV
 - e. 1862,2 MeV
3. Perhatikan reaksi fusi inti ringan berikut ini.
- $${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n} + Q$$
- Diketahui massa inti : ${}^2_1\text{H} = 2,0141 \text{ sma}$; ${}^3_1\text{H} = 3,0160 \text{ sma}$; ${}^4_2\text{He} = 4,0026 \text{ sma}$ dan ${}^1_0\text{n} = 1,0087 \text{ sma}$. 1 sma = 931 MeV. Dari reaksi tersebut di atas, besar Q =
- a. 17,80 MeV
 - b. 17,50 MeV
 - c. 16,20 MeV
 - d. 16,11 MeV
 - e. 15,60 MeV
4. Massa inti ${}^4_2\text{He}$ dan ${}^2_1\text{H}$ berturut-turut 4,003 sma dan 2,014 sma. Jika 1 sma = 931 MeV, energi minimum yang diperlukan untuk memecah partikel alpha menjadi dua deuteron sebesar
- a. 15,21 MeV
 - b. 23,28 MeV
 - c. 27,51 MeV
 - d. 35,67 MeV
 - e. 36,01 MeV
5. Massa inti atom ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ adalah 40,078 sma. Jika massa proton = 1,0078 sma dan neutron = 1,0087 sma, defek massa pembentukan ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ adalah
- a. 0,165 sma
 - b. 0,252 sma
 - c. 0,262 sma
 - d. 0,320 sma
 - e. 0,330 sma

- 3) Sinar alfa digunakan untuk mendeteksi adanya kebocoran suatu pipa
 4) Sinar beta digunakan untuk mendeteksi kebocoran suatu pipa
 Pernyataan yang merupakan manfaat sinar radioaktif yang dihasilkan radioisotope adalah
- a. 1, 2, dan 3 c. 2 dan 4 saja e. 1 dan 4 saja
 b. 1 dan 3 saja d. 1, 2 dan 4
6. Radioisotop Carbon-14 bermanfaat untuk
- a. pengobatan kanker d. mekanisme reaksi foto sintesis
 b. mendeteksi kebocoran pipa e. uji mutu kerusakan bahan industri
 c. menentukan umur batuan atau fosil
7. Berikut ini beberapa zat radioaktif yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.
- 1) H-2 (deuterium) 3) C-14 (Carbon)
 2) I-131(Iodium) 4) Co-60 (cobalt)
- Radioaktif yang bermanfaat dalam bidang kedokteran adalah
- a. 1 dan 2 c. 2 dan 4 e. 3 dan 4
 b. 1 dan 3 d. 2 dan 3
8. Pemanfaatan radio isotop antara lain sebagai berikut :
- (1) mengukur kandungan air tanah
 (2) memeriksa material tanpa merusak
 (3) mengukur endapan lumpur di pelabuhan
 (4) mengukur tebal lapisan logam
- Yang merupakan pemanfaatan di bidang industri adalah
- a. (1), (2), (3), dan (4) c. (2), (3) dan (4) e. (2) dan (4) saja
 b. (1), (2), dan (3) d. (1) dan (3) saja
9. Pemanfaatan radio isotop di bidang industri adalah
- a. mengukur kandungan air tanah dan sirkulasi darah
 b. mendeteksi kebocoran pipa dan mengukur ketebalan plat/kertas
 c. mengukur umur fosil dan mengukur ketebalan plat/kertas
 d. mengukur endapan lumpur dan kekuatan material
 e. mengukur kecepatan debit air dan endapan lumpur