

KISI-KISI (INDIKATOR ESSENSIAL), CONTOH SOAL, PEMBAHASAN FISIKA

A. Kompetensi Profesional

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya yang meliputi Hakikat Fisika, Besaran dan Pengukuran	Menerapkan metode ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium
Contoh Soal		
<p>Seorang siswa akan menentukan pengaruh besarnya sudut simpangan terhadap periode ayunan suatu bandul matematis melalui kerja laboratorium. Tindakan yang paling tepat dilakukan oleh siswa tersebut adalah</p> <p>A. memastikan statif terbuat dari bahan yang kuat dan tidak mudah bergerak jika bandul disimpangkan</p> <p>B. menentukan hubungan sudut simpangan dan massa bandul menggunakan persamaan menurut rumus ayunan matematis</p> <p>C. menggunakan persamaan kuadrat untuk menentukan periode ayunan berdasarkan variasi panjang tali</p> <p>D. menggunakan tali ayunan matematis dari berbagai jenis bahan</p> <p>E. membuat simpangan ayunan mulai sudut kecil ke sudut paling besar dan menentukan periode ayunannya</p>		
Pembahasan		
<p>Langkah-langkah menentukan periode ayunan matematis melalui kegiatan percobaan di laboratorium yaitu:</p> <p>a) Siapkan Statip kemudian atur berat beban, panjang tali, dan besar amplitudo sesuai yang telah ditentukan</p> <p>b) Gunakan busur untuk mengukur sudutnya</p>		

- c) Ayunkan bandul dengan posisi sudut yang telah ditentukan
- d) Hidupkan stopwatch bersamaan dengan pertama kali bandul diayunkan
- e) Hentikan stopwatch jika bandul sudah melakukan 20 kali ayunan
- f) Catat waktu terakhir di stopwatch
- g) Ulangi langkah 1 - 6 untuk sudut simpangan berbeda (semakin besar) hingga mengulangi kegiatan ini 3x untuk masing-masing pengaturan sudut simpangan

Jawaban : E

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya yang meliputi Vektor, Kinematika dan Dinamika	Menerapkan prinsip operasi vektor dalam permasalahan fisika

Contoh Soal

Sebuah gaya dengan persamaan $\mathbf{F} = (i + 2j - k)$ N bekerja pada daun pintu. Jika dilihat dari sebuah engsel, gaya tersebut bekerja pada vektor posisi $\mathbf{r} = (0,8i + 0,2j)$ m. Momen gaya yang ditimbulkan gaya tersebut adalah

- A. $(0,2i - 0,8j + 1,4k)$ Nm
- B. $(-0,2i + 0,8j + 1,4k)$ Nm
- C. $(-0,2i + 0,8j - 1,4k)$ Nm
- D. $(0,2i + 0,8j - 1,4k)$ Nm
- E. $(-0,2i - 0,8j + 1,4k)$ Nm

Pembahasan

Momen gaya merupakan hasil perkalian silang antara vektor posisi dengan gaya. Jadi:

$$\tau = \mathbf{r} \times \mathbf{F}$$

$$\tau = (0,8i + 0,2j) \times (i + 2j - k)$$

$$\tau = (0,8)(1)(i \times i) + (0,8)(2)(i \times j) + (0,8)(-1)(i \times k) + (0,2)(1)(j \times i) + (0,2)(2)(j \times j) + (0,2)(-1)(j \times k)$$

$$\tau = 0 + 1,6k - 0,8(-j) + 0,2(-k) + 0 - 0,2i$$

$$\tau = -0,2i + 0,8j + 1,4k$$

Jadi, momen gaya yang ditimbulkan gaya tersebut adalah $(-0,2i + 0,8j$

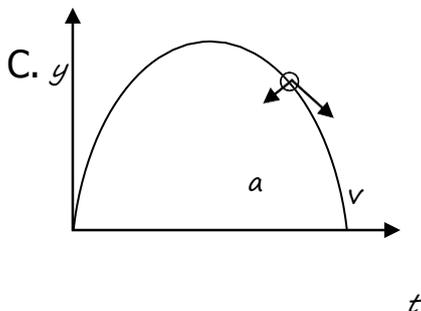
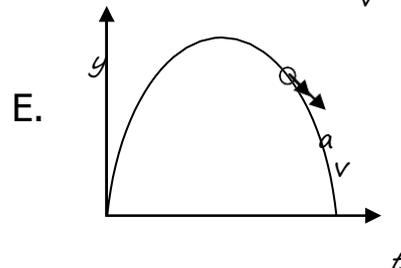
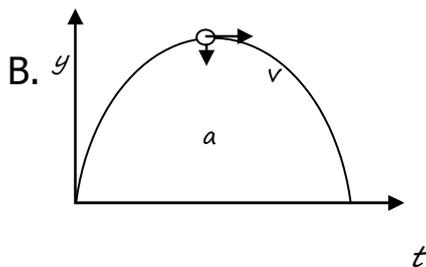
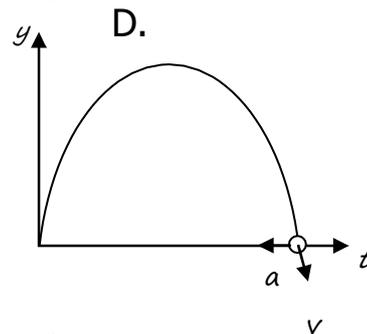
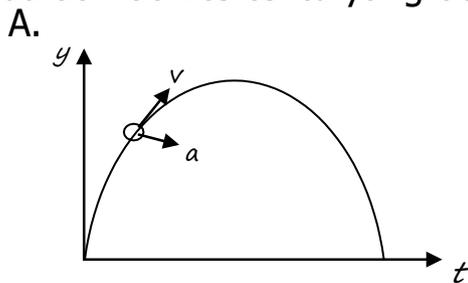
+ 1,4k) Nm

Jawaban : B

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya yang meliputi Vektor, Kinematika dan Dinamika	Mengintepretasikan makna fisis gerak parabola dan menyajikannya dalam bentuk vektor

Contoh Soal

Sebuah benda dilemparkan miring ke atas sehingga membentuk lintasan parabola. Penggambaran vektor kecepatan dan percepatan pada titik-titik tertentu yang benar adalah



Pembahasan

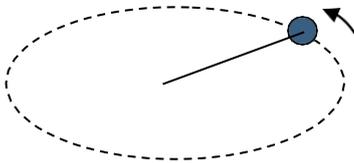
Gerak parabola merupakan perpaduan antara GLB ke arah horizontal (sumbu x) dan GLBB arah vertikal (sumbu Y)

Jawaban B

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya yang meliputi Vektor, Kinematika dan Dinamika	Menganalisis besaran fisis gerak melingkar dengan laju konstan (tetap)

Contoh Soal

Sebuah batu bermassa m diikat dengan tali lalu diputar secara horizontal sehingga bergerak melingkar beraturan dengan laju v , seperti pada gambar.



Jika jejari putaran dibuat tetap sementara massa batu dan kecepatan putaran di buat bervariasi, maka nilai m dan v berikut yang menyebabkan gaya tegang tali paling besar adalah :

- A. $m = 0.10$ kg, $v = 4$ m/det
- B. $m = 0.15$ kg, $v = 3$ m/det
- C. $m = 0.30$ kg, $v = 2$ m/det
- D. $m = 0.40$ kg, $v = 1$ m/det
- E. $m = 0.50$ kg, $v = 0.5$ m/det

Pembahasan

Besarnya tegangan tali pada benda yang bergerak melingkar secara horizontal ditentukan oleh:

$$T = m \frac{v^2}{R}$$

Dengan m massa benda yang bergerak, v laju gerak benda dan R jejari lingkaran yang dibentuk selama gerak.

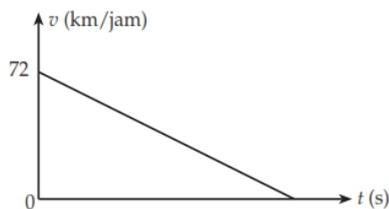
Oleh karena R tetap maka tegangan tali (T) ditentukan oleh massa benda dan kuadrat laju benda.

Jawaban A

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya yang meliputi Vektor, Kinematika dan Dinamika	Mengintepretasikan makna fisis gerak benda menggunakan hukum Newton secara multirepresentasi

Contoh Soal

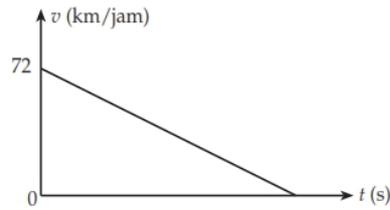
Perhatikan grafik pergerakan mobil berikut.



Sebuah mobil mula-mula bergerak dengan kecepatan 72km/jam. Tiba-tiba mesin mobil tersebut mati akibatnya mengalami perlambatan tetap 2 m/s^2 . Berdasarkan informasi peristiwa tersebut dapat diketahui bahwa

- A. mobil berhenti pada saat $t = 5 \text{ s}$
- B. kecepatan mobil 6 m/s pada waktu $t = 5 \text{ s}$
- C. kecepatan mobil 5 m/s pada waktu $t = 5 \text{ s}$
- D. mobil telah menempuh jarak 20 m ketika $t = 3 \text{ s}$
- E. Jarak yang telah ditempuh mobil sampai berhenti adalah 100 m

Pembahasan



Berdasarkan gambar dapat diketahui bahwa

$$v_0 = 72 \text{ km/jam} = 20 \text{ m/s}$$

Mobil berhenti ketika $v_t = 0$, waktu yang telah ditempuh selama gerak sampai berhenti adalah

$$v_t = v_0 + at$$

Oleh karena mobil mengalami perlambatan tetap $a = -2 \text{ m/s}$ maka dapat ditentukan

$$0 = 20 - 2t$$

$$20 = 2t$$

$$t = 10$$

Selama $t = 10 \text{ s}$, benda telah menempuh jarak

$$S_t = v_0 t - \frac{1}{2} a t^2$$

$$S_t = 20 \cdot 10 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^2$$

$$S_t = 200 - 100$$

$$S_t = 100$$

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya yang meliputi Vektor, Kinematika dan Dinamika	Menganalisis besaran fisis gerak planet berdasarkan hukum Newton dan atau Keppler

Contoh Soal

Data periode revolusi planet dan jaraknya ke matahari ditunjukkan oleh Tabel berikut.

Nama Planet	Periode (T) x 10 ⁷ s	Jarak ke matahari (r ²) x 10 ¹¹ m	(T ² /r ³)x10 ⁻²³
Jupiter	6.99	3.74	2.97
Saturnus	5.82	9.29	2.95
Uranus	2.54	2.65	2.97
Neptunus	2.46	5.16	2.94

Jika planet Y memiliki periode revolusi $2.54 \sqrt{8} \times 10^7$ maka kesimpulan yang paling tepat adalah bahwa planet Y terhadap matahari kira – kira

- A. delapan kali jarak Neptunus ke Matahari
- B. empat kali jarak Saturnus ke Matahari
- C. delapan kali jarak Uranus ke Matahari
- D. dua kali jarak Uranus ke Matahari
- E. setengah jarak Uranus ke Matahari

Pembahasan

Pembahasan:

Berdasarkan hukum III Kepler, kuadrat periode planet mengelilingi matahari sebanding dengan pangkat tiga jarak planet ke matahari, yang secara matematik dituliskan.

$$T^2 \sim r^3$$

dengan perbandingan dua planet

$$\left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^3$$

Untuk memperoleh jarak planet X ke matahari, kita gunakan persamaan di atas dengan membandingkan periode planet X dengan planet yang ada di tabel. Karena dalam pengerjaan soal UTN PPG ini tidak menggunakan kalkulator maka harusnya perbandingan periode planet X dengan planet di tabel menghasilkan angka bulat/mendekati bulat/mudah dibagi, kalau tidak akan susah diselesaikan tanpa kalkulator.

Periode planet X akan mudah dibanding dengan periode planet

uranus, maka jarak planet X ke matahari dapat diperoleh

$$\left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^3$$

$$\left(\frac{r_X}{r_U}\right)^3 = \left(\frac{T_X}{T_U}\right)^2$$

$$\left(\frac{r_X}{r_U}\right)^3 = \left(\frac{2,54\sqrt{8}}{2,54}\right)^2$$

$$\left(\frac{r_X}{r_U}\right)^3 = 8$$

$$\left(\frac{r_X}{r_U}\right) = 2$$

$$r_X = 2r_U$$

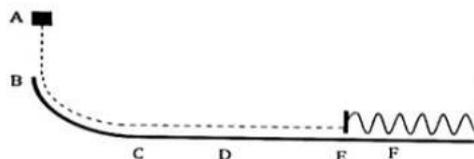
Jarak planet Y terhadap matahari kira – kira dua kali jarak Uranus ke matahari.

Jawaban: D

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya yang meliputi Usaha, Energi, Momentum, Impuls, Keterbatasan Energi	Menemukan besaran atau makna fisis gerak benda berdasarkan hubungan usaha dengan energi potensial atau kinetik

Contoh Soal

Benda dilepas dari titik A menempuh lintasan ABCDEF, menumpuk pegas tak bermassa di titik E dan berhenti dititik F. Lintasan BC dan DEF licin, lintasan CD kasar. Usaha yang dilakukan oleh gaya gesek pada sistem adalah



- A. Selisih energi kinetik di titik E dan energi potensial pegas maksimum
- B. Selisih energi mekanik di titik A dan energi kinetik di titik C
- C. Selisih energi kinetik di titik E dan energi kinetik di titik C
- D. Sama dengan perubahan energi kinetik dari A ke E
- E. Selisih energi kinetik di titik E dan energi potensial di titik D

Pembahasan

Saat benda memasuki lintasan C-D kecepatan benda berkurang, ini disebabkan karena adanya usaha dari gaya gesek, dimana usaha gesek adalah selisih energi kinetik di titik C dan E

Jawaban : C

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya yang meliputi Usaha, Energi, Momentum, Impuls, Keterbatasan Energi	Menelaah gerak benda secara multirepresentasi berdasarkan hukum kekekalan energi

Contoh Soal

Sebuah balok meluncur pada permukaan bidang miring kasar dengan laju konstan. Jika koefisien gesek kinetik μ , percepatan gravitasi g , dan sudut kemiringan θ maka energi yang hilang selama balok bergerak adalah

- A. mgh / μ
- B. mgh
- C. $\mu mgh / \sin \theta$
- D. $mgh \sin \theta$
- E. μmgh

Pembahasan

Karena benda meluncur dengan kecepatan konstan maka energi kinetik di titik atas sama dengan energi kinetik di titik bawah.

$$E_m = E_p + E_k$$

Dengan

E_m : energi mekanik

E_p : energi potensial

E_k : energi kinetik

Dengan menggunakan hukum kekekalan energi mekanik maka energi yang hilang sebesar energi potensial **mgh**.

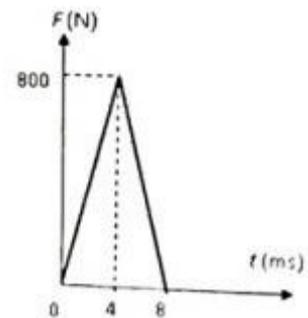
Jawaban: B

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya yang meliputi Usaha, Energi, Momentum, Impuls, Keterbatasan Energi	Menganalisis grafik hubungan momentum dan impuls

Contoh Soal

Bola kasti massanya 200 gr, dilempar ke kiri dengan laju 10 m/s, kemudian dipukul ke kanan dengan gaya yang berubah terhadap waktu seperti pada grafik. Kecepatan bola kasti sesaat setelah dipukul adalah

- A. 6 m/s
- B. 10 m/s
- C. 16 m/s
- D. 20 m/s
- E. 24 m/s



Pembahasan

Pembahasan:

Perubahan momentum secara matematis dituliskan

$$dp = \int F dt$$

atau berdasarkan grafik perubahan momentum adalah luasan di

bawah grafik $F-t$.

Δp : luas segitiga

$\Delta p = 3,2 \text{ kg m/s}$

dengan momentum awal 2 kg m/s , maka momentum akhir bola $1,2 \text{ kg m/s}$.

momentum awal $p = m v = 0,2 \times 10 = 2 \text{ kg m/s}$

$\Delta p = 3,2 \text{ kg m/s}$

$\Delta p = p_{\text{akhir}} - p_{\text{awal}} \text{ kg m/s}$

$3,2 = p_{\text{akhir}} - 2 \text{ kg m/s}$

$p_{\text{akhir}} = 3,2 - 2 = 1,2 \text{ kg m/s}$

jadi kecepatan akhir balok $v = \frac{p}{m} = 6 \text{ m/s}$

Jawaban : A

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya yang meliputi Usaha, Energi, Momentum, Impuls, Keterbatasan Energi	Menelaah tumbukan untuk memprediksi gerak benda

Contoh Soal

Dua buah benda A dan B yang bermassa sama bergerak saling berpapasan. A bergerak ke Timur dan B ke Barat, masing-masing dengan kecepatan V dan $2V$. Apabila benda tersebut mengalami tumbukan lenting sempurna, maka sesaat setelah tumbukan adalah ...

- A. $V_A = V$ ke Barat, $V_B = V$ ke Timur
- B. $V_A = 2V$ ke Barat, $V_B = 2V$ ke Timur
- C. $V_A = 2V$ ke Barat, $V_B = V$ ke Timur
- D. $V_A = V$ ke Barat, $V_B = 2V$ ke Timur
- E. $V_A = 2V$ ke Timur, $V_B = V$ ke Barat

Pembahasan

Diketahui :

Kedua benda bermassa sama.

A bergerak ke timur dengan kecepatan V
 B bergerak ke barat dengan kecepatan $2V$
Ditanya : Kecepatan A dan B setelah tumbukan

Penyelesaian :

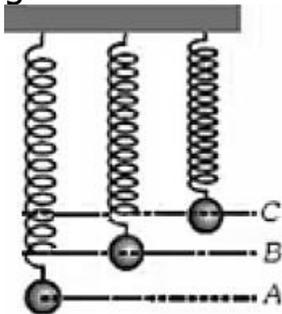
Jika massa kedua benda sama dan kedua benda bertumbukan lenting sempurna, maka kedua benda bertukar kecepatan setelah tumbukan. Jadi setelah tumbukan, A bergerak ke barat dengan kecepatan $2V$ dan B bergerak ke timur dengan kecepatan V .

Jawaban : C

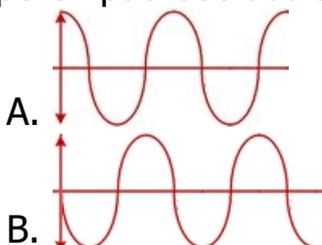
Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya yang meliputi Elastisitas, Getaran dan Gelombang	Menganalisis besaran fisis gerak harmonik sederhana secara multirepresentasi

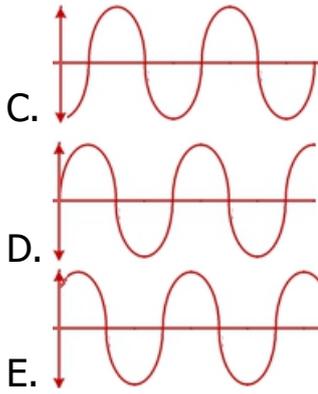
Contoh Soal

Sebuah benda digantung diujung pegas dan digetarkan seperti gambar di bawah ini!



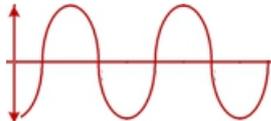
Untuk dapat bergetar, maka posisi awal benda seperti gambar di atas dan dilepaskan. Grafik gerak harmonis benda ini setelah bergetar seperempat fase adalah





Pembahasan

Benda di ujung pegas agar dapat bergetar perlu disimpangkan maksimum seperti gambar. Keadaan grafik getaran benda adalah



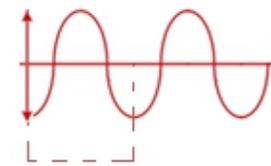
Fase gelombang menyatakan keadaan getaran suatu titik pada gelombang yang berkaitan dengan simpangan dan arah getarannya. Dua titik dikatakan fasenya sama, apabila arah getaran dan simpangannya sama. Demikian pula dua titik memiliki fase berlawanan, apabila simpangannya sama tetapi arahnya berlawanan. Jika suatu gelombang memiliki periode T , dan gelombang sudah bergetar t sekon maka fase gelombang dinyatakan

$$\phi = t/T$$

oleh karena itu, ketika gelombang memiliki fase $1/4$, maka gelombang ini sudah bergetar

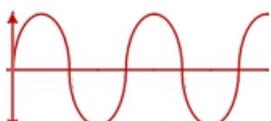
$$1/4 = t/T$$

$$\text{Atau } t = 1/4 T$$



1 fase

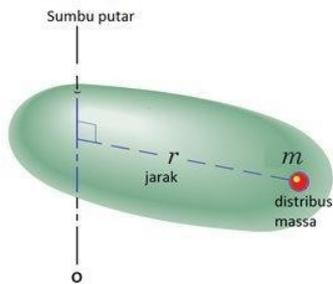
Jika T adalah periode untuk satu panjang gelombang λ , maka selisih gelombang awal dengan yang bergeser akan sebesar $1/4 \lambda$



Jawaban : D

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya yang meliputi Elastisitas, Getaran dan Gelombang	Menemukan besaran fisis gerak rotasi benda tegar menggunakan konsep torsi, momen inersia atau momentum sudut
Contoh Soal		
<p>Dua buah bola memiliki diameter dan massa yang sama, tetapi yang pertama bola pejal sedang yang kedua adalah bola berongga. Kedua bola semula dalam keadaan diam, lalu diputar pada sumbu rotasinya dengan gaya F. Perbandingan kecepatan sudut bola pejal dan bola berongga ketika keduanya sudah berputar selama t sekon adalah</p> <p>A. 5:3 B. 3:2 C. 5:2 D. 2:3 E. 3:5</p>		
Pembahasan		
<p>Momen Inersia adalah ukuran kelembaman/kecenderungan suatu benda untuk berotasi terhadap porosnya. Besarnya momen inersia suatu benda bergantung terhadap beberapa faktor, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> Massa benda atau partikel Geometri benda (bentuk) Letak sumbu putar benda Jarak ke sumbu putar benda (lengan momen) <p>Besarnya momen inersia (I) suatu benda bermassa yang memiliki titik putar pada sumbu yang diketahui dirumuskan sebagai berikut:</p> $I = \sum mR^2$ <p>Dimana, m adalah massa partikel atau benda (kilogram), dan R adalah jarak antara partikel atau elemen massa benda terhadap sumbu putar (meter). Untuk benda pejal (padat) dengan geometri yang tidak sederhana, besarnya momen inersia dihitung sebagai besar distribusi massa benda dikali jarak sumbu putar. Perhatikan gambar</p>		

dibawah ini untuk mengetahui lebih jelas gambarannya.



Untuk benda yang terdiri dari beberapa partikel, maka momen inersianya merupakan jumlah dari semua momen inersia masing-masing partikel. Begitu pula jika suatu benda memiliki bentuk yang kompleks atau terdiri dari berbagai macam bentuk, maka besar momen inersianya adalah jumlah momen inersia dari tiap bagian-bagiannya yang dirumuskan sebagai berikut:

$$I = \sum m_n R_n^2$$

$$I = m_1 R_1^2 + m_2 R_2^2 + \dots + m_n R_n^2$$

Untuk benda misalnya bola

Momen inersia bola berongga $I = \frac{2}{5} MR^2$

Momen inersia bola pejal $I = \frac{2}{3} MR^2$

Torsi atau momen gaya dirumuskan dengan:

$$\tau = r \times F = I_0$$

dimana:

τ adalah torsi atau momen gaya (Nm)

r adalah lengan gaya (m)

F adalah gaya yang diberikan tegak lurus dengan lengan gaya (N)

Jika gaya yang bekerja pada lengan gaya tidak tegak lurus, maka besar torsinya adalah:

$$\tau = r \times F \times \sin \theta$$

Dimana θ adalah sudut antara gaya dengan lengan gaya.

Ketika benda diam kemudian bergerak, maka kecepatan sudutnya

Karena $\omega_0 = 0$, maka $\omega_t = \alpha t = \frac{\sigma}{I} t$

$$\frac{\omega_{pejal}}{\omega_{rongga}} = \frac{I_{rongga}}{I_{pejal}}$$

$$\frac{\omega_{pejal}}{\omega_{rongga}} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{2}{5}}$$

$$\frac{\omega_{pejal}}{\omega_{rongga}} = \frac{5}{3}$$

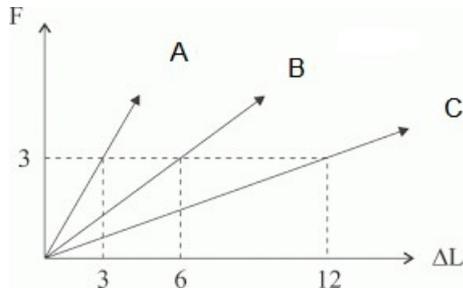
$$\frac{\omega_{pejal}}{\omega_{rongga}} = \frac{5}{3}$$

Jawaban: A

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya yang meliputi Elastisitas, Getaran dan Gelombang	Menganalisis sifat elastisitas bahan berdasarkan sajian grafik

Contoh Soal

Grafik di bawah ini menunjukkan hasil percobaan hubungan antara gaya (F) dan pertambahan panjang pegas (ΔL) dari 3 jenis pegas yang panjang dan luas pegas mula-mula sama.



Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan

- A. konstanta pegas C dua kali konstanta pegas B
- B. konstanta pegas C dua kali konstanta pegas A
- C. ketiga diberi gaya 3 N ketiga pegas memiliki stres yang sama
- D. ketika diberi gaya 3 N ketiga pegas memiliki strain yang sama
- E. ketika diberi gaya 3 N strain pegas A dua kali strain pegas B

Pembahasan

Tegangan (*Stress*)

Suatu benda elastis akan bertambah panjang sampai ukuran tertentu ketika ditarik oleh sebuah gaya. Besarnya tegangan pada sebuah

benda adalah perbandingan antara gaya tarik yang berkerja benda terhadap luas penampang benda tersebut. Tegangan menunjukkan kekuatan gaya yang menyebabkan benda berubah bentuk. Tegangan dibedakan menjadi tiga macam yaitu regangan, mampatan dan geseran.

Misalnya, jika ada dua buah kawat dari bahan yang sama tetapi luas penampang berbeda dan diberi gaya, kedua kawat tersebut akan mengalami tegangan yang berbeda. Kawat dengan luas penampang yang lebih kecil akan mengalami tegangan yang lebih besar daripada kawat dengan luas penampang yang lebih besar. Tegangan pada benda diperhitungkan dalam menentukan jenis dan ukuran bahan penopang suatu beban contohnya ada jembatan gantung dan bangunan bertingkat.

Regangan (*Strain*)

Regangan merupakan perubahan relatif ukuran atau bentuk suatu benda yang mengalami tegangan. Regangan dapat didefinisikan sebagai pebandingan antara penambahan panjang benda terhadap panjang benda mula-mula. Selain itu regangan menjadi tolok ukur seberapa jauh benda tersebut berubah bentuk.

Konstanta pegas, k , merupakan perwakilan dari bagaimana kekakuan pegas. Pegas yang kaku (lebih sulit untuk meregangkan) memiliki konstanta pegas yang lebih tinggi.

Hukum Hooke adalah representasi dari deformasi elastis linear. Elastis berarti bahwa pegas akan kembali ke bentuk aslinya setelah gaya luar (massa) dihilangkan. Linear menggambarkan hubungan antara gaya dan perpindahan. Fakta bahwa konstanta pegas adalah konstan (itu adalah sifat dari pegas itu sendiri), menunjukkan bahwa hubungan yang linear.

Berdasarkan grafik di atas, maka konstanta pegas A dua kali pegas B, konstanta pegas B dua kali pegas C.

Sedangkan pada beban yang sama Strain pegas B dua kali strain pegas A, strain pegas C dua kali pegas B.

Pada beban yang sama, karena luas penampang pegas A, B dan C sama maka, stress ke tiga pegas sama.

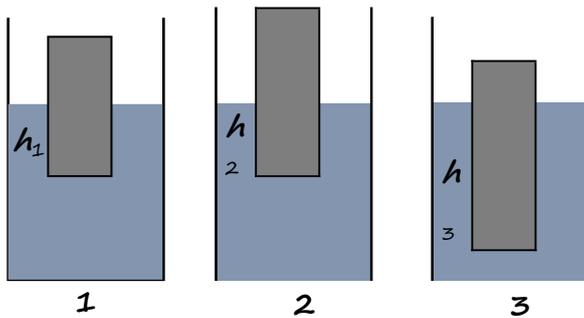
Jawaban: C

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-	Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik

teori fisika serta penerapannya yang meliputi Fluida

Contoh Soal

Sebuah balok kayu dimasukan kedalam 3 zat cair yang berbeda jenisnya, seperti pada gambar.



Berdasarkan keadaan tersebut dapat disimpulkan bahwa :

- A. Massa jenis zat cair 3 terbesar
- B. Gaya angkat pada zat cair 1 paling besar
- C. Gaya angkat pada semua zat cair sama
- D. Berat balok menjadi berkurang ketika dimasukkan zat cair
- E. Urutan massa jenis zat cair : $\rho_2 > \rho_1 > \rho_3$

Pembahasan

Bagian benda yang tercelup sama dengan rasio massa jenis

Jawaban : E

Kompetensi

Capaian Pembelajaran

Indikator Esensial

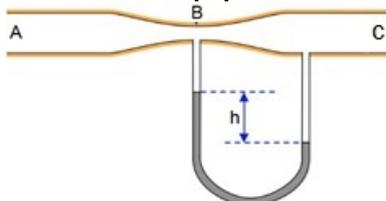
Profesional

Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya yang meliputi Fluida

Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi

Contoh Soal

Perhatikan pipa venturi berikut ini!



Jika selisih ketinggian raksa pada gambar di atas adalah h, dan massa jenisnya maka kecepatan aliran fluida dan arahnya adalah

- A. $v_A^2 - v_B^2 = \frac{2h}{\rho}$ mengalir dari A ke B
- B. $v_A^2 - v_C^2 = \frac{2h}{\rho}$ mengalir dari A ke C
- C. $v_B^2 - v_A^2 = \frac{2h}{\rho}$ mengalir dari A ke B
- D. $v_B^2 - v_C^2 = \frac{2h}{\rho}$ mengalir dari B ke C
- E. $v_B^2 - v_C^2 = \frac{2h}{\rho}$ mengalir dari C ke B

Pembahasan

Efek venturi terjadi pada sebuah aliran fluida yang mengalami kenaikan velocity seiring dengan penurunan luas penampang aliran, hal tersebut diiringi juga dengan terjadinya penurunan tekanan statis (static pressure) fluida tersebut. Hal tersebut sesuai dengan hukum aliran fluida dinamik, kecepatan aliran fluida harus naik apabila terdapat restriksi pada pipa untuk memenuhi Hukum Kontinuitas, sedangkan besar tekanan harus turun untuk memenuhi Hukum Konservasi Mekanika Energi.

Menggunakan persamaan Bernoulli untuk kondisi khusus aliran fluida incompressible, berikut adalah persamaan penurunan tekanan pada venturi meter:

$$p_1 - p_2 = \frac{\rho}{2}(v_2^2 - v_1^2)$$

Dimana ρ adalah massa jenis fluida, v_1 adalah kecepatan fluida yang lebih lambat, dan v_2 adalah kecepatan fluida yang lebih tinggi.

Persamaan ini hanya dapat digunakan pada aliran fluida yang tidak mampu mampat, dan tidak terjadi perubahan massa jenis.

Dalam sistem kontrol otomatis, melalui venturi meter didapatkan nilai tekanan di dua bagian venturi, yang selanjutnya dihubungkan dengan transmitter. Transmitter tersebut mengubah sinyal tekanan menjadi sinyal arus listrik, dan sistem kontrol data akan mengubah besaran arus yang ada tersebut menjadi besar aliran sesuai dengan standard yang sudah ditentukan.

Berdasarkan kasus di atas maka $v_B^2 - v_C^2 = \frac{2h}{\rho}$ mengalir dari C ke B

Jawaban : E

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta	Menelaah konversi suhu antar termometer

penerapannya yang meliputi Hakikat Fisika, Besaran dan Pengukuran

Contoh Soal

Suhu es yang sedang melebur dan suhu air mendidih apabila diukur dengan termometer A masing-masing besarnya 10°A dan 130°A . Suhu suatu benda diukur dengan termometer skala Fahrenheit sebesar 62°F . Suhu benda tersebut jika diukur dengan termometer A adalah ...

- A. 20°A
- B. 30°A
- C. 40°A
- D. 50°A
- E. 60°A

Pembahasan

Diketahui:

$$(t_b)_A = 10^{\circ}\text{A}$$

$$(t_a)_A = 130^{\circ}\text{A}$$

$$t_F = 62^{\circ}\text{F}$$

Titik tetap atas termometer Fahrenheit adalah 212°F dan titik tetap bawahnya adalah 32°F sehingga:

$$(t_a)_F = 212^{\circ}\text{F}$$

$$(t_b)_F = 32^{\circ}\text{F}$$

Ditanyakan: t_A ?

Jawab:

$$\frac{(t_a)_A - t_A}{(t_b)_A} = \frac{(t_a)_F - t_F}{(t_b)_F}$$

$$\frac{130 - t_A}{130 - 10} = \frac{212 - 62}{212 - 32}$$

$$\frac{(10)}{130 - 10} = \frac{150}{180}$$

$$\frac{t_A}{120} = \frac{150}{180}$$

$$\frac{130-t_A}{120} = \frac{5}{6}$$

$$6(130-t_A) = (120)(5)$$

$$780-6t_A = 600$$

$$6t_A = 780-600$$

$$6t_A = 180$$

$$t_A = 180/6$$

$$t_A = 30$$

Jadi, suhu benda tersebut apabila diukur dengan termometer A adalah 30^oA.

Jawaban : B

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya yang meliputi Hakikat Fisika, Besaran dan Pengukuran	Menelaah peristiwa perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari

Contoh Soal

Pemasangan AC di rumah dan di gedung-gedung selalu diletakkan di dinding dekat dengan langit-langit.



Jika dihubungkan dengan fisika, alasan pemasangan seperti ini adalah

- A. Supaya rapi dan aman dari jangkauan anak-anak
- B. Perpindahan udara dingin dari AC mengikuti peristiwa

radiasi

- C. Perpindahan panas dari AC ke ruangan berdasarkan sifat konduktivitas termal bahan
- D. Aliran udara pada pendingin ruangan mengikuti sifat konveksi
- E. Kompresi dan evaporasi pada AC akan mengambil suhu panas dari ruangan

Pembahasan

Perpindahan kalor secara konveksi ialah perpindahan kalor yang disertai dengan perpindahan zat perantaranya. Umumnya peristiwa perpindahan kalor secara konveksi terjadi pada zat cair dan gas. Zat yang menerima kalor akan memuai dan menjadi lebih ringan sehingga akan bergerak ke atas. Saat zat yang lebih ringan tersebut pindah ke atas, molekul zat yang ada di atasnya akan menggantikannya.

Peristiwa konveksi terjadi pada saat merebus air. Air yang letaknya dekat dengan api akan mendapat panas sehingga air menjadi lebih ringan. Air akan bergerak ke atas dan digantikan oleh air yang ada di atasnya. Demikian seterusnya.

Perpindahan kalor secara konveksi juga mengakibatkan terjadinya angin darat dan angin laut. Angin darat terjadi karena udara di darat pada malam hari lebih cepat dingin daripada udara di laut, sehingga udara yang berada di atas laut akan naik dan udara dari darat akan menggantikan posisi udara yang naik tadi. Angin laut terjadi karena pada siang hari daratan lebih cepat panas dibandingkan di laut, sehingga udara di darat akan naik dan udara dari laut akan mengalir ke darat menggantikan tempat udara yang naik tadi. Keadaan ini digunakan para nelayan untuk pergi melaut pada malam hari dan kembali ke darat pada pagi atau siang hari. Sedangkan contoh peristiwa konveksi yang lain adalah penggunaan cerobong asap pada pabrik.

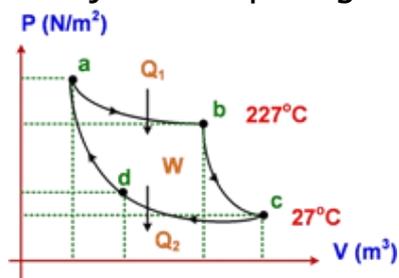
Pemasangan AC di rumah tangga dan di gedung-gedung juga mengikuti proses konveksi. AC mengeluarkan udara dingin (suhu rendah), yang memiliki sifat massa jenisnya lebih besar daripada udara yang bersuhu panas. Udara ini ditiupkan mendatar, karena massa jenis yang lebih besar dari udara disekitarnya, maka udara dingin ini akan turun, digantikan oleh udara panas diruangan itu akan bergerak ke atas. Akibatnya ruangan menjadi dingin dan merata .

Jawaban : D		
Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya , yang meliputi: Teori kinetik gas, Termodinamika, dan Pemanasan Global	Menggunakan teori kinetik gas untuk memprediksi besaran fisis gas ideal
Contoh Soal		
<p>Pada suhu T dan tekanan p, gas ideal memiliki massa jenis ρ. Jika tekanan gas dinaikkan menjadi $2p$ dan suhunya diturunkan menjadi $0,5T$ maka massa jenis gas adalah</p> <p>A. $0,12\rho$ B. $0,25\rho$ C. $0,5\rho$ D. 2ρ E. 4ρ</p>		
Pembahasan		
<p>Kecepatan efektif gas</p> $v = \sqrt{\frac{3kT}{m}} = \sqrt{\frac{3P}{\rho}}$ $\frac{3kT}{m} = \frac{3P}{\rho}$ $\frac{k}{m} = \frac{P}{\rho T} = \text{konstan}$ $\frac{P_1}{\rho_1 T_1} = \frac{P_2}{\rho_2 T_2}$ $\frac{P}{\rho T} = \frac{0,5\rho_2 T}{2P}$ $\rho_2 = \frac{0,5\rho}{0,5}$ $\rho_2 = 4\rho$		
Jawaban : E		
Kompetensi	Capaian	Indikator Esensial

	Pembelajaran	
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya, yang meliputi: Teori kinetik gas, Termodinamika, dan Pemanasan Global	Menganalisis proses termodinamika dari sajian grafik

Contoh Soal

Diagram P–V dari gas ideal yang mengalami proses termodinamika ditunjukkan seperti gambar berikut!



Jika kalor yang diserap reservoir suhu tinggi adalah 1200 joule, maka perbandingan antara kalor yang dilepas dan usaha yang dilakukan adalah

- A. 1:2
- B. 2:3
- C. 1:3
- D. 3:1
- E. 3:2

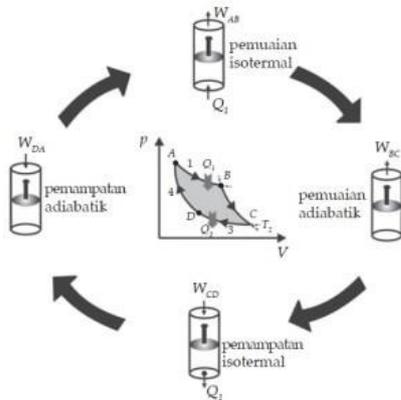
Pembahasan

Siklus Carnot

Berdasarkan percobaan joule diketahui bahwa tenaga mekanik dapat seluruhnya diubah menjadi energi kalor. Namun, apakah energi kalor dapat seluruhnya diubah menjadi energi mekanik? Adakah mesin yang dapat mengubah kalor seluruhnya menjadi usaha? Pada tahun 1824, seorang insinyur berkebangsaan Prancis, Nicolas Leonardi Sadi Carnot, memperkenalkan metode baru untuk meningkatkan efisiensi suatu mesin berdasarkan siklus usaha. Metode efisiensi Sadi Carnot ini selanjutnya dikenal sebagai siklus Carnot. Siklus Carnot terdiri atas

empat proses, yaitu dua proses isothermal dan dua proses adiabatik.

Bentuk Siklus Carnot



Proses Pada Siklus Carnot

Berdasarkan gambar diatas dapat dijelaskan siklus Carnot sebagai berikut.

1. Proses AB adalah pemuai isothermal pada suhu T_1 . Pada proses ini sistem menyerap kalor Q_1 dari reservoir bersuhu tinggi T_1 dan melakukan usaha W_{AB} .
2. Proses BC adalah pemuai adiabatik. Selama proses ini berlangsung suhu sistem turun dari T_1 menjadi T_2 sambil melakukan usaha W_{BC} .
3. Proses CD adalah pemampatan isothermal pada suhu T_2 . Pada proses ini sistem menerima usaha W_{CD} dan melepas kalor Q_2 ke reservoir bersuhu rendah T_2 .
4. Proses DA adalah pemampatan adiabatik. Selama proses ini suhu sistem naik dari T_2 menjadi T_1 akibat menerima usaha W_{DA} .

Siklus Carnot merupakan dasar dari mesin ideal yaitu mesin yang memiliki efisiensi tertinggi yang selanjutnya disebut mesin Carnot. Usaha total yang dilakukan oleh sistem untuk satu siklus sama dengan luas daerah di dalam siklus pada diagram $p - V$. Mengingat selama proses siklus Carnot sistem menerima kalor Q_1 dari reservoir bersuhu tinggi T_1 dan melepas kalor Q_2 ke reservoir bersuhu rendah T_2 , maka usaha yang dilakukan oleh sistem menurut hukum I termodinamika adalah sebagai berikut.

$$Q = \Delta U + W$$

$$Q_1 - Q_2 = 0 + W$$

$$W = Q_1 - Q_2$$

Dalam menilai kinerja suatu mesin, efisiensi merupakan suatu faktor yang penting. Untuk mesin kalor, efisiensi mesin (η) ditentukan dari perbandingan usaha yang dilakukan terhadap kalor masukan yang diberikan. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\eta = \frac{W}{Q_1} \times 100\% = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \times 100\% = 1 - \frac{Q_2}{Q_1} \times 100\%$$

Untuk siklus Carnot berlaku hubungan $\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{T_2}{T_1}$, sehingga efisiensi mesin Carnot dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1} \times 100\%$$

Keterangan:

η : efisiensi mesin Carnot

T_1 : suhu reservoir bersuhu tinggi (K)

T_2 : suhu reservoir bersuhu rendah (K)

Efisiensi mesin Carnot merupakan efisiensi yang paling besar karena merupakan mesin ideal yang hanya ada di dalam teori. Artinya, tidak ada mesin yang mempunyai efisien melebihi efisiensi mesin kalor Carnot. Berdasarkan persamaan di atas terlihat efisiensi mesin kalor Carnot hanya tergantung pada suhu kedua tandon atau reservoir. Untuk mendapatkan efisiensi sebesar 100%, suhu tandon T_2 harus = 0 K. Hal ini dalam praktik tidak mungkin terjadi. Oleh karena itu, mesin kalor Carnot adalah mesin yang sangat ideal. Hal ini disebabkan proses kalor Carnot merupakan proses reversibel. Sedangkan kebanyakan mesin biasanya mengalami proses irreversibel (tak terbalikkan) tidak seperti mesin carnot.

Berdasarkan grafik di atas maka Efisiensi mesin Carnot

$$T_t = 227^\circ\text{C} = 500 \text{ K}$$

$$T_r = 27^\circ\text{C} = 300 \text{ K}$$

$$\eta = (1 - T_r/T_t) \times 100\%$$

$$\eta = (1 - 300/500) \times 100\% = 40\%$$

Usaha mesin Carnot

$$\eta = W/Q_1$$

$$4/10 = W/1200$$

$$W = 480 \text{ joule}$$

Perbandingan kalor yang dibuang di suhu rendah dengan usaha yang dilakukan mesin Carnot

$$Q_2 = Q_1 - W = 1200 - 480 = 720 \text{ joule}$$

$$Q_2 : W = 720 : 480 = 9 : 6 = 3 : 2$$

Jawaban E

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-	Menelaah karakteristik pemantulan atau pembiasan

	teori fisika serta penerapannya , yang meliputi: Bunyi, Cahaya dan Optik	gelombang mekanik
--	--	-------------------

Contoh Soal

Seutas tali panjang salah satu ujungnya A digetarkan sedangkan ujung yang lain B diikatkan longgar hingga ujung ikatannya dapat bergerak naik turun. Ketika ujung A digetarkan maka akan terbentuk gelombang 1 (gelombang datang), menuju ujung B. Gelombang ini oleh ujung B dipantulkan kembali menuju ujung A yang dinamakan gelombang 2 (gelombang pantul)

Hubungan kedua gelombang ini adalah:

- Kedua gelombang memiliki arah rambat, kecepatan, dan fase yang sama
- Kedua gelombang memiliki kecepatan yang sama, tetapi arah rambat dan fase yang berlawanan
- Kedua gelombang memiliki arah rambat yang sama, tetapi kecepatan dan fase yang berbeda
- Kedua gelombang memiliki arah rambat berlawanan, tetapi kecepatan dan fase nya sama
- Kedua gelombang memiliki fase sama, tetapi kecepatan dan arah rambat yang berbeda

Pembahasan

$$Y = A \sin (\omega t - kx)$$

$$Y = (+/- A) \sin (\omega t (+/-) kx) \text{ meter}$$

keterangan :

A = amplitudo/simpangan terjauh

A bernilai + jika gelombang pertama kali bergetar ke atas

A bernilai – jika gelombang pertama kali bergetar ke bawah

ω = kecepatan sudut (rad/s)

$$\omega = 2\pi f \text{ atau } \omega = 2\pi/T$$

t = selang waktu (sekon)

k = bilangan gelombang ; $k = 2\pi/\lambda$;

λ = panjang gelombang (meter)

K bernilai + jika gelombang pertama kali merambat ke kiri

K bernilai – jika gelombang pertama kali merambat ke kanan

$x = \text{jarak (meter)}$

maka

$$Y_1 = 10 \sin \pi (0,5t - 2x)$$

$$Y_2 = 10 \sin \pi (0,5t + 2x)$$

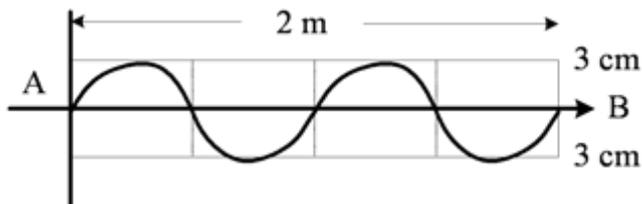
Berbeda nilai k atau bilangan gelombang. Karena k_1 positif dan k_2 negatif maka kedua gelombang berbeda arah rambatnya. Sedangkan kecepatan dan fasenya sama.

Jawaban : D

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya, yang meliputi: Bunyi, Cahaya dan Optik	Merumuskan persamaan gelombang berdasarkan sajian grafik

Contoh Soal

Perhatikan grafik gelombang mekanik di bawah ini.



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

- A. $Y = 0,03 \sin 2\pi(0,5t - 2x) \text{ m}$
- B. $Y = 0,03 \sin \pi(0,5t - 2x) \text{ m}$
- C. $Y = 0,03 \sin (5t - 0,5x) \text{ m}$
- D. $Y = 0,06 \sin (5t - 0,5x) \text{ m}$
- E. $Y = 0,06 \sin (2t - 0,5x) \text{ m}$

Pembahasan

1). secara sederhana persamaan gelombang mekanik dapat ditulis sbb :

$$Y = (+/- A) \sin (\omega t (+/-) kx) \text{ meter}$$

keterangan :

A = amplitudo/simpangan terjauh

A bernilai + jika gelombang pertama kali bergetar ke atas

A bernilai – jika gelombang pertama kali bergetar ke bawah

ω = kecepatan sudut (rad/s)

$\omega = 2\pi f$ atau $\omega = 2\pi/T$

t = selang waktu (sekon)

k = bilangan gelombang ; $k=2\pi/\lambda$;

λ = panjang gelombang (meter)

K bernilai + jika gelombang pertama kali merambat ke kiri

K bernilai – jika gelombang pertama kali merambat ke kanan

x = jarak (meter)

2) dari keterangan di atas, dapat dilihat dari grafik :

Besar A = 3 cm positif (bergetar keatas)

Besar $\omega = 2\pi/T$, dari gambar, 2 gelombang = 8 sekon , jadi T = 4

sekon sehingga :

$\Omega = 2\pi/4 = 0,5 \pi$ rad/s

besar k = $2\pi/\lambda$, dari gambar, 2 gelombang = 2 meter, jadi $\lambda = 1$

meter sehingga : k= 2π meter dan merambat kekiri sehingga

nilainya negatif

sehingga persamaan gelombangnya dapat ditulis :

$Y = 0,03 \sin (0,5\pi t - 2\pi x)$ meter , atau

$Y = 0,03 \sin \pi(0,5t - 2x)$ meter

Jawaban : B

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya , yang meliputi: Bunyi, Cahaya dan Optik	Menganalisis karakteristik gelombang bunyi atau cahaya

Contoh Soal

Fatamorgana dapat diamati ketika siang hari yang panas, dikejauhan diatas jalan aspal yang panas kelihatan seolah-olah ada genangan air sehingga terbentuk pemantulan cahaya. Pemantulan cahaya ini terjadi karena

A. aspal adalah pemantul cahaya yang baik

- B. kerapatan udara di permukaan aspal lebih kecil daripada di atasnya sehingga terjadi pemantulan sempurna
- C. dipermukaan aspal lebih banyak kandungan CO₂ yang bersifat lebih reflektif dari pada O₂ yang bersifat refraktif
- D. pemanasan global mengakibatkan cahaya selain mengalami transmisi juga mengalami refleksi, sehingga terbentuk fatamorgana.
- E. permukaan aspal yang panas menjadi dinding pemantul cahaya, tetapi permukaan aspal yang dingin akan menyerap cahaya.

Pembahasan

Indeks bias medium sebagian bergantung pada suhunya. Biasanya, semakin tinggi suatu medium maka kerapatan optiknya akan semakin berkurang atau menjadi lebih renggang. Dan begitupun sebaliknya, semakin rendah suhu suatu medium, maka kerapatan optiknya akan semakin tinggi atau menjadi lebih rapat.

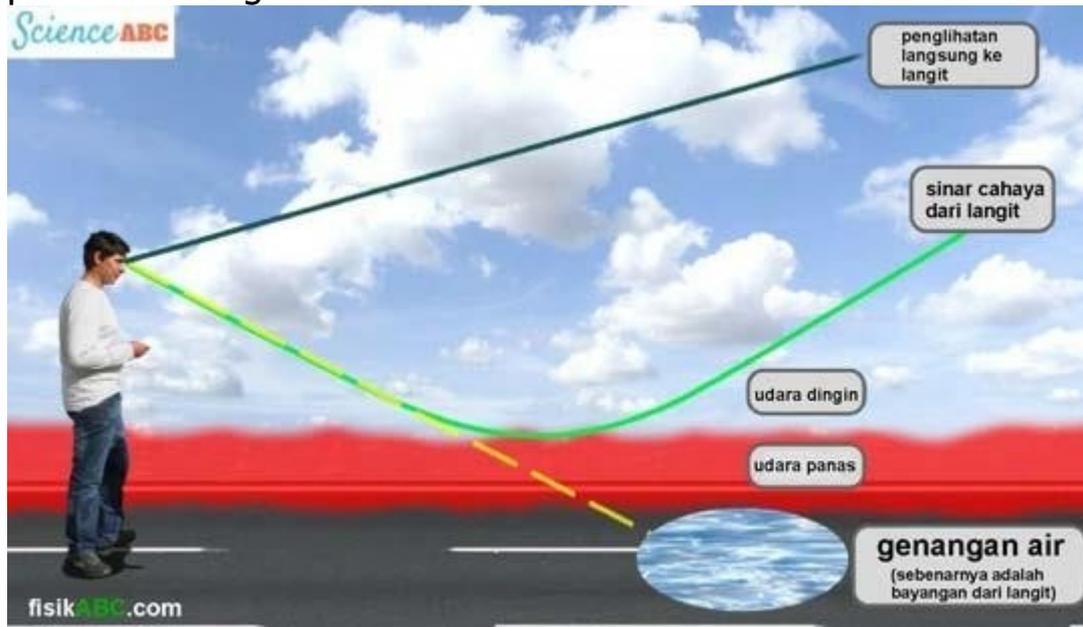
Pada siang hari yang cerah, sinar matahari memanasi permukaan jalan beraspal. Namun karena jalan aspal umumnya berwarna hitam, maka permukaan jalan akan menyerap banyak panas dan menjadi lebih panas daripada benda berwarna lebih terang. Karena permukaan aspal menjadi panas, maka hal ini akan meningkatkan suhu udara tepat di atas permukaan jalan aspal.

Dengan demikian, akan terbentuk lapisan udara panas tepat di atas permukaan aspal. Sementara itu, beberapa milimeter di atas udara panas tersebut, suhu udara tidak terlalu panas alias dingin. Oleh karena itu, pada kondisi ini terciptalah dua lapisan udara yang berbeda suhunya, yaitu lapisan udara panas tepat di atas permukaan aspal dan lapisan udara dingin yang berada di atas lapisan udara panas tersebut.

Lapisan udara panas memiliki kerapatan optik yang lebih rendah, akibatnya indeks biasnya menjadi lebih kecil daripada lapisan udara dingin. Sekarang sinar cahaya dari matahari bergerak melalui lapisan udara dingin (medium lebih rapat) dalam garis lurus, tetapi ketika mencapai lapisan udara panas (medium renggang/kurang rapat) tepat di atas permukaan jalan aspal, maka kecepatan cahaya sedikit meningkat sehingga arahnya akan membelok untuk mencapai mata pengamat.

Pembelokan arah rambat cahaya ini terjadi karena cahaya bergerak dari medium lebih rapat yaitu lapisan udara dingin menuju medium kurang rapat yaitu lapisan udara panas. Untuk lebih jelasnya,

perhatikan diagram berikut.



Berdasarkan gambar di atas, perpanjangan sinar yang dibelokkan oleh lapisan udara panas tersebut akan membentuk suatu bayangan semu seperti genangan air. Namun sebenarnya, genangan air tersebut sebenarnya adalah bayangan dari langit yang dipantulkan secara sempurna. Fatamorgana ini biasanya dapat diamati pada siang hari yang cerah ketika panas terik dari matahari menghangatkan permukaan datar (seperti jalan raya beraspal).

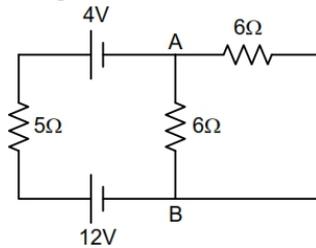
Peristiwa fatamorgana tidak hanya terjadi pada jalan beraspal saja, melainkan juga dapat terjadi di padang pasir. ketika kalian berada di padang pasir yang luas, ilusi optik akan membuat suatu fenomena genangan air di pasir yang terlihat begitu sempurna sehingga kalian tidak akan dapat membedakan apakah itu genangan air nyata atau hanya sebuah ilusi optik.

Jawaban : B

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya , yang meliputi: Listrik dan Magnet	Menganalisis rangkaian dengan hukum Ohm dan Kirchoff

Contoh Soal

Perhatikan rangkaian listrik berikut!



Jika hambatan 5 ohm pada rangkaian diganti dengan hambatan 7 ohm, maka perbandingan arus total yang mengalir pada rangkaian sebelum dengan setelah penggantian adalah

- A. 4 : 5
- B. 5 : 4
- C. 10 : 11
- D. 11 : 5
- E. 11 : 10

Pembahasan

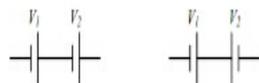
▪ Rangkaian Seri:

Kuat Arus (I)

$$I_s = I_1 = I_2 = I_3 = \dots$$

Beda Potensial (V)

$$V_s = V_1 + V_2 + V_3 + \dots$$



$$V_s = V_1 + V_2$$

Hambatan (R)

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

▪ Rangkaian Paralel

Kuat Arus (I)

$$I_p = I_1 + I_2 + I_3 + \dots$$

Beda Potensial (V)

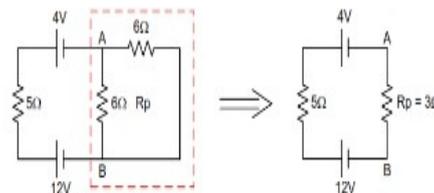
$$V_p = V_1 = V_2 = V_3 = \dots$$

Hambatan (R)

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

Jika hanya ada 2 resistor diparalel:

$$R_p = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$



$$R_p = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \times 6}{6 + 6} = 3 \text{ Ohm}$$

$$R_{total 1} = 5 + 3 = 8 \text{ Ohm}$$

Ketika R = 5 Ohm diganti dengan R = 7 Ohm, maka:

$$R_{total 2} = 7 + 3 = 10 \text{ Ohm}$$

Dari persamaan hukum Ohm: $I = \frac{V}{R} \Rightarrow I \sim \frac{1}{R}$

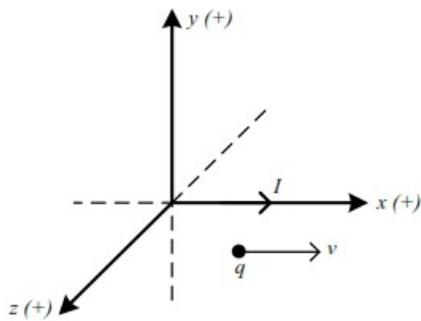
$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_{total 2}}{R_{total 1}} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$$

Jawaban B

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya, yang	Menganalisis hubungan antara medan listrik atau gaya elektrostatis dengan muatan

Contoh Soal

Sebuah muatan positif bergerak di bawah sebuah kawat berarus listrik yang arah arusnya searah sumbu x (+) seperti gambar. Muatan bergerak searah dengan arah arus listrik.

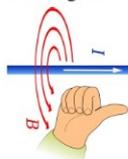


Arah gaya Lorentz yang dialami oleh muatan tersebut searah sumbu

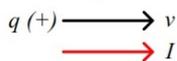
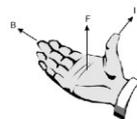
- A. y (+)
- B. y (-)
- C. x (+)
- D. x (-)
- E. z (+)

Pembahasan

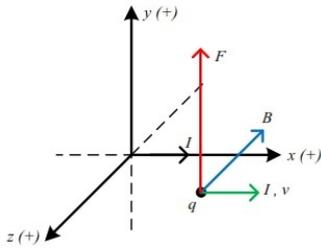
Kaidah tangan kanan Oerstead



Arah gaya Lorentz



Muatan bergerak di bawah sumbu x (+), maka berdasarkan aturan di atas:

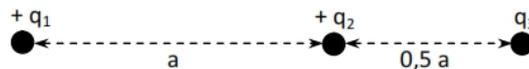


Jawaban A

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya , yang meliputi: Listrik dan Magnet	Menganalisis makna simbolik dari persamaan listrik statis

Contoh Soal

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 pada muatan $q_2 = 0$ maka muatan q_3 adalah

- A. $+2,5 \mu\text{C}$
- B. $-2,5 \mu\text{C}$
- C. $+25 \mu\text{C}$
- D. $-25 \mu\text{C}$
- E. $+4 \mu\text{C}$

Pembahasan

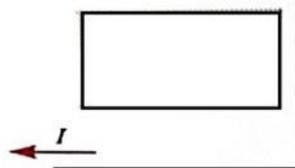
$$\begin{aligned}
 r_{21} &= a & q_1 &= 10 \mu\text{C} = 10 \cdot 10^{-6} \text{ C} \\
 r_{23} &= 0,5a & q_2 &= 20 \mu\text{C} = 20 \cdot 10^{-6} \text{ C} \\
 F_2 &= \text{nol, artinya } F_{21} = F_{23}, \text{ sehingga;} \\
 F_{21} &= F_{23} \\
 k \cdot \frac{q_2 \cdot q_1}{(r_{21})^2} &= k \cdot \frac{q_2 \cdot q_3}{(r_{23})^2} \\
 \frac{q_1}{(r_{21})^2} &= \frac{q_3}{(r_{23})^2} \\
 q_3 &= q_1 \left(\frac{r_{23}}{r_{21}} \right)^2 \\
 &= 10 \cdot 10^{-6} \cdot \left(\frac{0,5a}{a} \right)^2 \\
 &= 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ C} \quad \rightarrow q_3 = +2,5 \mu\text{C}
 \end{aligned}$$

Jawaban: A

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya , yang meliputi: Listrik dan Magnet	Menganalisis faktor yang mempengaruhi medan magnet kawat berarus listrik yang disajikan secara multirepresentasi

Contoh Soal

Kawat persegi panjang (loop) diletakkan dekat dengan kawat lurus dekat dengan kawat lurus yang berarus listrik I seperti ditunjukkan oleh gambar.



Mulai $t = 0$ sampai $t = A$ arus listrik ditambah secara linier sehingga

mencapai 2I kemudian mulai $t = A$ sampai $t = B$ arus dipertahankan tetap. Selanjutnya mulai $t = B$ sampai $t = C$ arus diturunkan secara linear sehingga kembali pada arus I.

Inteval waktu selama terjadi GGL induksi pada loop adalah antara

- A. 0 ke A dan A ke B
- B. 0 ke A dan B ke C
- C. A ke B dan B ke C
- D. 0 ke A dan A ke C
- E. B ke A dan C ke B

Pembahasan

Medan magnet dapat timbul dari kawat yang dialiri arus listrik.

Semakin besar kuat arus listrik makin besar juga medan magnetnya.

- dari 0 ke A, arus bertambah, medan magnet membesar sehingga fluks magnetik yang menembus loop juga bertambah
- dari A ke B, arus tetap, medan magnet tetap, tidak terjadi perubahan fluks magnetik pada loop
- dari B ke C arus turun, medan magnet mengecil, perubahan fluks magnetik pada loop mengecil.

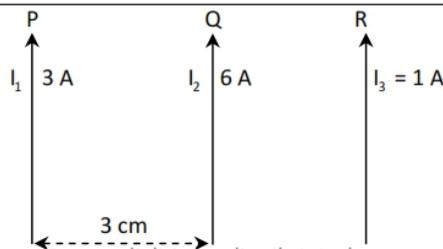
Berdasarkan penjelasan di atas maka, ggl induksi terjadi dari 0 ke A dan B ke C

Jawaban: B

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya , yang meliputi: Listrik dan Magnet	Mengevaluasi susunan kawat berarus yang mengalami gaya magnetik terbesar atau terkecil

Contoh Soal

Dua kawat P dan Q diletakkan sejajar satu sama lainnya dan terpisah sejauh 3 cm sesuai pada Gambar.



Kawat R yang dialiri arus listrik 1A akan mengalami gaya magnetic yang besarnya sama dengan nol jika diletakkan

- A. 1 cm di kanan kawat P
- B. 1 cm di kiri kawat P
- C. 2 cm di kanan kawat P
- D. 1 cm di kanan kawat Q
- E. 2 cm di kanan kawat Q

Pembahasan

Arah arus listrik pada kawat semua searah ke atas sehingga agar R mengalami gaya magnetik nol harus diletakkan antara kawat P dan Q.

$$F_{31} = F_{32}$$

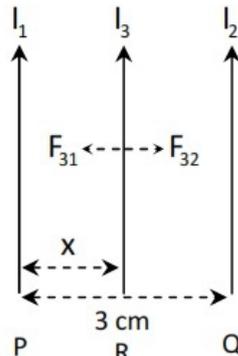
$$\frac{\mu_0 \cdot I_3 \cdot I_1 \cdot L}{2\pi \cdot a_{31}} = \frac{\mu_0 \cdot I_3 \cdot I_2 \cdot L}{2\pi \cdot a_{32}}$$

$$\frac{I_1}{a_{31}} = \frac{I_2}{a_{32}}$$

$$\frac{3}{x} = \frac{6}{3-x}$$

$$9 - 3x = 6x$$

$$x = 1 \text{ cm}$$



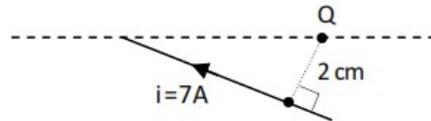
Jadi kawat R diletakkan 1 cm di kanan kawat P.

Jawaban: A

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya, yang meliputi: Listrik dan Magnet	Menelaah arah dan besar arus induksi

Contoh Soal

Kawat lurus dialiri arus listrik 7A diletakkan seperti pada Gambar.



Besar dan arah induksi magnetik di titik Q adalah

- A. $7,0 \cdot 10^{-5}$ T, tegak lurus menuju bidang kertas
- B. $7,0 \cdot 10^{-5}$ T, tegak lurus menjauhi bidang kertas
- C. $9,0 \cdot 10^{-5}$ T, tegak lurus menuju bidang kertas
- D. $9,0 \cdot 10^{-5}$ T, tegak lurus menjauhi bidang kertas
- E. $14,0 \cdot 10^{-5}$ T, tegak lurus menuju bidang kertas

Pembahasan

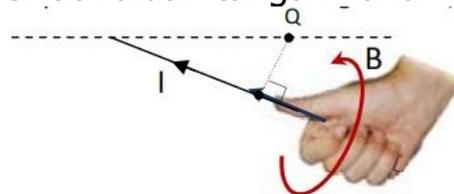
$$I = 7A$$

$$a = 2 \text{ cm} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

Besarnya induksi magnetic di titik Q :

$$B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{a} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{7}{2 \cdot 10^{-2}} = 7,0 \cdot 10^{-5} T$$

Arahnya ditentukan lewat kaidah tangan kanan:



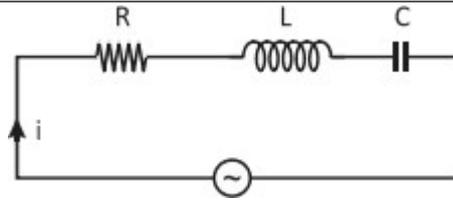
Berdasarkan gambar di atas, terlihat bahwa induksi magnetik B tegak lurus menuju/masuk bidang kertas.

Jawaban: A

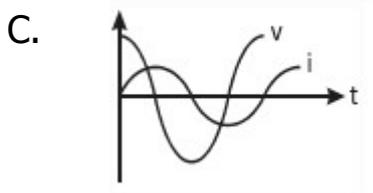
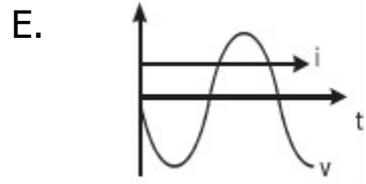
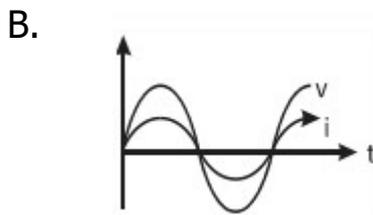
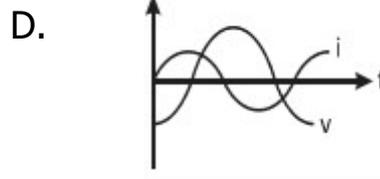
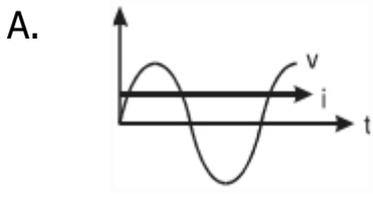
Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya , yang meliputi: Listrik dan Magnet	Menganalisis sifat rangkaian RLC dari sajian diagram fasor

Contoh Soal

Rangkaian R-L-C disusun seperti pada gambar berikut.



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



Pembahasan

Apabila $X_L > X_C$ maka rangkaian bersifat induktif.

- Sifat-sifat Rangkaian RLC;

- ✓ Jika $X_L > X_C$, bersifat induktif (tegangan mendahului arus sebesar $\pi/2$)
- ✓ Jika $X_L < X_C$, bersifat kapasitif (arus mendahului tegangan sebesar $\pi/2$)
- ✓ Jika $X_L = X_C$, bersifat resistif, terjadi resonansi $Z =$

$$R, \text{ dan frekuensi resonansinya } f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{L \cdot C}} .$$

Jawaban : D

Kompetensi

Capaian Pembelajaran

Indikator Esensial

Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya	Menganalisis keterbatasan sumber energi dan dampaknya bagi kehidupan
-------------	---	--

Contoh Soal

Perhatikan cara menghemat energi berikut ini

- 1) Menggunakan lampu pijar.
- 2) Membuat ventilasi udara.
- 3) Menggunakan air bersih seperlunya.
- 4) Menggunakan kompor minyak.

Penghematan yang tepat dilakukan di sektor rumah tangga ditunjukkan oleh nomor

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

Pembahasan

Penghematan energi dapat dilakukan dengan membiasakan perilaku untuk mengurangi penggunaan energi yang tak dapat diperbaharui meskipun dalam lingkup kecil (rumah tangga).

Aktivitas untuk memanfaatkan dan menggunakan air bersih seperlunya berusaha untuk menjaga ketersediaan sumber air bersih, begitu juga pembuatan ventilasi udara di rumah akan memperlancar sirkulasi udara dalam rumah sehingga ketergantungan terhadap penggunaan AC (pendingin udara) dapat dikurangi.

Jawaban: C

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-	Menelaah sejarah pemikiran atau penemuan konsep,

	teori fisika serta penerapannya	prinsip atau hukum fisika
Contoh Soal		
<p>Berdasarkan sejarah pemikiran atau penemuan konsep, hipotesis bahwa inti atom tersusun oleh proton dan neutron oleh Heisenberg didasarkan pada</p> <p>A. percobaan hamburan zarah alfa oleh Rutherford B. percobaan difraksi elektron oleh Davisson dan Germer C. percobaan hamburan atom perak dalam medan magnet oleh Stern dan Gerlach D. penemuan neutron oleh Chadwick E. penemuan meson phi oleh Yukawa</p>		
Pembahasan		
<p>Chadwick dididik di Universitas Manchester, dan bekerja sama mengenai pemancaran sinar gamma dibimbing Ernest Rutherford. Saat Perang Dunia I pecah, ia sedang meneliti peluruhan sinar beta di Jerman.</p> <p>Chadwick ditahan pemerintah Jerman, karena dianggap sebagai musuh. Setelah perang, ia bergabung dengan Ernest Rutherford di Cambridge. Ia memakai hamburan partikel sinar alfa untuk membuktikan bahwa nomor atom suatu unsur kimia sama dengan muatan nuklir.</p> <p>Ia dan Rutherford mengajukan usul yang menyatakan bahwa dalam inti terdapat partikel tak bermuatan, namun mereka belum bisa mendeteksi partikel itu secara eksperimental sampai 1932.</p> <p>Pada tahun tersebut, Chadwick berhasil memperlihatkan keberadaan neutron.</p> <p>Jawaban: D</p>		
Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-	Menemukan pemanfaatan gelombang

	teori fisika serta penerapannya	elektromagnetik dalam teknologi dan kehidupan
--	---------------------------------	---

Contoh Soal

Pemanfaatan gelombang elektromagnetik di bidang kesehatan dapat menimbulkan efek menyembuhkan dan merusak sel apabila tidak memperhatikan dosis penggunaannya.

Sebuah gelombang elektromagnetik merambat dalam ruang hampa. Jika energi gelombang elektromagnetik tersebut meningkat maka

- A. momentum dan kecepatannya meningkat
- B. momentum dan panjang gelombangnya meningkat
- C. momentum dan kecepatannya berkurang
- D. momentum meningkat, panjang gelombangnya berkurang
- E. momentum berkurang, kelajuannya konstan

Pembahasan

Faktor yang mempengaruhi kecepatan gelombang elektromagnetik:

- permitivitas, ϵ
- permeabilitas, μ

$$c = 1 / \sqrt{(\epsilon \mu)}$$

Jawaban : D

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya , yang meliputi: Fisika Modern dan Kuantum	Menelaah konsep relativitas berdasarkan teori relativitas khusus

Contoh Soal

Sebuah balok dengan ukuran panjang p_i , lebar l_j dan tinggi h_k (i, j, k adalah vektor satuan searah sumbu x, y, z), diamati oleh seorang penumpang kereta supercepat yang melaju dengan kecepatan $0,8 c$

searah sumbu y. Berdasarkan hasil pengamatannya, ukuran baloknya menjadi....

- A. p_i, l_j, h_k
- B. $0,6 p_i, l_j, h_k$
- C. $p_i, 0,6 l_j, h_k$
- D. $p_i, l_j, 0,6 h_k$
- E. $0,6 p_i, 0,6 l_j, 0,6 h_k$

Pembahasan

Kontraksi panjang adalah fenomena memendeknya sebuah objek yang diukur oleh pengamat yang sedang bergerak pada kecepatan bukan nol relatif terhadap objek tersebut. Kontraksi ini (resminya adalah kontraksi Lorentz atau kontraksi Lorentz–FitzGerald dari Hendrik Lorentz dan George Fitz Gerald) biasanya hanya dapat dilihat ketika mendekati kecepatan cahaya. Kontraksi panjang hanya terlihat pada arah paralel dengan arah dimana benda yang diamati bergerak. Efek ini hampir tidak terlihat pada kecepatan sehari-hari dan diabaikan untuk semua kegiatan umum. Hanya pada kecepatan sangat tinggi dapat terlihat.

Karena bergerak searah dengan sumbu y, maka ukuran panjang p dan tingginya h tidak mengalami kontraksi atau dimensinya tetap. Sedangkan lebarnya (x) mengalami kontraksi

$$\begin{aligned}L_t &= L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \\&= L \sqrt{1 - \frac{(0,8c)^2}{c^2}} \\&= L \sqrt{1 - 0,64} \\&= L \sqrt{0,36} = 0,6 L\end{aligned}$$

sehingga ukuran balok menjadi: $p, 0,6 l, h$

Jawaban C

Kompetensi

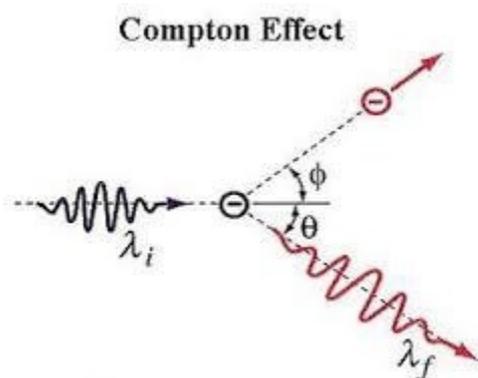
Capaian

Indikator Esensial

	Pembelajaran	
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya , yang meliputi: Fisika Modern dan Kuantum	Menelaah gejala kuantum berdasarkan sajian multirepresentasi

Contoh Soal

Perhatikan grafik peristiwa efek compton berikut ini:



Berdasarkan grafik ini, hubungan antara gelombang datang i , gelombang terhambur f , dan elektron e adalah

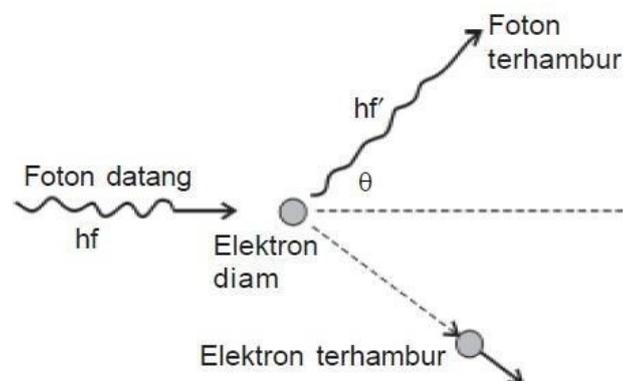
- Frekuensi gelombang datang f_i sama dengan frekuensi gelombang terhambur f_f
- Panjang gelombang datang lebih panjang dari pada panjang gelombang terhambur
- Energi gelombang terhambur lebih kecil dari energi elektron terpental
- Frekuensi gelombang terhambur lebih kecil daripada frekuensi gelombang datang
- Terjadi kekekalan energi antara gelombang datang dan gelombang terhambur.

Pembahasan

Pada tahun 1905 para ilmuwan menemukan pemikiran bahwa cahaya terdiri dari foton-foton dengan besar energi tertentu, namun pemikiran tersebut belum dapat membuktikan bahwa foton-foton tersebut juga membawa momentum. Dalam teori klasik, gambaran

tentang gelombang adalah jika seberkas gelombang dengan frekuensi f_1 bertumbukan dengan suatu bahan, maka elektron dalam bahan tersebut akan mengalami osilasi dengan frekuensi yang sama dengan frekuensi gelombang yang menumbuknya. Akibat dari osilasi elektron tersebut, maka akan timbul radiasi yang memiliki frekuensi yang sama dengan frekuensi osilasi elektron yang tentunya juga sama dengan frekuensi gelombang datang yang menumbuk bahan. Namun dari eksperimen yang dilakukan oleh Compton diperoleh hasil yang tidak sesuai dengan teori klasik.

Padatahun 1923, Compton menjelaskan hasil eksperimennya dengan berasumsi bahwa berkas sinar (dalam hal ini sinar-x) yang digunakan untuk menembak bahan merupakan arus foton. Energi foton tersebut sebesar $E = hf$. Foton ini bertumbukan lenting dengan elektron yang ada pada target. Jika elektron mengambil sebagian energi yang dimiliki oleh foton, maka foton yang terhambur akan memiliki energi yang lebih kecil dibandingkan dengan energi foton yang datang. Hal ini menyebabkan foton yang terhambur akan memiliki frekuensi yang lebih kecil atau panjang gelombang yang lebih besar daripada foton yang datang.



Skema percobaan tumbukan foton dengan elektron oleh Compton. Foton yang terhambur memiliki panjang gelombang lebih panjang λ'' , dan momentum p . Electron terpelekat dengan momentum p_e . Arah foton yang terhambur membentuk sudut dengan arah foton datang.

Gambar tersebut memperlihatkan sebuah tumbukan foton dan sebuah elektron, di mana elektron tersebut mula-mula dianggap diam dan dapat dianggap bebas, yakni tidak terikat kepada atom-atom penghambur. Ternyata, sinar X tersebut dihamburkan dengan sudut θ terhadap arah datangnya. Panjang gelombang sinar X yang terhambur menjadi lebih besar daripada panjang gelombang semula. Analisis

teori gelombang mengharuskan panjang gelombang sinar X tidak berubah, sementara pada kenyataannya memberikan hasil yang berbeda.

Foton-foton dalam sinar X bertumbukan dengan elektron bebas dan foton tersebut terhambur. Ketika tumbukan terjadi, foton kehilangan sebagian energinya karena diserap oleh elektron. Oleh karena itu, panjang gelombang foton yang terhambur menjadi besar karena energinya menjadi kecil. Karena terjadi tumbukan antara foton dan elektron mengharuskan foton memiliki momentum sehingga berlaku Hukum Kekekalan Momentum, besarnya momentum tersebut dapat dihitung dengan cara menurunkan momentum foton dari teori relativitas khusus Einstein yaitu :

Einstein menyatakan kesetaraan energi-massa dengan $E = m \cdot c^2$. Dalam efek fotolistrik kita melihat bahwa cahaya yang dijatuhkan pada keping logam diperlukan sebagai paket – paket energi yang disebut foton dengan energi tiap foton sebesar $E = hf$.

$$E = m \cdot c^2$$

$$E = mc \cdot c = p \cdot c$$

Mengingat energi foton Planck $E = hf$ maka momentum relativistic foton dapat ditentukan:

$$p = mc = hfc$$

Nilai $\lambda = cf$ atau $1/\lambda = f/c$ sehingga persamaan diatas dapat ditulis sebagai berikut :

$$p = h/\lambda \text{ atau } \lambda = hp$$

p = momentum sebuah foton (Ns)

c = laju cahaya (m/s)

h = tetapan Planck ($6,63 \times 10^{-34}$ Js)

λ = panjang gelombang foton (m)

f = frekuensi cahaya (Hz)

Dengan menggunakan persamaan tersebut untuk momentum foton, Compton menerapkan Hukum Kekekalan Momentum dan Energi pada tumbukan antara foton dan elektron. Hasilnya adalah pergeseran panjang gelombang foton sinar X yang memenuhi persamaan:

$$\Delta\lambda = \lambda' - \lambda = h m_0 c (1 - \cos \theta)$$

Dengan : $\Delta\lambda$ = pergeseran panjang gelombang foton (m) λ

= panjang gelombang foton datang (m)

λ'' = panjang gelombang foton hambur (m)

m_0 = massa diam elektron
 h = konstanta Plank ($6,63 \times 10^{-34}$ Js)
 θ = sudut hamburan($^\circ$)

Jawaban D

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menguasai konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori fisika serta penerapannya , yang meliputi: Fisika inti	Menganalisis manfaat, dampak, dan proteksi zat radioaktif

Contoh Soal

Meskipun bahan radioaktif memberikan manfaat yang cukup besar bagi kehidupan manusia, tetapi dampak yang ditimbulkan dapat membahayakan manusia itu sendiri. Untuk meminimalisasi dampak negatif penggunaan bahan radioaktif dapat dilakukan dengan

- A. mengaktifkan detektor kebocoran radioaktif
- B. penggunaan pil potasium iodida
- C. tidak menggunakan zat radioaktif
- D. pelarangan terhadap produk radioaktif
- E. menggagalkan pembangunan reaktor nuklir

Pembahasan

Cara penanganan zat radioaktif berbeda beda tergantung dari sifat dan jumlah bahan yang terbuang. Bila perusahaan menyimpan bahan radioaktif dalam jumlah besar yang dikirim dengan tempat yang besar (truk tanker atau kereta), maka harus disiapkan tindakan untuk merespon insiden atas bahan dalam jumlah besar. Bahan yang terbuang dalam jumlah besar mungkin memerlukan evakuasi perusahaan, tempat tumpahan, dan pembersihan dan pembuangan bahan sisa limbah. Jumlah bahan yang terbuang dalam jumlah kecil mungkin hanya memerlukan sedikit persiapan lanjutan.

Secara umum, prosedur tanggap darurat harus ditargetkan untuk bahan radioaktif yang disimpan dalam tangki besar atau digunakan secara luas di perusahaan, dengan persyaratan terdapat semua pelaporan peraturan yang spesifik pada saat terbuangnya bahan

radioaktif, dan pada bahan berbahaya yang akut, walaupun dalam jumlah kecil. Apakah insiden mengandung tumpahan bahan berbahaya atau terbuangnya gas atau uap, koordinasi masyarakat merupakan hal yang kritis bila terbuangnya bahan radioaktif mungkin memiliki dampak keluar perusahaan. Karenanya, perusahaan yang mungkin mengalami terbuangnya bahan radioaktif dengan potensi berdampak keluar perusahaan harus memiliki suatu mekanisme dalam memberikan peringatan dini yang memberitahukan bangunan tetangga dan masyarakat. Menggunakan sensor dan detektor kebocoran bahan radioaktif yang tepat dapat membantu memberikan peringatan dini saat terjadi terbuangnya bahan radioaktif.

Pelepasan atau kecelakaan dalam waktu cepat yang melibatkan bahan radioaktif berbahaya dapat menjadi ancaman bagi karyawan perusahaan, masyarakat, dan lingkungannya. Persiapan-persiapan ini harus menjamin bahwa prosedur yang efektif dilakukan untuk mengendalikan setiap potensi keadaan darurat akibat bahan radioaktif ini. Rencana ini memberikan alat bantu yang penting untuk mengevaluasi bahaya bahan radioaktif di perusahaan dan menjamin cara-cara yang tepat ditempat untuk mengontrol bahan radioaktif tersebut pada situasi darurat.

Rencana ini juga dimaksudkan untuk membantu perusahaan untuk mengembangkan prosedur tanggapan darurat atas bahan radioaktif. Saat mengembangkan prosedur-prosedur ini, perusahaan harus memperhatikan peraturan setempat yang mungkin mengharuskan kegiatan respon khusus dan pemberitahuan pada lembaga setempat yang berwenang. Prosedur yang mungkin perlu dikembangkan oleh perusahaan mungkin berbeda tergantung dari bahan radioaktif yang digunakan.

Pengendalian bahaya-bahaya bahan radioaktif menyangkut manajemen resiko dan prosedur tanggap darurat. Kegiatan manajemen resiko memainkan peran penting dalam pencegahan kecelakaan terlepasnya dan keadaan darurat bahan radioaktif.

Jawaban A

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menyiapkan, merancang, melaksanakan percobaan dan	Menganalisis satuan dan atau dimensi besaran fisika

	menganalisis hasilnya sesuai kaidah eksperimen fisika;	
--	--	--

Contoh Soal

Sebuah benda bermassa m jatuh ke permukaan sebuah fluida, lalu bergerak dengan kecepatan v km/jam dan percepatannya a . Gaya yang bekerja pada benda tersebut dipengaruhi oleh kecepatan yang dinyatakan dengan persamaan

$$F(v) = ma - bmv^2$$

maka dimensi dari b adalah

- A. ML^{-2}
- B. ML^{-1}
- C. LT^{-1}
- D. LT
- E. L^{-1}

Pembahasan

Gaya tersebut sebagai fungsi dari kecepatan

$$F(v) = ma - bv^2$$

Karena dimensi dari gaya adalah MLT^{-2} dan dimensi dari massa adalah M , dimensi dari kecepatan adalah LT^{-1} , maka dimensi dari b adalah

$$MLT^{-2} = b \cdot M(LT^{-1})^2$$

maka $b = M L T^{-2} / M (L^2 T^{-2})$

$$b = L^{-1}$$

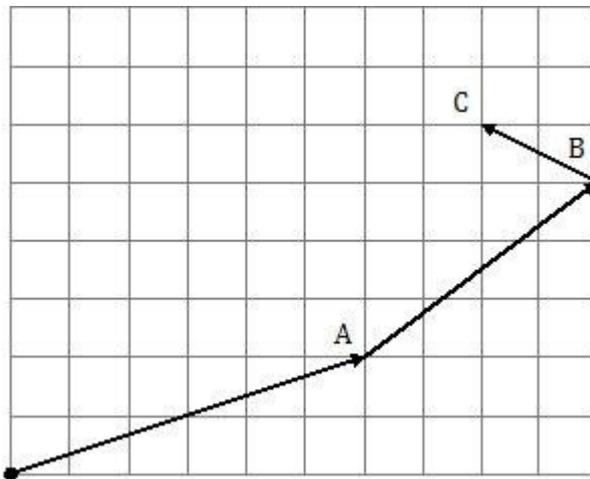
Jawaban E

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menyiapkan, merancang, melaksanakan percobaan dan menganalisis hasilnya sesuai kaidah eksperimen fisika;	Menganalisis hasil percobaan gerak lurus yang disajikan secara multirepresentasi

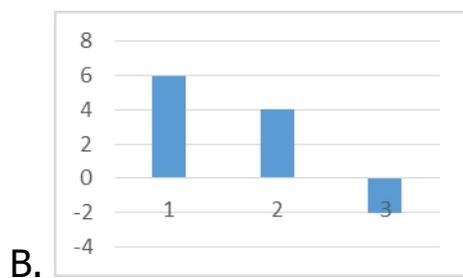
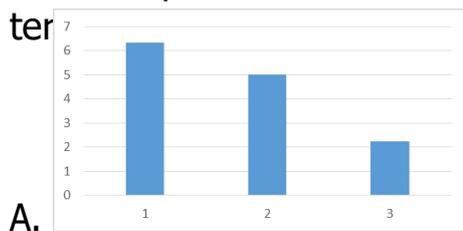
Contoh Soal

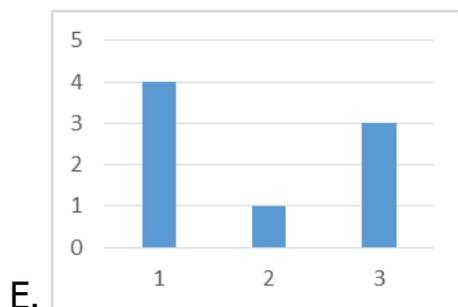
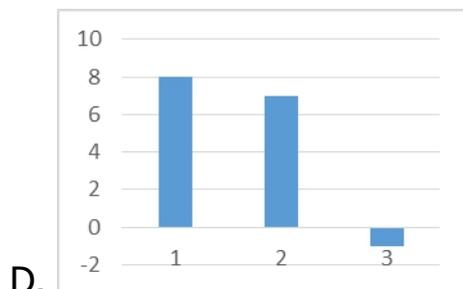
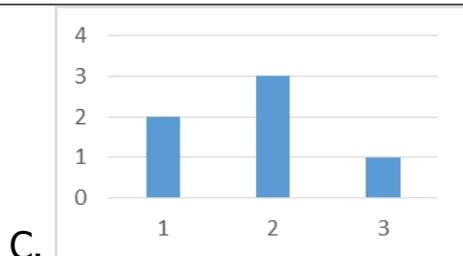
Pada acara "Borobudur Marathon" bulan Nopember 2018 di Jakarta terdapat 4 kategori lari, yaitu kategori *full marathon* (42 km), kategori *half marathon* (21 km), kategori 10 kilometer, dan kategori 5

kilometer di mana lintasan masing-masing kategori sudah ditentukan. Lomba lari marathon ini *start* dari Borobudur. Salah seorang peserta mengikuti lomba lari *full marathon* dan ia hanya mampu menempuh lintasan titik A, B, dan C seperti pada gambar.



Jika setiap kotak mewakili 1 km, maka grafik kelajuan pelari ter





Pembahasan

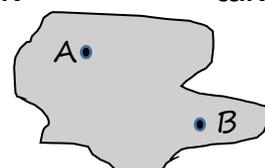
Banyaknya kotak menunjukkan panjang lintasan yang ditempuh pelari
Jawaban A

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menyiapkan, merancang, melaksanakan percobaan dan menganalisis hasilnya sesuai kaidah eksperimen fisika;	Merancang percobaan titik berat suatu benda

Contoh Soal

Titik berat benda dua dimensi homogen dengan bentuk beraturan dapat ditentukan dengan langkah-langkah sbb:

- (1). Membuat garis lurus dari A sampai ujung



tak

- bawah benda searah dengan benang
- (2). Menggantung benda pada paku melalui lubang A
 - (3). Mengantungkan beban dengan benang pada paku di lubang A
 - (4). Membuat garis lurus dari B sampai ujung bawah benda searah dengan benang
 - (5). Mengantungkan benda pada paku di lubang B
 - (6). Mengantungkan beban dengan benang pada paku di lubang B
 - (7). Perpotongan kedua garis lurus tersebut merupakan titik berat benda

Urutan langkah yang tepat adalah

- A. 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7
- B. 2, 3, 1, 5, 6, 4, dan 7
- C. 2, 3, 1, 4, 5, 6, dan 7
- D. 4, 5, 6, 1, 2, 3, dan 7
- E. 2, 3, 1, 6, 4, 5, dan 7

Pembahasan

Sebuah benda yang memenuhi syarat-syarat benda seimbang akan mempunyai suatu titik yang menjadi titik keseimbangan benda itu. Titik ini biasa disebut titik berat.

Pengertian titik berat yaitu titik tangkap resultan semua gaya yang bekerja pada benda. Pada benda-benda berukuran kecil, titik berat benda akan berimpit dengan pusat massa.

Pusat massa merupakan tempat massa benda yang seakan-akan terkumpul (terpusat). Titik berat benda bergantung pada bentuk benda.

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menyiapkan, merancang, melaksanakan percobaan dan menganalisis hasilnya sesuai kaidah eksperimen fisika;	Merancang karya yang menerapkan prinsip pemantulan dan/atau pembiasan pada cermin dan lensa

Contoh Soal

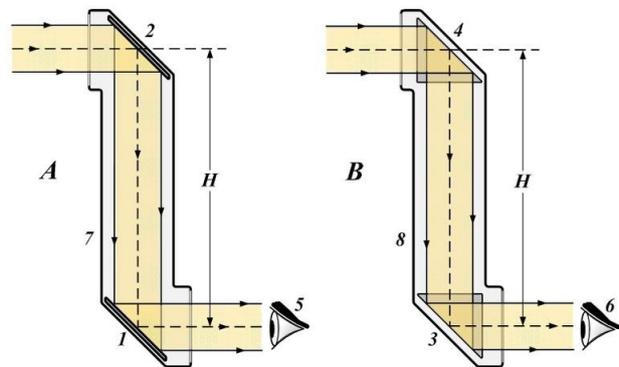
Untuk membuat periskop sederhana setidaknya-tidaknya dibutuhkan

- A. sebuah tabung, 2 buah lensa cembung
- B. sebuah tabung, 2 buah lensa cekung
- C. sebuah tabung, 2 buah cermin cembung
- D. sebuah tabung, 2 buah cermin datar
- E. sebuah tabung , 2 buah cermin cekung

Pembahasan

Periskop merupakan alat optik untuk mengamati suatu objek dari posisi tersembunyi.

Periskop sederhana dapat dibuat dengan menggunakan tabung yang diberikan cermin datar paralel yang saling berhadapan dengan sudut 45° pada setiap sisinya.



Prinsip Periskop

A – Periskop menggunakan 2 cermin datar

B – Periskop menggunakan 2 sisi prisma

1 - 2 – cermin datar

3 - 4 - prisma.

5 - 6 – mata pengamat

7 - 8 – tabung periskop

H –Tinggi periskop optik

Jawaban D

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Profesional	Menyiapkan, merancang, melaksanakan percobaan dan menganalisis hasilnya sesuai kaidah eksperimen fisika	Merancang percobaan untuk mengukur hambatan dalam baterai

Contoh Soal

Langkah-langkah berikut erupakan percobaan untuk menentukan hambatan dalam baterai dengan memanfaatkan hambatan geser (*variable resistor*):

- (1) menyiapkan peralatan yang akan digunakan
- (2) mengukur besarnya sumber tegangan baterai
- (3) mengukur besarnya kuat arus yang melewati rangkaian
- (4) merangkai seluruh komponen menjadi rangkaian tertutup
- (5) memvariasi besarnya nilai R pada hambatan geser
- (6) menentukan besarnya hambatan dalam baterai (r)

Urutan langkah yang tepat adalah

- A. (1), (4), (3), (2), (6), dan (5)
- B. (1), (4), (3), (2), (5), dan (6)
- C. (1), (4), (5), (2), (3), dan (6)
- D. (1), (4), (6), (2), (3), dan (5)
- E. (1), (4), (6), (3), (2), dan (5)

Pembahasan

Untuk melakukan percobaan pengukuran hambatan dalam pada baterai, dapat digunakan konsep hukum Ohm

Persamaan hukum Ohm pada rangkaian tertutup untuk menentukan hambatan dalam suatu baterai yaitu:

$$IR + Ir = E$$

dengan

I : kuat arus listrik yang mengalir pada rangkaian (ampere)

R : resistansi resistor pada hambatan geser (ohm)

r : hambatan dalam baterai (ohm)

E : beda potensial/sumber tegangan baterai (volt)

Berdasarkan persamaan tersebut, nilai r dapat ditentukan melalui persamaan berikut.

$$r = \frac{E}{I} - R$$

Jawaban : C

B. Kompetensi Pedagogi

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Memahami potensi diri dan karakter peserta didik dari aspek fisik, moral, spiritual, sosial, kultural, emosional, dan intelektual	Mengembangkan potensi peserta didik dalam pembelajaran fisika
Contoh Soal		
<p>Seorang guru fisika akan mengembangkan kreativitas para siswanya dalam pembelajaran kelistrikan melalui pembuatan saklar listrik otomatis. Kegiatan pembelajaran yang paling tepat dilakukan guru adalah meminta siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil untuk</p> <p>A. membuat saklar listrik otomatis sesuai dengan contoh yang diberikan guru</p> <p>B. merancang/mendesain, membuat dan mempresentasikan proyek saklar otomatis</p> <p>C. mendemonstrasikan contoh saklar otomatis yang telah disediakan</p> <p>D. membuat saklar otomatis sesuai langkah-langkah yang telah diberikan guru</p> <p>E. mempelajari cara kerja saklar otomatis dan mendesainnya</p>		
Pembahasan		
Jawaban: B		
Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Memahami potensi diri dan karakter peserta didik dari aspek fisik, moral,	Mengidentifikasi bekal awal peserta didik dalam pembelajaran fisika

	spiritual, sosial, kultural, emosional, dan intelektual	
Contoh Soal		
<p>Dalam pembelajaran materi gelombang elektromagnetik, tindakan yang paling tepat dilakukan oleh seorang guru yang menggunakan pendekatan konstruktivistik adalah</p> <p>A. menayangkan teknologi bedah laser dalam bidang kesehatan B. menjelaskan sifat dualisme gelombang cahaya C. menanyakan kepada siswa apakah yang dimaksud gelombang elektromagnetik D. mendemonstrasikan gerak menggunakan animasi visual E. menjelaskan latar belakang sejarah penemuan teori dualisme gelombang</p>		
Pembahasan		
Jawaban: C		
Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Memahami potensi diri dan karakter peserta didik dari aspek fisik, moral, spiritual, sosial, kultural, emosional, dan intelektual	Mengidentifikasi kesulitan peserta didik dalam belajar fisika
Contoh Soal		
<p>Dalam pembelajaran optik, seorang siswa terlihat antusias dan aktif dalam bertanya tentang bagaimana menentukan panjang fokus lensa dan cermin jenis tertentu, tetapi hasil pekerjaan siswa dalam soal uraian tentang menentukan sinar-sinar istimewa pada lensa dan cermin hanya berisi coretan. Padahal dalam soal pilihan hasilnya cukup baik. Berikut ini kemungkinan kesulitan belajar yang dialami oleh siswa:</p> <p>(1) kurang terampil dalam matematika (2) tidak menguasai teknik menggambar vektor (3) materi optik tidak menarik (4) kurang dapat mengidentifikasi masalah (5) pembelajaran oleh guru tidak menantang</p> <p>Pernyataan yang secara logis mungkin mendeskripsikan kesulitan belajar siswa adalah</p>		

- A. (1), (2), (3)
- B. (2), (3), (4)
- C. (3), (4), (5)
- D. (1), (2), (4)
- E. (2), (3), (5)

Pembahasan

Jawaban: D

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Memahami berbagai teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik terkait dengan pembelajaran Fisika	Menerapkan teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dalam pembelajaran Fisika

Contoh Soal

Berdasarkan penerapan teori belajar bermakna dalam pembelajaran Fisika, manakah yang menunjukkan bahwa telah terjadi proses belajar pada peserta didik menurut teori belajar tersebut?

- A. Budi membaca dengan tekun petunjuk praktikum rangkaian listrik
- B. Budi setelah membaca petunjuk praktikum rangkaian listrik menjadi hafal jenis-jenis rangkaian listrik
- C. Budi setelah mempelajari rangkaian listrik menjadi mengerti cara kerja rangkaian listrik
- D. Budi setelah membaca buku pelajaran Fisika menjadi hafal nama-nama rangkaian listrik
- E. Budi membaca contoh penyelesaian soal fisika materi rangkaian listrik

Pembahasan

Jawaban: C

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Memahami berbagai pendekatan,	Menentukan pendekatan, strategi,

	strategi, metode, dan teknik pembelajaran yang mendidik secara kreatif dalam mata pelajaran yang diampu pada bidang Fisika	metode, dan teknik pembelajaran yang mendidik secara kreatif dalam pembelajaran Fisika
--	--	--

Contoh Soal

Apabila pembelajaran yang dilakukan adalah

- (i) mengidentifikasi permasalahan tentang bagaimana mencari cara agar air es tetap dingin,
- (ii) merumuskan permasalahan dan hipotesis,
- (iii) melakukan kegiatan kerja kelompok untuk menguji hipotesis,
- (iv) menyimpulkan tentang cara menyimpan air es agar tetap dingin.

Berdasarkan langkah-langkah tersebut, pembelajaran fisika tersebut menggunakan pendekatan

- A. konseptual
- B. sejarah
- C. sains lingkungan teknologi masyarakat
- D. keterampilan proses
- E. pemecahan masalah

Pembahasan

Jawaban: E

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Memahami berbagai pendekatan, strategi, metode, dan teknik pembelajaran yang mendidik secara kreatif dalam mata pelajaran yang diampu pada bidang Fisika	Memilih model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi Fisika

Contoh Soal

Seorang guru fisika akan mengajarkan cara-cara pengukuran menggunakan multimeter hendaknya lebih tepat menggunakan salah satu model pembelajaran dengan tindakan guru paling tepat yaitu

- A. menugaskan suatu proyek pembuatan miniature multimeter
- B. memodelkan, dan memberi kesempatan peserta didik berlatih menggunakan multimeter
- C. mendemonstrasikan pengukuran menggunakan multimeter
- D. meminta siswa menggambarkan bagian-bagian multimeter
- E. *project-based learning*

Pembahasan

Jawaban: D

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Mengembangkan kurikulum yang terkait dengan mata pelajaran yang diampu	Merumuskan pengalaman belajar yang sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran

Contoh Soal

Guru fisika meminta peserta didik dengan memberikan penugasan untuk meletakkan magnet batang dengan jarak mula-mula 12 cm dari sebuah kompas, lalu dipindahkan 10 cm, 8 cm, 6 cm dan 4 cm dari kompas. Peserta didik diminta mencatat pergeseran kedudukan jarum kompas dari sebelum magnet batang didekatkan sampai sesudah magnet batang didekatkan dengan berbagai jarak.

Kegiatan yang dilakukan guru fisika tersebut diarahkan pada upaya pemberian pengalaman belajar khususnya keterampilan

- A. mengkomunikasikan
- B. menginferensi
- C. memprediksi
- D. mengobservasi
- E. mengenal hubungan ruang-waktu

Pembahasan

Jawaban: B

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Memilih materi pembelajaran yang	Mengidentifikasi materi esensial yang

	diampu yang terkait dengan pengalaman belajar dan tujuan pembelajaran pada bidang Fisika	sesuai kompetensi dasar yang dirumuskan
--	--	---

Contoh Soal

Seorang guru fisika menggunakan bantuan alat peraga yang bertujuan menjelaskan suatu proses fenomena fisika yang dalam kehidupan sehari-hari tidak dapat diamati dengan penglihatan biasa. Materi ajar yang diberikan guru tersebut kemungkinan topik yang berkaitan dengan

- A. gejala pembelokan cahaya
- B. gejala perambatan panas
- C. gejala reaksi fusi
- D. gejala perubahan energi
- E. gejala timbulnya pelangi

Pembahasan

Jawaban: C

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Menyusun materi pembelajaran sesuai dengan struktur materi fisika	Menyusun sekuens materi pembelajaran sesuai struktur materi dan karakteristik peserta didik

Contoh Soal

Ditinjau dari pendekatan saintifik, maka tindakan guru berikut yang merupakan tahapan menanya adalah

- A. guru menunjukkan gambar dan memberikan pertanyaan dilanjutkan menugaskannya membaca diktat tentang pembiasan cahaya mengumpulkan informasi
- B. guru meminta peserta didik menyatakan pendapatnya tentang jalannya sinar-sinar istimewa pada peristiwa pembiasan
- C. guru memanggil salah satu peserta didik ke depan kelas dan bercerita contoh-contoh peristiwa pembiasan cahaya
- D. guru membagi peserta didik ke kelompok-kelompok kecil dan menugaskan untuk mengidentifikasi jenis-jenis lensa
- E. guru meminta peserta didik melaporkan hasil diskusi kelompok

tentang peristiwa pembiasan cahaya		
Pembahasan		
Jawaban: A		
Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Mengembangkan indikator dan Instrumen penilaian padabidang Fisika	Menentukan indikator dan instrumen penilaian kegiatan pembelajaran
Contoh Soal		
Berikut ini kompetensi dasar KI 4:		
4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana		
Rumusan indikator keterampilan yang tepat sesuai kompetensi dasar tersebut adalah		
<ul style="list-style-type: none"> A. Merancang model gerak roket air sederhana yang diluncurkan menggunakan gaya pendorong B. menyusun laporan praktikum gerak roket air buatan dan menganalisis faktor-faktor yang memicu kecepatannya C. mempresentasikan gerak roket air sederhana, alat dan bahan yang diperlukan untuk membuatnya serta langkah-langkah pembuatannya D. mendiskusikan gerak roket air sederhana, dan factor-faktor yang mendukung kecepatan dorongnya E. membuat poster mengenai gerak roket air sederhana dilengkapi nama-nama bagian roket air sederhana tersebut 		
Pembahasan		
Jawaban: E		
Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Menyusun rancangan pembelajaran yang lengkap baik untuk	Menerapkan prinsip-prinsip perancangan pembelajaran dalam

	kegiatan di dalam kelas, laboratorium, maupun lapangan pada bidang Fisika	merancang kegiatan di laboratorium
--	---	------------------------------------

Contoh Soal

Untuk mencapai KD “Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya” seorang guru harus merancang pembelajaran yang tepat. Perancangan pembelajaran yang paling cocok bagi guru fisika untuk KD tersebut adalah

- A. mengamati video, berdiskusi, presentasi, menarik kesimpulan, dan mengerjakan soal latihan
- B. mengamati demonstrasi, melakukan percobaan, presentasi, menggunakan simulasi, menguatkan materi, menarik kesimpulan, dan latihan soal
- C. mengamati video, menggunakan animasi – simulasi, mengerjakan LKS, menarik kesimpulan dan latihan soal
- D. mengamati demonstrasi, menjelaskan materi, presentasi, latihan soal dan evaluasi
- E. melakukan praktikum, presentasi, dan mengerjakan soal dalam LKS

Pembahasan

Jawaban: B

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Menggunakan media pembelajaran dan sumber belajar yang relevan dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran yang diampu untuk mencapai tujuan pembelajaran secara utuh pada bidang Fisika	Memilih media pembelajaran dan sumber belajar yang relevan dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran yang diampu untuk mencapai tujuan pembelajaran fisika secara utuh

Contoh Soal

Dalam mengajarkan “proses terjadinya kilat dan petir” guru cenderung memilih media video (CD) sebagai sarana pembahasannya. Hal ini dilakukan guru karena

- A. gambar video (CD) dapat diatur: diperlambat, dihentikan, diulang
- B. video (CD) bisa diputar dimana saja: kota, desa, atau pedalaman
- C. video (CD) lebih praktis karena tidak memerlukan tempat yang luas
- D. gambar video (CD) lebih indah bila dibandingkan dengan media lain
- E. video (CD) lebih memanfaatkan teknologi IT

Pembahasan

Jawaban: A

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran Fisika	Memilih teknologi informasi dan komunikasi yang sesuai dengan karakteristik materi dalam pembelajaran fisika

Contoh Soal

Agar para peserta didik mencapai KD “Menjelaskan secara kualitatif gejala kuantum yang mencakup sifat radiasi benda hitam, efek fotolistrik, efek Compton, dan sinar X dalam kehidupan sehari-hari” guru dapat memanfaatkan produk teknologi informasi dan komputer berikut ini:

- (1) radio
- (2) televisi
- (3) internet
- (4) kamera - video
- (5) facebook - blog

Produk teknologi informasi di atas yang dapat dimanfaatkan guru daerah perkotaan yaitu:

- A. (1), (3), dan (5)
- B. (2), (4), dan (5)
- C. (1), (2), (3), dan (4)

- D.(2), (3), (4), dan (5)
E. (1), (2), (3), (4), dan (5)

Pembahasan

Jawaban: D

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Menyenggarakan kegiatan pembelajaran yang mendorong pengembangan keterampilan kerja ilmiah	Memfasilitasi kegiatan pembelajaran fisika yang mengembangkan keterampilan kerja ilmiah

Contoh Soal

Dalam pembelajaran konsep efek Compton, seorang guru fisika ingin dapat mengembangkan keterampilan proses sains kepada siswanya. Langkah yang paling tepat untuk dilakukan oleh guru fisika itu adalah

- membuat data hipotetik, lalu mengajak siswa menganalisis data dan membuat kesimpulan
- mendemonstrasikan video penelitian efek Compton, kemudian mengajak siswa mengamati dan membuat laporan.
- melakukan praktikum maya melalui program phet untuk mengembangkan keterampilan menganalisis data melalui grafik dan membuat kesimpulan.
- mencari data tentang penelitian efek Compton yang pernah dilakukan, kemudian menganalisis data dan melaporkan kesimpulannya
- mengembangkan program simulasi dan mengajak siswa mengamati

Pembahasan

Jawaban: C

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	keterampilan kerja	Menerapkan strategi

	ilmiah Memahami berbagai strategi berkomunikasi yang efektif, mpaetik, dan santun, secara lisan, tulisan ,dan /atau bentuk lain pada bidang Fisika	berkomunikasi yang efektif, empatik, dan santun, secara lisan, tulisan, dan atau bentuk lain
--	---	--

Contoh Soal

Perhatikan pertanyaan berikut ini:

- (1) Apa yang dapat kamu sarankan pada sistem pemasangan jaringan listrik untuk perumahan?
- (2) Apakah benda-benda yang kalian amati ini kembali ke bentuk semula apabila pengaruh gaya yang dikenakan pada mereka diiadakan?
- (3) Ketika terjadi perubahan wujud es ke air apakah termometer menunjukkan perubahan suhu?
- (4) Apakah benda-benda di sekitar kalian semuanya dapat ditarik oleh magnet?
- (5) Apa yang dapat kamu usulkan pada sistem pemasangan sambungan rel kereta api untuk menghindari pemuaian di siang hari?

Pertanyaan yang mendorong siswa mengembangkan keterampilan proses mengamati adalah

- | | |
|------------------|------------------|
| A. (2), (3), (4) | D. (2), (3), (5) |
| B. (1), (2), (3) | E. (3), (4), (5) |
| C. (1), (3), (5) | |

Pembahasan

Jawaban: A

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Memahami prinsip-prinsip penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar sesuai dengan karakteristik mata pelajaran yang diampu pada bidang Fisika	Menjelaskan prinsip-prinsip penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar sesuai dengan karakteristik matapelajaran fisika

Contoh Soal

Pada pembelajaran materi optik guru fisika dalam memberikan penilaian hasil belajar peserta didik selalu didasarkan pada prosedur dan kriteria beserta rubriknya yang telah dirancang sebelumnya. Ditinjau dari prinsip penilaian tindakan guru tersebut sesuai dengan prinsip

- A. terbuka
- B. terpadu
- C. objektif
- D. sistematis
- E. prosedural

Pembahasan

Jawaban: C

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Menentukan aspek-aspek proses dan hasil belajar yang penting untuk dinilai dan dievaluasi sesuai dengan karakteristik mata pelajaran yang diampu pada bidang Fisika	Memerinci aspek proses dan hasil yang penting untuk dinilai dalam pembelajaran fisika

Contoh Soal

Dalam pembelajaran materi hukum Newton tentang gerak, siswa diberikan suatu kasus dan data-data besaran fisis gerak suatu benda untuk dianalisis dalam diskusi kelompok, kemudian masing-masing kelompok diminta mempresentasikan hasil kerjanya. Keterampilan yang terlatih dalam kegiatan pembelajaran tersebut adalah

- A. mengamati, menanya, dan mengumpulkan informasi
- B. menanya, menalar, dan mengkomunikasikan
- C. menanya, mengumpulkan informasi, dan mengomunikasikan
- D. mengumpulkan informasi, menalar, dan mengomunikasikan
- E. mengamati, mengumpulkan informasi, dan mengomunikasikan

Pembahasan

Jawaban: B

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Mengembangkan instrumen penilaian sesuai karakteristik siswa dan materi Fisika	Mengembangkan instrumen penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar

Contoh Soal

Salah satu alat penilaian sikap dalam proses pembelajaran fisika adalah penilaian diri. Kegiatan yang dilakukan adalah

- A. meminta peserta didik untuk mengemukakan kelebihan dan kekurangan dirinya dalam konteks pencapaian kompetensi
- B. mencatat hasil pengamatan tentang kekuatan dan kelemahan peserta didik tentang sikap dan perilaku baik di dalam maupun di luar kelas
- C. meminta peserta didik untuk saling menilai terkait dengan sikap dan perilaku keseharian menggunakan lembar penilaian
- D. meminta peserta didik untuk mengisi lembar penilaian tentang sikap dan perilaku yang sesuai dengan dirinya
- E. penilaian dengan menggunakan indera, baik secara langsung maupun tidak langsung dengan menggunakan format

Pembahasan

Jawaban: A

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Melakukan tindakan reflektif untuk peningkatan kualitas pembelajaran.	Menjelaskan prinsip tindakan refleksi dalam pembelajaran Fisika

Contoh Soal

Perhatikan pernyataan guru berikut.

Pada kegiatan menjelaskan efek fotolistrik saya menugaskan kepada para siswa untuk mengidentifikasi contoh-contoh fenomena dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Ternyata banyak siswa yang kesulitan dalam mencari contoh. Saya harus memancing siswa dengan penggunaannya di bidang kesehatan agar siswa dapat menemukan contoh itu. Saya senang pada akhirnya siswa dapat menemukan contoh yang saya inginkan. Memang waktunya jadi bertambah lama dan tugas mengerjakan soal jadi tinggal sedikit. Tetapi tidak apa, lain kali saya harus mempersiapkan pertanyaan penuntun yang lebih efisien.

Pernyataan refleksi mencakup komponen deskripsi, analisis dan evaluasi, dan tindak lanjut. Komponen **analisis dan evaluasi** dalam kegiatan refleksi di atas adalah

- A. guru memancing ingin tahu siswa dengan mengemukakan persoalan di bidang kesehatan
- B. akhirnya siswa menemukan contoh sebagaimana diinginkan guru
- C. dalam pembelajaran efek fotolistrik guru memberi tugas kepada siswa
- D. ternyata banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mencari contoh efekfotolistrik dalam kehidupan sehari-hari.
- E. waktu latihan soal mengenai efekfotolistrik menjadi tinggal sedikit

Pembahasan

Jawaban: D

Kompetensi	Capaian Pembelajaran	Indikator Esensial
Pedagogik	Melakukan penelitian tindakan kelas untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dalam mata pelajaran yang diampu pada bidang Fisika	Merancang prosedur penelitian tindakan kelas dalam pembelajaran fisika

Contoh Soal

Dalam penelitian tindakan kelas, guru melakukan identifikasi

kompetensi yang harus dikuasai peserta didik, merancang kegiatan yang akan dilakukan, dan menyiapkan perangkat pengamatan dan evaluasi. Kegiatan guru tersebut, dalam penelitian tindakan kelas termasuk pada tahap

- A. refleksi
- B. perencanaan
- C. pelaksanaan
- D. pengamatan
- E. evaluasi

Pembahasan

Jawaban: B

BAB III TAMBAHAN SOAL LATIHAN

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan memilih salah satu jawaban yang tepat.

A. Profesional

- 1** Metode ilmiah merupakan suatu prosedur (urutan langkah) yang harus dilakukan untuk melakukan suatu penyelidikan ilmiah. Secara umum metode ilmiah meliputi langkah-langkah berikut ini.
 - A. Observasi awal, mengidentifikasi masalah, melakukan eksperimen, merumuskan hipotesis, menyimpulkan hasil eksperimen.
 - B. Observasi awal, melakukan eksperimen, mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, menyimpulkan hasil eksperimen.
 - C. Observasi awal, mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, menyimpulkan hasil eksperimen.
 - D. Merumuskan hipotesis, observasi awal, mengidentifikasi masalah, melakukan eksperimen, menyimpulkan hasil eksperimen.
 - E. Mengidentifikasi masalah, observasi awal, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, menyimpulkan hasil eksperimen.

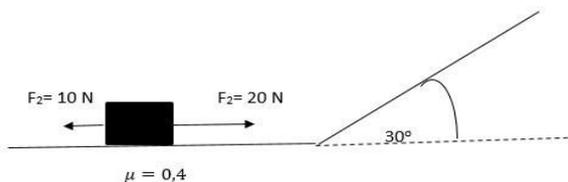
- 2** Sebuah mobil mula-mula diam, kemudian bergerak dengan kecepatan tetap, sehingga terhadap titik asal mobil mengalami dua kali perpindahan. Perpindahan pertama besarnya 1000 m ke arah barat laut, kemudian perpindahan kedua $500\sqrt{2}$ m ke timur, maka besar dan arah resultante perpindahan mobil tersebut adalah
 - A. 500 m ke arah tenggara
 - B. $500\sqrt{2}$ m ke arah barat daya
 - C. 500 m ke arah utara
 - D. $500\sqrt{2}$ m ke arah utara
 - E. $500\sqrt{2}$ m ke arah tenggara

- 3** Vektor kecepatan peluru pada saat $t = 5$ s diberikan oleh $\vec{v} = 50\sqrt{3} \hat{i} + 50 \hat{j}$ m/s, \hat{i} adalah vektor satuan ke arah horizontal. Jika \hat{j} adalah vektor satuan ke arah vertikal dan nilai percepatan gravitasi di tempat tersebut 10 m/s^2 kecepatan dan percepatan awal peluru berturut-turut adalah
 - A. $\vec{v} = (50\sqrt{3}\hat{i} - 50\hat{j})$ m/s dan $\vec{a} = 10\hat{j}$ m/s²
 - B. $\vec{v} = (50\sqrt{3}\hat{i} - 50\hat{j})$ m/s dan $\vec{a} = -10\hat{j}$ m/s²
 - C. $\vec{v} = (50\sqrt{3}\hat{i} + 50\hat{j})$ m/s dan $\vec{a} = 10\hat{j}$ m/s²
 - D. $\vec{v} = (50\sqrt{3}\hat{i} + 50\hat{j})$ m/s dan $\vec{a} = -10\hat{j}$ m/s²
 - E. $\vec{v} = (50\sqrt{3}\hat{i} - 50\hat{j})$ m/s dan $\vec{a} = 10\hat{j}$ m/s²

4 Sebuah objek bergerak melingkar beraturan pada bidang datar tanpa gesekan berlawanan arah dengan jarum jam dengan pusat di titik asal pada bidang XOZ. Jika percepatan objek pada saat di (3,4) m adalah $(6 \hat{i} + 8 \hat{k}) \text{ m/s}^2$ maka kecepatannya di $z = -5 \text{ m}$ adalah ... m/s.

- A. $-5\sqrt{2} k$
- B. $5\sqrt{2} i$
- C. $-5\sqrt{2} i$
- D. $3i + 4 k$
- E. $5\sqrt{2} k$

5 Benda massa 1 kg berada di permukaan bidang datar kasar dengan koefisien gesekan 0,4, dikenai gaya F1 dan F2 (lihat gambar). Gaya F1 dan F2 bernilai 20 N dan 10 N. Selanjutnya setelah bergerak dipercepat tersebut pada saat tertentu bidang dimiringkan dengan kemiringan 30o. maka pernyataan yang paling benar adalah



- A. besar gaya gesek yang bekerja pada benda bertambah
- B. Pada bidang miring benda bergerak dengan kecepatan tetap.
- C. benda perlahan-lahan mulai berhenti
- D. Benda selalu bergerak dipercepat.
- E. nilai gaya normal yang bekerja pada benda selalu tetap

6 Perhatikan data berikut ini dengan M massa bumi dan R dalah jarak Matahari ke bumi.

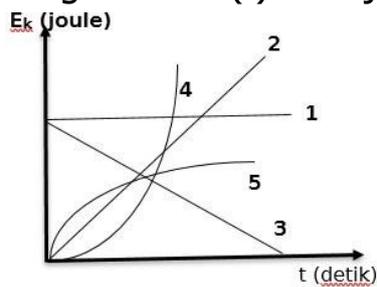
Berdasarkan data maka pernyataan tentang percepatan sentripetal planet mengelilingi Matahari pada orbitnya di antara ke empat planet yang paling benar adalah ...

Planet	Massa (kg)	Jarak ke matahari (m)
Merkurius	0,05 M	0,4 R
Venus	0,8 M	0,7 R
Bumi	M	R
Mars	0,07 M	1,5 R

- A. percepatan sentripetal paling kecil dialami oleh planet Merkurius.
- B. percepatan sentripetal paling kecil dialami oleh planet Mars.
- C. percepatan sentripetal paling kecil dialami oleh planet Venus
- D. percepatan sentripetal paling kecil dialami oleh planet Bumi
- E. percepatan sentripetal paling besar dialami oleh planet Bumi.

7 Benda berada pada permukaan datar dengan gaya gesekan tertentu meluncur karena pengaruh gaya yang diberikan pada benda sehingga bergerak lurus beraturan. Beberapa bentuk grafik energi kinetik sebagai

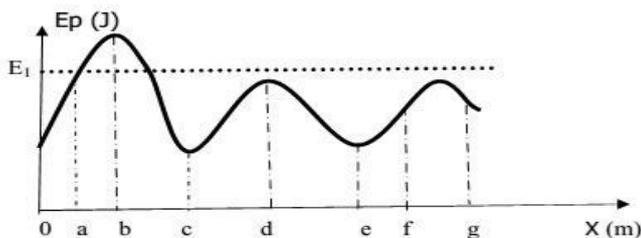
fungsi waktu (t) ditunjukkan pada gambar.



Hubungan antara energi kinetik benda terhadap waktu yang paling tepat ditunjukkan oleh grafik nomor ...

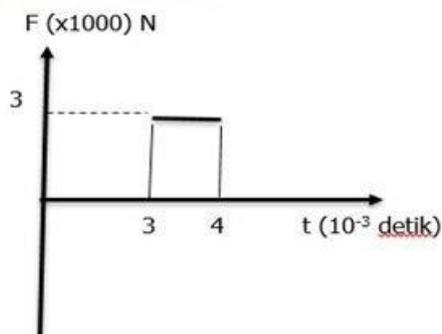
- A. 4
- B. 5
- C. 3
- D. 2
- E. 1

8. Sebuah partikel dilepaskan dari keadaan diam dan bergerak sepanjang sumbu x yang berada dalam daerah dengan energi potensial (E_p) seperti ditunjukkan oleh gambar.



Jika hanya gaya konservatif yang bekerja pada partikel dan partikel tersebut memiliki energi E_1 , maka pernyataan yang benar bahwa partikel tersebut ...

- A. diam di titik $x = c$ dan $x = e$
 - B. beresilasi ke kanan dan ke kiri antara $x = c$ dan $x = e$
 - C. memiliki kelajuan tertinggi pada $x = c$
 - D. beresilasi ke kanan dan ke kiri antara $x = d$ dan $x = f$.
 - E. memiliki kelajuan terendah pada $x = b$ dan $x = 0$
9. Sebuah benda massa 2 kg mula-mula bergerak dengan kecepatan 5 m/s ke kanan dan pada saat tertentu dipukul dengan tongkat dengan bentuk impuls sebagai fungsi waktu ditunjukkan gambar berikut ini.

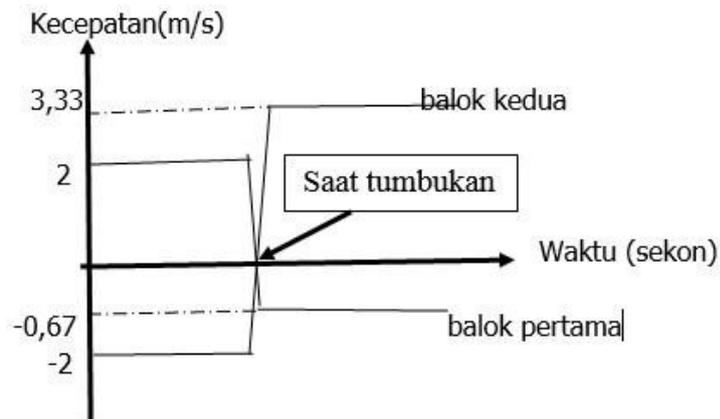


Kecepatan benda setelah mengenai pemukul adalah ...

- A. 6,5 m/s ke kanan

- B. 3,5 m/s ke kanan
- C. 6,5 m/s ke kiri
- D. 3,5 m/s ke kiri.
- E. 5 m/s ke kanan

10 Seorang siswa melakukan percobaan tumbukan antara dua balok pada lantai datar yang licin sempurna. Kedua balok memiliki massa sama. Grafik kecepatan kedua balok sebagai fungsi waktu ditunjukkan oleh gambar.



Makna fisis dari sajian grafik tersebut yang paling benar adalah ...

- A. sebelum tumbukan kedua balok bergerak berlawanan arah, kemudian terjadi tumbukan lenting sempurna dan setelah tumbukan kedua balok bergerak dengan arah berlawanan dan besar kecepatan berbeda.
 - B. sebelum tumbukan kedua balok bergerak berlawanan arah, kemudian terjadi tumbukan lenting sebagian dan setelah tumbukan kedua balok bergerak dengan arah yang sama.
 - C. sebelum tumbukan kedua balok bergerak berlawanan arah, kemudian terjadi tumbukan lenting sebagian, dan setelah tumbukan kedua balok bergerak dengan arah berlawanan dan besar kecepatan berbeda.
 - D. sebelum tumbukan kedua balok bergerak, merupakan tumbukan tidak lenting, dan setelah tumbukan kedua balok tetap bergerak dengan kecepatan yang sama.
 - E. sebelum tumbukan kedua balok bergerak berlawanan arah, kemudian terjadi tumbukan lenting sebagian dan setelah tumbukan kedua balok bergerak dengan arah tetap berlawanan dengan besar kecepatan yang sama.
- 11** Seorang siswa melakukan percobaan gerak harmonik sederhana menggunakan sistem pegas - balok pada lantai datar yang licin sempurna. Bila pada percobaan tersebut pegas disimpangkan maksimum 10 cm, menggunakan benda dengan massa 1 kg,

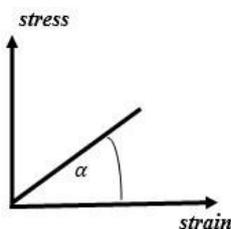
sedangkan konstanta pegas adalah 400 N/m, maka jumlah energi kinetik dan energi potensial saat balok telah bergetar selama 1,2 detik adalah

- A. 2,5 joule
- B. 5 joule
- C. 1,5 joule
- D. 1,0 joule.
- E. 2 joule

12 Pada suatu benda yang mula-mula diam, dikenakan gaya sehingga benda mengalami torka. Pada dua detik pertama torka tersebut merupakan fungsi waktu yang diberikan oleh $T = 3t^2$, setelah itu konstan selama 3 detik. Momentum sudut benda tersebut pada saat 4 detik adalah ... kg.m²/s

- A. 24.
- B. 44.
- C. 36.
- D. 48.
- E. 32.

13 Grafik hubungan antara tegangan (*stress*) terhadap regangan (*strain*) suatu kawat logam diberikan oleh gambar. Kawat logam umumnya memiliki panjang dan luas penampang tertentu.



Gradien garis lurus (tangen) memiliki makna fisis ...

- A. modulus elastisitas Young.
- B. konstanta Stefan Boltzmann.
- C. modulus bulk.
- D. modulus shear
- E. usaha persatuan luas penampang.

14 Sebuah beban terbuat dari besi pejal berbentuk kubus dengan sisi 5 cm dan memiliki massa 2 kg digantungkan pada sebuah pegas ternyata pegas bertambah panjang 10 cm. Selanjutnya beban tersebut dimasukkan ke dalam air (massa jenis air adalah 1000 kg m⁻³) dan pegas bertambah panjang sebesar $y(1)$, kemudian bila air diganti dengan minyak, massa jenis minyak 800 kg m⁻³, pegas bertambah panjang $y(2)$. Jika percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m s}^{-2}$, maka selisih $y(2)$ dan $y(1)$ sebesar ... cm.

- A. 2.
- B. 3.
- C. 4.
- D. 3,5.
- E. 1

- 15** Seorang mahasiswa naik pesawat terbang dan memilih tempat duduk yang dekat dengan sayap pesawat agar dapat mengamati bagaimana secara otomatis sayap dikontrol agar posisi sayap menekan pesawat ke bawah, ketika akan mendarat (*landing*). Bila diketahui massa jenis udara $1,2 \text{ kg m}^{-3}$, kecepatan pesawat 150 m/s dan posisi sayap pesawat dikontrol sedemikian sehingga kecepatan udara di atas sayap $2/3$ kali kecepatan udara di bawah sayap (yaitu sama dengan kecepatan pesawat), maka dapat ditentukan gaya tekan ke bawah persatuan luas pada pesawat adalah ... N m^{-2} .
- A. 75000
 - B. 10000
 - C. 50000
 - D. 12500
 - E. 90000

- 16** . Dalam sebuah laboratorium terdapat termometer X, Y dan Z dengan kalibrasi yang berbeda-beda. Secara lengkap kalibrasi ketiga termometer seperti ditunjukkan pada tabel di bawah.

No.	Termometer	Titik Tetap Bawah	Titik Tetap Atas	Pembagian Skala
1.	Celsius	0°	100°	100
2.	X	10°	210°	200
3.	Y	-20°	130°	150
4.	Z	45°	165°	120

Jika air dengan suhu 30°C diukur dengan ketiga jenis termometer tersebut, maka urutan termometer yang menunjukkan angka terbesar sampai yang terkecil pada skalanya adalah ...

- A. X- Z-Y
 - B. Z-X-Y
 - C. Y-X-Z
 - D. Y-Z-X
 - E. Z- Y-X
- 17** Pernyataan paling benar yang dapat menjelaskan terjadinya angin lembah adalah
- A. Pada siang hari puncak gunung lebih dulu menerima panas matahari sehingga lebih panas bila dibandingkan dengan lembah. Udara di atas gunung mengembang sehingga tekanannya lebih kecil bila dibandingkan dengan lembah. Akibatnya udara akan bergerak (angin

bertiup) dari lembah ke gunung.

- B. Konduktivitas batuan di atas gunung lebih kecil daripada konduktivitas batuan di lembah, sehingga pada siang hari suhu batuan di atas gunung lebih rendah dari pada batuan di lembah, akibatnya udara di atas gunung akan bergerak dari gunung ke lembah.
- C. Konduktivitas batuan di atas gunung lebih kecil daripada konduktivitas batuan di lembah, sehingga pada siang hari suhu batuan di atas gunung lebih tinggi daripada batuan di lembah, udara di atas gunung lebih panas akibatnya angin bergerak dari gunung ke lembah.
- D. Konduktivitas batuan di atas gunung lebih besar daripada konduktivitas batuan di lembah, sehingga pada siang hari suhu batuan di atas gunung lebih tinggi daripada batuan di lembah, udara di atas gunung lebih panas akibatnya angin bergerak dari gunung ke lembah.
- E. Pada siang hari puncak gunung lebih dulu menerima panas matahari sehingga lebih panas bila dibandingkan dengan lembah. Udara di atas gunung mengembang sehingga tekanannya lebih besar bila dibandingkan dengan lembah. Akibatnya udara akan bergerak (angin bertiup) dari gunung ke lembah.

18 Gas ideal dalam ruang tertutup dipanaskan dengan volume tetap. Kalor yang diserap gas digunakan untuk perubahan energi dalam gas, akibatnya terjadi kenaikan suhu gas tersebut. Kenaikan suhu gas akan menyebabkan

1. kecepatan rata-rata molekul gas menjadi semakin besar.
2. momentum rata-rata molekul gas menjadi besar
3. tekanan gas akan semakin besar.
4. tekanan dan volume berbanding lurus.
5. usaha luar gas akan semakin besar.

Dari pernyataan di atas yang benar adalah

- A. 1, 2, 3 dan 4.
- B. 1, 2, 3, 4 dan 5.
- C. 5 saja.
- D. 1, 2, dan 3.
- E. 4 dan 5.

19 Gas ideal dalam ruang tertutup dipanaskan pada suhu tetap (*isothermal*). Menurut Hukum Termodinamika I, kalor yang diserap gas selain digunakan untuk melakukan usaha juga digunakan untuk perubahan energi dalam gas tersebut. Pernyataan yang benar tentang pengembangan gas ideal secara *isothermal* adalah

- A. Perubahan energi dalam adalah bernilai positif, sebagian kalor yang diberikan oleh gas digunakan sebagai usaha luar.
- B. Perubahan energi dalam adalah bernilai negatif, seluruh kalor yang diberikan oleh gas digunakan sebagai usaha luar.
- C. Perubahan energi dalam adalah bernilai positif, seluruh kalor yang diberikan oleh gas digunakan sebagai usaha luar.
- D. Perubahan energi dalam adalah nol, seluruh kalor yang diberikan oleh gas digunakan sebagai usaha luar.
- E. Perubahan energi dalam bernilai negatif, sebagian kalor yang diberikan oleh gas digunakan sebagai usaha luar.

20 Pada malam hari ketika dua orang A dan B berbicara dengan pelan, namun orang lain C pada jarak tertentu bisa mendengar pembicaraan kedua orang tersebut. Namun jika peristiwa tersebut terjadi pada siang hari bisa terjadi bahwa C tidak bisa mendengarkan pembicaraan A dan B. Hal tersebut bisa terjadi disebabkan oleh

- A. pada malam hari udara di permukaan bumi lebih dingin dibandingkan lapisan udara di atasnya sehingga cepat rambat bunyi di lapisan bawah lebih kecil yang menyebabkan gelombang bunyi dibiaskan menjauhi normal dan jarak jangkauan bunyi lebih jauh dari pada siang hari.
- B. pada malam hari udara di permukaan bumi lebih panas dibandingkan lapisan udara di atasnya sehingga cepat rambat bunyi di lapisan bawah lebih kecil yang menyebabkan gelombang bunyi dibiaskan menjauhi normal dan jarak jangkauan bunyi lebih jauh dari pada siang hari.
- C. pada malam hari udara di permukaan bumi lebih dingin dibandingkan lapisan udara di atasnya sehingga cepat rambat bunyi di lapisan bawah lebih besar yang menyebabkan gelombang bunyi dibiaskan mendekati normal dan jarak jangkauan bunyi lebih jauh dari pada siang hari.
- D. pada malam hari udara di permukaan bumi lebih dingin dibandingkan lapisan udara di atasnya sehingga cepat rambat bunyi di lapisan bawah lebih kecil yang menyebabkan gelombang bunyi dibiaskan mendekati normal dan jarak jangkauan bunyi lebih jauh dari pada siang hari.
- E. pada malam hari udara di permukaan bumi lebih dingin dibandingkan lapisan udara di atasnya sehingga cepat rambat bunyi di lapisan bawah lebih besar yang menyebabkan gelombang bunyi dibiaskan menjauhi normal dan jarak jangkauan bunyi lebih jauh dari pada siang hari.

21 Gelombang sinusoida yang merambat pada tali diberikan oleh persamaan $y = 0.1 \sin(\frac{10}{3} \pi x + 50 \pi t + 0.5 \pi)$ dalam Satuan Internasional. Perhatikan pernyataan berikut

1. Gelombang merambat ke kiri dengan kelajuan 15 m/s
2. Gelombang merambat ke kanan dan saat $x = 0$ dan $t = 0$ tali menyimpang sejauh 0.1 m
3. Partikel tali bergerak naik turun dengan kelajuan maksimum 15 m/s
4. Kelajuan gelombang 15 m/s dan kelajuan maksimum partikel tali 5π m/s

Pernyataan yang benar tentang gelombang tersebut adalah ...

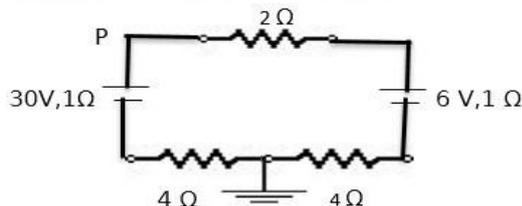
- A. 2, 3, dan 4
- B. 4 saja
- C. 1, 3, dan 4
- D. 1 dan 4
- E. 2 dan 3

22 Perhatikan pernyataan berikut.

1. Bunyi dan cahaya dapat mengalami interferensi sehingga menghasilkan gelombang berdiri
 2. Bunyi dan cahaya dapat mengalami pemantulan ketika datang dari satu medium ke medium lain yang berbeda.
 3. Bunyi dan cahaya dapat mengalami pembiasan jika datang dari udara ke air
 4. Bunyi dan cahaya dapat mengalami polarisasi
 5. Bunyi dan cahaya dapat merambat dalam medium dan vakum.
- Pernyataan yang paling benar ditunjukkan oleh nomor ...

- A. 2, 3, dan 5.
- B. 1, 2, dan 3.
- C. 1, 2, 3, 4 dan 5.
- D. 1, 2, 3 dan 4.
- E. 2 dan 5

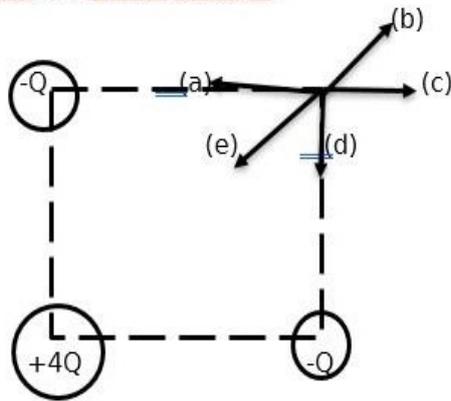
23 Perhatikan rangkaian listrik yang diberikan oleh gambar.



Potensial di titik P adalah ... volt.

- A. 24
- B. 22
- C. 30
- D. 20
- E. 0

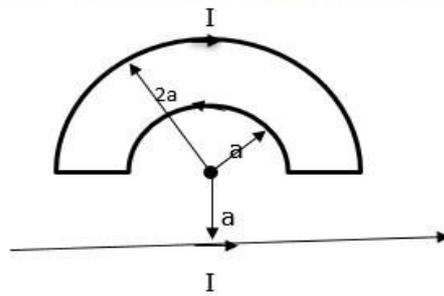
- 24** Tiga muatan $+4Q$, $-Q$ dan $-Q$ berada pada pojok-pojok bujur sangkar dengan sisi 10 cm seperti ditunjukkan oleh gambar berikut ini.



Arah medan listrik pada titik pojok kanan atas, yang tidak ditempati muatan, adalah

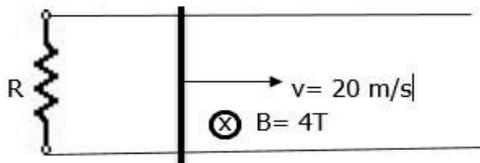
- A. arah (b)
 B. arah (a)
 C. arah (e)
 D. arah (c)
 E. arah (d)
- 25** Dua buah keping sejajar yang dipisahkan oleh zat dielektrikum membentuk sebuah kapasitor keping sejajar. Bila salah satu keping diberi muatan persatuan luas $+\sigma$, sedangkan keping yang lain diberi muatan persatuan luas sebesar $-\sigma$, maka pada kapasitor tersebut berlaku hubungan berikut ini.
1. Kapasitas kapasitor makin besar bila luas keping makin luas.
 2. Kapasitas kapasitor makin kecil bila jarak antara kedua keping makin kecil.
 3. Medan listrik diantara kedua keping arahnya dari keping bermuatan positif ke keping bermuatan negatif.
 4. Medan listrik diantara kedua keping besarnya sama.
 5. Medan listrik di luar keping sejajar adalah nol.
 6. Besarnya medan listrik sebanding dengan rapat muatan σ .
- Pernyataan terkait kapasitor keping sejajar di atas yang benar adalah ...
- A. 2, 3, 4, 5 dan 6.
 B. 2, 4, 5 dan 6.
 C. 1, 2, 3, 4, 5 dan 6.
 D. 1, 3, 4, 5 dan 6.
 E. 1, 2, 3, 5 dan 6.

- 26 Tiga bentuk kawat yang terdiri dari dua kawat berbentuk setengah lingkaran dengan jari-jari yang berbeda dan satu kawat lurus panjang seperti pada gambar.



Ketiga kawat berarus sama besar yaitu I ampere dengan arah arus seperti tampak ada gambar. Bila jari-jari lingkaran kecil adalah a dan lingkaran besar adalah $2a$ serta jarak kawat lurus panjang berarus ke pusat lingkaran adalah a , induksi magnet di pusat kedua lingkaran tersebut sebesar ...

- A. $5,14 \cdot 10^{-7} (I/a)$ tesla
 B. $7,28 \cdot 10^{-7} (I/a)$ tesla
 C. $3,14 \cdot 10^{-7} (I/a)$ tesla
 D. $9,42 \cdot 10^{-7} (I/a)$ tesla
 E. $10,28 \cdot 10^{-7} (I/a)$ tesla
- 27 Tiga kawat panjang lurus disusun sejajar berarus masing-masing 2 A , 4 A , dan 6 A pada kawat pertama, kedua, dan ketiga. Setiap kawat terpisah 10 cm satu dengan yang lain. Perbandingan gaya persatuan panjang kawat pertama, kedua, dan ketiga adalah ...
- A. $7: 1: 15$.
 B. $1: 6: 12$.
 C. $2: 6: 9$.
 D. $7: 8: 15$.
 E. $1: 6: 15$.
- 28 Sebuah konduktor Panjang $L = 20\text{ cm}$ bergerak dalam medan magnet dengan induksi magnet $B = 4\text{ tesla}$ arah masuk ke bidang kertas seperti pada gambar.



Jika besarnya hambatan $R = 10\ \Omega$, dengan mengabaikan hambatan kawat, maka gaya yang bekerja pada kawat AB adalah ...

- A. $1,6\text{ N}$ ke kiri.
 B. $0,8\text{ N}$ ke kiri.
 C. $1,6\text{ N}$ ke kanan.
 D. $1,28\text{ N}$ ke kanan.
 E. $1,28\text{ N}$ ke kiri.
- 29 Teori relativitas khusus bersandar pada postulat- postulat Einstein dan harus terjadi dilatasi waktu. Seseorang melakukan perjalanan dengan

kecepatan kendaraan mencapai 0,8 kali kecepatan cahaya. Jika waktu yang diukur oleh orang yang sedang dalam perjalanan tersebut selama 1 tahun, maka bagi orang yang berada di bumi waktu kepergian itu selama ... tahun.

- A. 2
- B. 0,8
- C. 1,67
- D. 1
- E. 1,33

30 Untuk memenuhi kebutuhan energi yang terus meningkat, maka riset mengenai sumber- sumber energi terbarukan terus dilakukan sangat intensif. Bentuk- bentuk energi terbarukan yang selama ini terus dikembangkan seperti tersebut di bawah ini.

- (1) tenaga surya/energi panas matahari
- (2) tenaga panas bumi yang bagi Indonesia memang sangat melimpah.
- (3) sumber tenaga air baik gerakan air laut maupun rekayasa gerakan air.
- (4) sumber energi fosil yang terus diupayakan baik di daratan maupun dasar laut.
- (5) energi angin terutama angin di atas permukaan laut
- (6) biogas yang berasal dari pengolahan kotoran hewan atau sampah

Sumber energi alternatif yang paling ramah lingkungan adalah ...

- A. 1, 2, 3 dan 5.
- B. 2, 3, 4 dan 6.
- C. 1, 2, 3, 4, 5 dan 6.
- D. 3, 5 dan 6.
- E. 3, 4, 5 dan 6.

31 Bila diketahui bahwa jarak rata- rata Bumi ke Matahari adalah $1,496 \times 10^{11}$ m dan Bumi tersebut mengitari matahari selama 1 tahun. Selanjutnya Uranus planet ini berjarak lebih jauh dari matahari yaitu sebesar $2,87 \times 10^{12}$ m. Periode Uranus mengelilingi matahari adalah selama ... tahun.

- A. 84,0
- B. 11,9
- C. 164,8
- D. 101,88
- E. 0,61

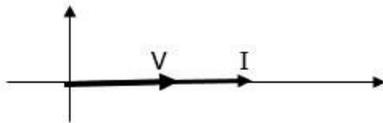
32 Persamaan Medan listrik dari gelombang elektromagnet diberikan oleh persamaan:

$$\vec{E}(z,t) = E_0 \cos(kz - \omega t + \delta) \hat{i}$$

Arah rambat gelombang elektromagnet dan arah osilasi medan magnet berturut-turut yang paling sesuai adalah ...

- A. sumbu z negatif dan osilasi medan magnet ke arah sumbu z positif.
- B. sumbu z positif dan osilasi medan magnet ke arah sumbu y positif.
- C. sumbu x positif dan osilasi medan magnet ke arah sumbu y positif.
- D. sumbu z positif dan osilasi medan magnet ke arah sumbu x negatif.
- E. sumbu z positif dan osilasi medan magnet ke arah sembarang.

33 Diagram fasor dari rangkaian seri RLC ditunjukkan oleh gambar, V dan I adalah amplitudo tegangan dan arus dari sumber tegangan. Perhatikan pernyataan berikut.

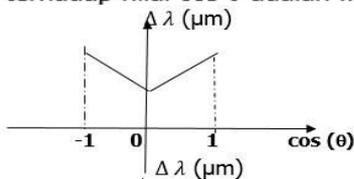


1. Frekuensi sumber tegangan lebih besar dari frekuensi resonansi
2. Frekuensi sumber tegangan sama dengan frekuensi resonansi
3. Amplitudo tegangan kapasitor sama dengan amplitudo tegangan induktor
4. Impedansi rangkaian maksimal.
5. Rangkaian bersifat lebih induktif daripada kapasitif
6. Rangkaian bersifat resistif

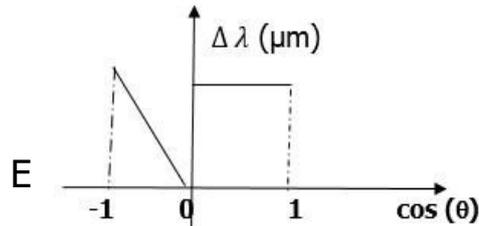
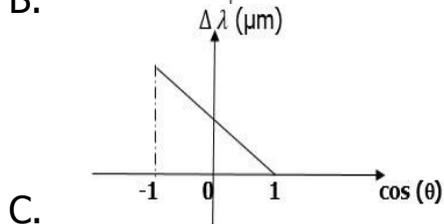
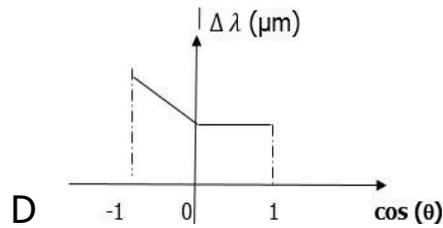
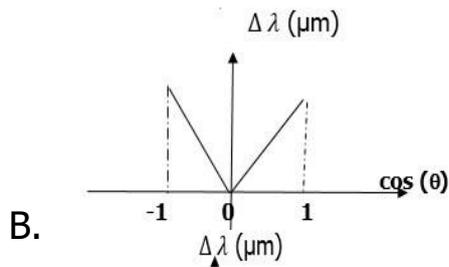
Pernyataan yang paling benar adalah ...

- A. 1, 2, 3, 4, 5, dan 6.
- B. 1, 2, 3, 4 dan 6.
- C. 1, 2, 3, 4, dan 5.
- D. 2, 3, 4 dan 6.
- E. 2, 3 dan 6.

34 Bila sudut hamburan Compton dinyatakan dalam θ dan dibatasi nilainya dari 0° sampai 180° (hamburan balik). Selanjutnya $\frac{h}{m_0 c}$ yang dikenal sebagai Panjang gelombang Compton adalah suatu konstanta, maka grafik pergeseran Compton ($\Delta\lambda$) terhadap nilai $\cos \theta$ adalah ...



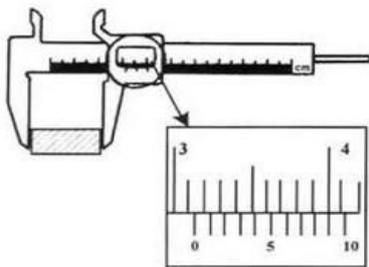
A.



35 Pada saat pembelajaran di ruang terbuka, seorang siswa menemukan fosil kayu kuno. Kemudian dibawa ke laboratorium dan diketahui bahwa aktivitas karbon 14 pada fosil kayu kuno tersebut memiliki aktivitas $1/10$ kali dibandingkan dengan aktivitas karbon 14 pada kayu yang hidup sekarang. Bila umur paruh karbon 14 adalah 5730 tahun, maka umur fosil kayu kuno tersebut adalah ... tahun.

- A. 19036.
- B. 12222.
- C. 16220.
- D. 5730
- E. 9222.

36 Hasil pengukuran panjang sisi suatu bujur sangkar dengan jangka sorong ditunjukkan oleh gambar.



Luas bujur sangkar berdasarkan pengukuran tersebut adalah ... cm^2

- A. $(10,17 \pm 0,02)$.
- B. $(10,176 \pm 0,002)$.
- C. $(12 \pm 0,2)$
- D. $(10,2 \pm 0,02)$.
- E. $(10, 1761 \pm 0,002)$.

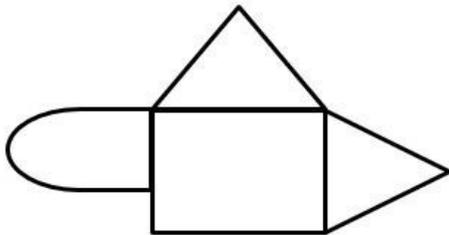
37 Sekelompok siswa melakukan percobaan gerak partikel satu dimensi. Data posisi (x) terhadap waktu (t) diberikan oleh tabel berikut.

Posisi (x) m	Waktu (t) s
-20	0
0	2
4	6
8	8
8	12

Pernyataan yang paling benar tentang hasil percobaan adalah bahwa partikel

- A. bergerak dengan kecepatan tetap.
- B. berhenti setelah bergerak selama 8 detik.
- C. memiliki kelajuan sesaat dan kecepatan sesaat yang nilainya sama
- D. dipercepat beraturan.
- E. bergerak dengan percepatan tetap.

- 38** Seorang siswa ingin menentukan titik berat benda berbentuk luasan seperti yang ditunjukkan oleh gambar.



Perhatikan langkah kegiatan berikut.

1. Lipatlah bangun tersebut.
2. Potonglah bangun tersebut menjadi 3 bagian.
3. Buatlah lubang pada tiga titik yang berbeda.
4. Gantungkanlah pada lubang pertama dan buatlah garis vertikal melalui lubang tersebut. Hal yang sama dilakukan untuk lubang kedua dan ketiga.
5. Menandai titik potong dari ketiga garis.

Langkah-langkah **yang tidak perlu** dilakukan dalam menentukan koordinat titik berat adalah ...

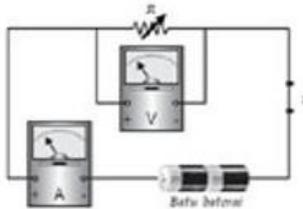
- A. 1 dan 2
- B. 3 dan 4
- C. 3, 4 dan 5
- D. 1, 2, 3, 4 dan 5
- E. 4 dan 5

- 39** Seorang siswa ingin membuat mikroskop sendiri. Peralatan dan fungsinya yang benar adalah
- A. dua lensa positif, jarak fokus besar dan kecil, meletakkan salah satu lensa sebagai objektif dan yang lain sebagai okuler secara bebas.
 - B. satu lensa positif dan satu lensa negatif, lensa positif sebagai objektif dan lensa negatif sebagai okuler.
 - C. dua lensa negatif, jarak fokus kecil dan besar, meletakkan lensa dengan jarak fokus kecil sebagai objektif dan yang lain sebagai okuler

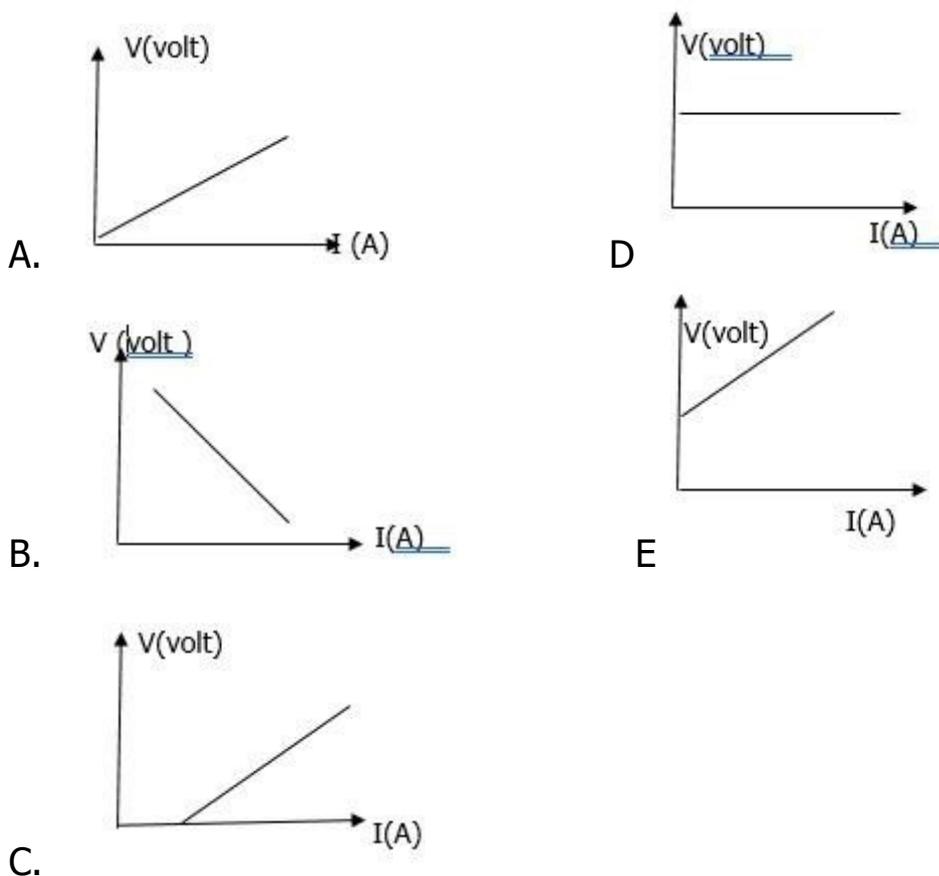
- D. dua lensa positif , jarak fokus kecil dan besar, meletakkan lensa positif dengan jarak fokus kecil sebagai lensa objektif dan yang lain sebagai lensa okuler
- E. dua lensa positif , jarak fokus kecil dan besar, meletakkan lensa positif dengan jarak fokus kecil sebagai lensa okuler dan yang lain sebagai lensa objektif.

40

Seorang siswa memahami bahwa hambatan dalam baterai dapat diperoleh dari data pengukuran seperti pada gambar.



Pengukuran arus dan tegangan dilakukan dengan cara memasang voltmeter V dan amperemeter A. secara teori dapat diperkirakan bentuk grafik hubungan antara V sebagai fungsi I akan berbentuk ...



B. PEDAGOGI

- 1 Seorang guru fisika hendak memfasilitasi siswanya supaya dapat untuk mengembangkan potensinya dalam pembelajaran fisika. Berikut ini

upaya yang paling tepat dilakukan guru, **KECUALI**

- A. memberikan tugas yang bervariasi kepada kelompok dengan petunjuk yang lebih mengakomodasi gagasan kelompok
- B. menyusun kurikulum yang komprehensif dengan mengembangkan kurikulum muatan lokal
- C. memberikan latihan-latihan yang bertujuan dan yang berorientasi pada perbaikan pemahaman
- D. menerapkan pembelajaran yang berorientasi pada pencapaian hasil tes yang maksimal
- E. menyusun bahan ajar yang setaraf dengan sekolah yang bertaraf internasional

2 Seorang guru fisika menggunakan peta konsep untuk mengecek pengetahuan awal yang telah dimiliki siswa sebelum mengikuti pembelajaran. Ia menuliskan sebuah kata kunci tentang topik yang akan dipelajari hari itu di tengah-tengah papan tulis dan meminta siswa menuliskan konsep-konsep yang relevan (berhubungan) dengan konsep dan membuat hubungan antara konsep dengan konsep yang dituliskannya tadi. Tindakan yang perlu dihindari adalah....

- A. mengapresiasi hasil kerja siswa walau terdapat banyak kesalahan
- B. mengajukan pertanyaan untuk membantu siswa merumuskan konsep yang ingin disampaikannya
- C. mendorong siswa untuk menuliskan pendapatnya sebanyak mungkin
- D. membiarkan siswa membuat peta konsepnya sendiri baik sudah benar atau salah
- E. memperbaiki peta konsep yang salah, dan memberi penjelasan dan alasan yang tepat kepada siswa

3 Fasilitasi guru fisika selama pembelajaran agar siswa dapat menjalani proses belajar secara optimal

- A. meminta siswa membantu siswa yang belum memahami konsep yang dipelajari
- B. meminta siswa untuk merangkum materi yang dipelajari
- C. meminta siswa untuk melakukan presentasi hasil tugas kelompok
- D. memberi bantuan penjelasan sesuai tahapan pemahaman siswa
- E. memberi tes selama pembelajaran untuk keperluan penilaian hasil belajar

4 Dalam pembelajaran materi persamaan gerak benda, tindakan yang paling tepat dilakukan oleh seorang guru fisika yang menggunakan

pendekatan konstruktivistik adalah

- A. mendemonstrasikan gerak benda dengan model bermain peran
- B. menjelaskan sejarah perumusan persamaan gerak benda.
- C. menyediakan data tentang beberapa hasil pengukuran jarak
- D. menurunkan persamaan gerak benda di papan tulis
- E. menayangkan simulasi gerakan benda dalam bidang datar

5 Seorang guru fisika yang di sekolah tidak memiliki laboratorium hendak melakukan pembelajaran yang sesuai dengan hakikat fisika. Tindakan guru yang TIDAK SESUAI dengan keperluan pembelajaran tersebut adalah

- A. melakukan diskusi kelompok yang menyenangkan sesering mungkin
- B. berkunjung ke lembaga lain yang memiliki peralatan lengkap dan melakukan eksperimen
- C. mendemonstrasikan fenomena dan mengeksplorasi konsep secara bersama sama
- D. mencari simulasi komputer yang sesuai dengan materi
- E. melakukan eksperimen dari bahan yang terdapat di lingkungan sekolah

6 Dalam membelajarkan konsep pengaruh gaya terhadap gerak benda, kegiatan siswa yang memungkinkan memperoleh pemahaman konsep yang baik adalah....

- A. mengidentifikasi macam gaya yang berpengaruh terhadap gerak benda
- B. mengumpulkan informasi tentang berbagai kemungkinan pengaruh gaya pada benda
- C. melakukan percobaan dengan berbagai nilai gaya dan mencari hubungan antara gaya dan kecepatan benda
- D. melakukan percobaan tentang berbagai pengaruh gaya pada benda
- E. mengumpulkan data tentang pengaruh gaya pada benda dari berbagai literatur termasuk hasil penelitian

7 Seorang guru fisika harus mengajar fisika di sekolah yang tidak memiliki lab sama sekali di pedesaan. Ia sedang merancang kegiatan belajar sehingga mencapai tujuan pembelajaran materi "kecepatan gerak benda". Berikut adalah kemungkinan kegiatan belajar yang dipersiapkan guru:

- (1) mempersiapkan diskusi kelompok untuk merangkum konsep kecepatan gerak benda
- (2) mempersiapkan kegiatan siswa untuk menentukan

kecepatan aliran air di selokan

- (3) merancang kegiatan untuk menentukan kecepatan benda yang jatuh bebas
- (4) merancang membuat mobil mainan yang digerakkan dengan balon dan melombakan mobil siapa yang tercepat
- (5) mempersiapkan resume bahan ajar agar mudah dipelajari dengan disertai kasus yang ada di lingkungan sekolah.

Sebagai guru profesional, rancangan pengalaman belajar mana yang sebaiknya dipilih agar pembelajaran menjadi kontekstual dan memungkinkan diimplementasikan pendekatan inkuiri?

- A. (3), (4), dan (5)
- B. (1), (2), dan (4)
- C. (1), (4), dan (5)
- D. (2), (3), dan (4)
- E. (1), (3), dan (5)

- 8 Agar KD "Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut penerapannya dalam kehidupan sehari-hari" dapat tercapai dengan baik, maka guru fisika harus menentukan materi esensi yang sesuai. Materi esensi dari KD tersebut yang paling benar adalah
- A. konsep hukum-hukum Newton tentang gerak
 - B. keterampilan menghitung, membuat grafik, turunan, dan integral yang terkait dengan gerak lurus
 - C. formula kecepatan, percepatan, jarak dan grafik kecepatan, percepatan, jarak terhadap waktu
 - D. konsep posisi, perpindahan, kecepatan, percepatan dan hubungan antar konsep tersebut
 - E. rumus jarak, kelajuan, dan grafik jarak dan kelajuan terhadap waktu
- 9 Seorang guru fisika akan melakukan pembelajaran agar siswa mampu menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statis dan dinamis dan dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Berikut materi yang diorganisasikan:
- (1). Hukum Paskal
 - (2). Hukum Bernolulli
 - (3). Azas kontinuitas
 - (4). Tekanan hidrostatis
 - (5). Penerapan dalam kehidupan sehari-hari
- Urutan materi yang paling tepat adalah....

- A. (1), (4), (3), (2), dan (5)
- B. (4), (1), (3), (2), dan (5)
- C. (5), (1), (4), (3), dan (2)
- D. (5), (4), (1), (3), dan (2)
- E. (1), (2), (3), (4), dan(5)

10 Seorang guru fisika sedang merancang penilaian proses untuk menilai kemampuan siswa dalam melakukan pengamatan. Berikut ini beberapa unsur yang dapat dijadikan indikator penilaian, **kecuali**....

- A. hasil pengamatan disajikan dalam bentuk grafik
- B. hasil pengamatan disertai alat yang digunakan dan dan objek yang diamati
- C. hasil pengamatan dituangkan dalam bentuk tabel
- D. hasil pengamatan disertai bagan yang menunjukkan fenomena yang diamati
- E. hasil pengamatan disertai dengan pendapat dan kesimpulan sementara

11 Berikut ini beberapa kegiatan siswa dalam eksperimen di laboratorium.

- (1)mengamati dengan seksama demonstrasi gerak untuk membedakan gerak lurus dengan kecepatan tetap dan gerak lurus dengan percepatan tetap
- (2)mendiskusikan perbedaan gerak lurus dengan kecepatan tetap dan gerak lurus dengan percepatan tetap
- (3)melakukan percobaan gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan tetap menggunakan kereta misalnya mobil mainan, trolley.
- (4)menganalisis besaran-besaran Fisika dalam gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan tetap melalui diskusi kelas.
- (5)mempresentasikan hasil percobaan benda yang bergerak lurus dengan kecepatan tetap dan gerak lurus dengan percepatan tetap dalam bentuk grafik

Urutan kegiatan yang sebaiknya dipilih agar siswa terbantu dalam memahami konsep yang dipelajari adalah....

- A. (1), (2), (3), (4), dan (5)
- B. (4), (2), (1), (3), dan (5)
- C. (3), (4), (2), (1), dan (5)
- D. (1), (2), (4), (3), dan (5)
- E. (2), (1), (3), (4), dan(5)

12 Bentuk-bentuk media pembelajaran berbasis komputer yang paling

tepat dapat digunakan dalam pembelajaran IPA dengan tujuan untuk melatih kecakapan dan keterampilan siswa, dengan konsep telah diberikan dalam pembelajarannya sebelumnya adalah

- A. tutorial
- B. simulasi
- C. presentasi dengan power point
- D. drill and practice
- E. games

- 13 Untuk menjelaskan konsep fisika yang fenomenanya sulit diamati, pilihan yang tepat dilakukan guru fisika adalah
- A. memberi ilustrasi tentang fenomena
 - B. menyajikan simulasi dengan komputer
 - C. memberikan penjelasan yang akurat
 - D. mencari analogi yang sesuai
 - E. menyediakan banyak gambar
- 14 Fasilitasi guru fisika dalam pembelajaran yang memungkinkan siswa mengembangkan keterampilan kerja ilmiah adalah
- A. menyediakan grafik hasil eksperimen dan meminta siswa untuk mendiskusikan kesimpulan dari grafik.
 - B. meminta siswa untuk melakukan pencatatan posisi matahari setiap 15 menit dalam satu hari
 - C. menyediakan data dan meminta siswa membuat kesimpulan yang mungkin diusulkan.
 - D. meminta kelompok siswa untuk merancang mainan yang menggunakan prinsip tekanan.
 - E. mengajak siswa menguji prinsip fisika melalui eksperimen di laboratorium
- 15 Dalam pembelajaran, guru fisika melakukan proses tanya jawab dengan siswa. Suatu saat ada siswa yang menjawab, dan jawaban spontan siswa spontan terlihat agak ngawur dan kurang baik. Respon guru yang perlu dilakukan adalah
- A. mengapresiasi respon siswa, dan mengelaborasi jawaban yang disampaikan
 - B. menegur dan membetulkan jawaban siswa
 - C. membiarkan, karena memang siswa memiliki kebiasaan tersebut dan sulit diubah
 - D. mengalihkan pertanyaan serupa kepada siswa lain
 - E. menegur dan memberi peringatan

- 16 Seorang guru fisika sedang mengembangkan penilaian yang memungkinkan siswa dapat menilai kemampuan dirinya dalam bekerja ilmiah secara obyektif, transparan dan akuntabel. Teknik penilaian yang dimaksud adalah
- A. penilaian portofolio
 - B. penilaian diri
 - C. penilaian tes
 - D. penilaian non tes
 - E. penilaian kinerja
- 17 Perhatikan deskripsi kompetensi Dasar dan Materi fisika berikut ini.
Kompetensi Dasar:
Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari hari
Materi Fisika :
- 1. Suhu
 - 2. Kalor
 - 3. Hambatan listrik
 - 4. Konduktor panas
 - 5. Isolator panas
 - 6. Konveksi
 - 7. Viskositas
 - 8. Angin darat dan angin laut
- Pengetahuan Fisika yang sesuai dengan penguasaan kompetensi dasar di atas adalah
- A. 1, 2, 4, 5, 6, dan 8
 - B. 1, 2, 4, 5, 7, dan 8
 - C. 1, 2, 4, 6, 7, dan 8
 - D. 1, 2, 3, 4, 5, dan 6
 - E. 1, 2, 3, 6, 7, dan 8
- 18 Upaya guru fisika menggunakan hasil analisis proses penilaian untuk menentukan ketuntasan belajar antara lain sebagai berikut
- A. mencari letak kelemahan secara umum dilihat dari kriteria keberhasilan yang diharapkan
 - B. menganalisis hasil evaluasi keseluruhan siswa untuk perbaikan instrumen tes
 - C. mengklasifikasi siswa berdasarkan hasil capaian belajarnya
 - D. menentukan kriteria keberhasilan belajar
 - E. merencanakan pengajaran remedi

- 19 Kebiasaan guru fisika setelah melakukan proses belajar mengajar yang dapat menunjang peningkatan profesionalnya dalam mengelola pembelajaran adalah
- mempersiapkan proses belajar untuk pertemuan berikutnya
 - melihat kembali perjalanan pembelajaran dan mengidentifikasi proses belajar yang perlu mendapat perhatian
 - mengarsipkan hasil belajar siswa untuk memudahkan proses penilaian
 - meminta siswa untuk menata catatan hasil pembelajaran agar mudah dipelajari ulang
 - mempersiapkan siswa untuk pembelajaran berikutnya agar lebih lancar
- 20 Seorang guru fisika hendak melakukan perbaikan pembelajaran dengan malakukan penelitian tindakan kelas. Saran yang paling tepat untuk guru yang hendak melakukan penelitian tindakan kelas adalah
- meminta guru lain untuk melakukan perbaikan sehingga ia bisa menirunya
 - melakukan pembelajaran tanpa proses evaluasi dan refleksi
 - menerapkan model pembelajaran yang pernah diterapkan oelh guru lain di kelas yang karakteristik siswanya berbeda
 - melakukan dengan upaya coba coba
 - melakukan perbaikan berdasarkan masalah di kelasnya

DAFTAR LAMPIRAN KUNCI JAWABAN

Kunci Jawaban Profesional	Kunci Jawaban Profesional	Kunci Jawaban Pedagogi
1. C	21. D	1. B
2. D	22. B	2. E
3. D	23. D	3. C
4. B	24. B	4. C
5. C	25. D	5. A
6. A	26. A	6. C
7. A	27. A	7. D
8. B	28. E	8. D
9. C	29. C	9. B

10.	C	30.	A	10.	D
11.	E	31.	A	11.	E
12.	D	32.	C	12.	B
13.	A	33.	C	13.	B
14.	A	34.	B	14.	A
15.	A	35.	A	15.	A
16.	B	36.	D	16.	E
17.	A	37.	B	17.	A
18.	D	38.	A	18.	C
19.	D	39.	D	19.	B
20.	E	40.	A	20.	E