DOKUMEN NEGARA
SANGAT RAHASIA

Fisika SMA/MA IPA

PEMBAHASAN
UJIAN NASIONAL

TAHUN PELAJARAN 2013/2014

Paket Soal 1

SMA/MA
PROGRAM STUDI
IPA

FISIKA

Rabu, 16 April 2014 (10.30 – 12.30)

Oleh:

Pak Anang

http://pak-anang.blogspot.com

PUSPENDIK
BALITBANG

BSNP
Badan Standar Nasional Pendidikan

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

MATA PELAJARAN

Mata Pelajaran	: Fisika
Jenjang	: SMA/MA
Program Studi	: IPA

WAKTU PELAKSANAAN

Hari/Tanggal	: Rabu, 16 April 2014
Jam	: 10.30 – 12.30

PETUNJUK UMUM

1. Periksalah Naskah Soal yang Anda terima sebelum mengerjakan soal yang meliputi :
   a. Kelengkapan jumlah halaman atau urutannya.
   b. Kelengkapan dan urutan nomor soal.
   c. Kesesuaian Nama Mata Uji dan Program Studi yang tertera pada kanan atas Naskah Soal dengan Lembar Jawaban Ujian Nasional (LJUN).
   d. Pastikan LJUN masih menyatu dengan naskah soal.
2. Laporkan kepada pengawas ruang ujian apabila terdapat lembar soal, nomor soal yang tidak lengkap atau tidak urut, serta LJUN yang rusak atau robek untuk mendapat gantinya.
3. Tulislah Nama dan Nomor Peserta Ujian Anda pada kolom yang disediakan di halaman pertama butir soal.
4. Isilah pada LJUN Anda dengan:
   a. Nama Peserta pada kotak yang disediakan, lalu hitamkan bulatan di bawahnya sesuai dengan huruf di atasnya.
   b. Nomor Peserta dan Tanggal Lahir pada kolom yang disediakan, lalu hitamkan bulatan di bawahnya sesuai huruf/angka di atasnya
   c. Nama Sekolah, Tanggal Ujian, dan bubuhkan Tanda Tangan Anda pada kotak yang disediakan.
5. Pisahkan LJUN dari Naskah Soal secara hati-hati.
6. Tersedia waktu 120 menit untuk mengerjakan Naskah Soal tersebut.
7. Jumlah soal sebanyak 40 butir, pada setiap butir soal terdapat 5 (lima) pilihan jawaban.
8. Tidak diizinkan menggunakan kalkulator, HP, tabel matematika atau alat bantu hitung lainnya.
9. Periksalah pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas ruang ujian.
10. Lembar soal dan halaman kosong boleh dicorat-coret, sedangkan LJUN tidak boleh dicorat-coret.

SELAMAT MENGERJAKAN

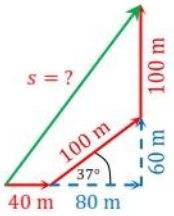
Kerjakan dengan jujur, karena kejujuran adalah cermin kepribadian.

©Hak Cipta pada Pusat Penilaian Pendidikan-BALITBANG-KEMDIKBUD

Nama : Pak Anang
No Peserta : http://pak-anang.blogspot.com

1. Sebuah benda bergerak ke timur sejauh 40 m lalu ke timur laut dengan sudut 37° terhadap horisontal sejauh 100 m lalu ke utara 100 m. Besar perpindahan yang dilakukan benda adalah ....(sin 37° = 0,6)

A. 180 m
B. 200 m
C. 220 m
D. 240 m
E. 300 m

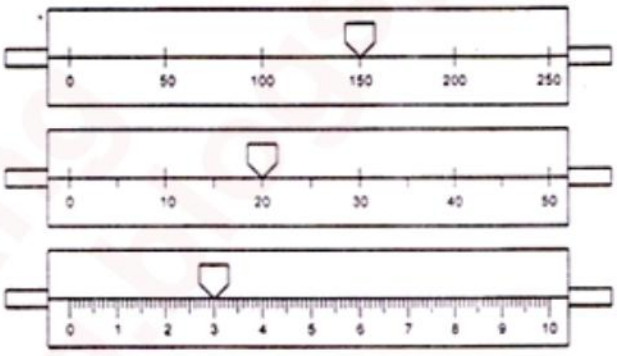


LOGIKA PRAKTIS:
Gunakan arah mata angin dalam menyelesaikan soal. Lalu coba gambarkan pergerakan benda tersebut, sehingga diperoleh perpindahan adalah sisi miring dari sebuah segitiga siku-siku!
☺

TRIK SUPERKILAT: (Vektor)
Perhatikan, bukankah jarak yang dimaksud adalah sisi miring dari sebuah segitiga siku-siku dengan sisi 120 m dan 160 m, jadi dengan bantuan tripel Pythagoras (3, 4, 5) maka diperoleh sisi miringnya adalah 200 m.

2. Gambar berikut adalah pengukuran massa benda dengan menggunakan neraca Ohauss lengan tiga. Hasil pengukuran massa benda yang benar adalah ....

A. 350 gram
B. 321,5 gram
C. 240 gram
D. 173 gram
E. 170,3 gram

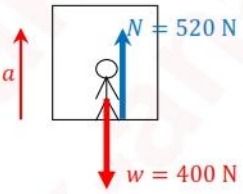


LOGIKA PRAKTIS:
Pembacaan hasil pengukuran neraca Ohauss adalah jumlah nilai yang ditunjuk anting pemberat pada setiap lengan neraca.
☺

TRIK SUPERKILAT: (Alat Ukur Neraca Ohauss)
Pembacaan skala ukur neraca Ohauss lengan tiga adalah baca anting pemberat pada setiap lengan neraca. Hasil pengukuran adalah jumlah nilai setiap lengan neraca:
Hasil pengukuran $= 150g + 20g + 3g = 173g$

3. Reza bermassa 40 kg berada di dalam lift yang sedang bergerak ke atas. Jika gaya lantai lift terhadap kaki Reza 520 N dan percepatan gravitasi 10 ms^{-2}, maka percepatan lift tersebut adalah ....

A. 1,0 $m.s^{-2}$
B. 1,5 $m.s^{-2}$
C. 2,0 $m.s^{-2}$
D. 2,5 $m.s^{-2}$
E. 3,0 $m.s^{-2}$



LOGIKA PRAKTIS:
Gaya tarik lift adalah selisih gaya normal dengan gaya berat, massa benda yang bergerak adalah massa Reza, berarti percepatan adalah gaya tarik di bagi massa, 120 dibagi 40. Jadi percepatannya 3 m/s^2
☺

TRIK SUPERKILAT: (Hukum II Newton)
Perhatikan, gaya searah percepatan bernilai positif. Resultan gaya adalah gaya normal dikurangi gaya berat senilai dengan massa kali percepatan. Oke?

$$\Sigma F = ma \Rightarrow N - w = ma$$
$$\Leftrightarrow 520 - 400 = 40a$$
$$\Leftrightarrow \frac{120}{40} = a$$
$$\Leftrightarrow 3\ m/s^2 = a$$

4. Sebuah benda bergerak melingkar dengan jari-jari 50 cm. Jika benda melakukan 120 rpm, maka waktu putaran dan kecepatan benda tersebut berturut-turut adalah ....

A. 0,5 s dan 2π $m.s^{-1}$
B. 0,5 s dan $0{,}2\pi$ $m.s^{-1}$
C. 0,5 s dan π $m.s^{-1}$
D. 2 s dan 5π $m.s^{-1}$
E. 2 s dan 10π $m.s^{-1}$

LOGIKA PRAKTIS:
Ingat, waktu satu putaran adalah periode, hubungan periode dengan kecepatan sudut adalah, kecepatan adalah jarak satu putaran dibagi waktu satu putaran
$\omega = \frac{2\pi}{T}$
Hubungan kecepatan linear dengan kecepatan sudut
$v = \omega r$
☺

TRIK SUPERKILAT: (Gerak Melingkar Beraturan)

$r = 50\ cm = 0{,}5\ m$

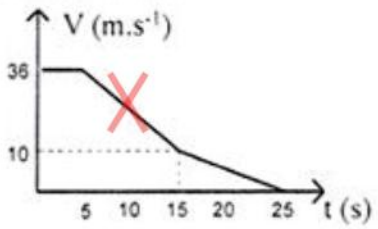
$$\omega = 120\ rpm = \frac{120\ putaran}{1\ menit} = \frac{120 \times 2\pi\ rad}{60\ s} = 4\pi\ rad/s$$

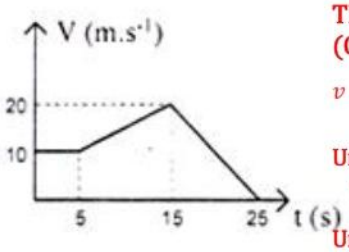
$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega}$$
$$= \frac{2\pi}{4\pi}$$
$$= 0{,}5\ s$$

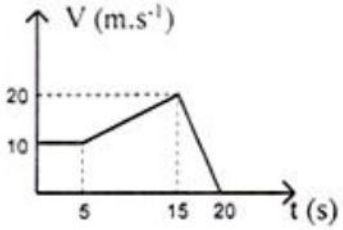
$$v = \omega r \Rightarrow v = 4\pi \times 0{,}5$$
$$= 2\pi\ m/s$$

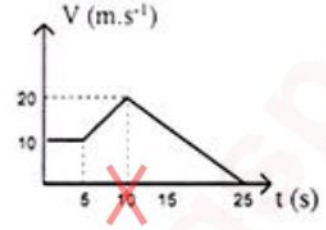
©Hak Cipta pada Pusat Penilaian Pendidikan-BALITBANG-KEMDIKBUD

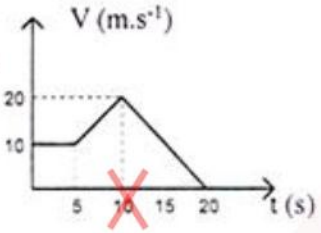
5. Sebuah benda bergerak lurus dengan kecepatan konstan 36 km.jam^{-1} selama 5 sekon, kemudian dipercepat dengan percepatan 1 m.s^{-2} selama 10 sekon dan diperlambat dengan perlambatan 2 m.s^{-2} sampai benda berhenti. Grafik (v–t) yang menunjukkan perjalanan benda tersebut adalah ....

A. 

B. 

C. 

D. 

E. 

LOGIKA PRAKTIS:
Cek dulu jawaban mana aja yang salah!
- Pertama, gerak GLB selama 5 detik pertama, semua jawaban masih benar!
- Kedua, GLBB dipercepat pada 10 detik berikutnya, berarti dari detik ke-5 hingga 15 grafiknya naik. A, D, E salah!
- Ketiga, kita menghitung berapa waktu dibutuhkan untuk benda bergerak GLBB diperlambat hingga berhenti!

Trik penalarannya gini,
Jika benda bergerak dipercepat 1 m/s^2 selama 10 detik, maka benda diperlambat 2 m/s^2 selama 5 detik dong ya!
Lalu kecepatan awal 10 m/s akan habis dalam 5 detik oleh perlambatan 2 m/s^2
Jadi kesimpulannya benda membutuhkan waktu 10 detik untuk berhenti. Jadi seharusnya grafiknya turun dari detik ke-15 hingga 25.
Selesai!
Jawabannya yang benar adalah B!
☺

TRIK SUPERKILAT: (Grafik ($v-t$) GLB dan GLBB)

$v = 36$ km/j $= \dfrac{36.000\text{ m}}{3.600\text{ s}} = 10$ s

Untuk $t = 0$ hingga $t = 5$ s
$v = 10$ m/s.

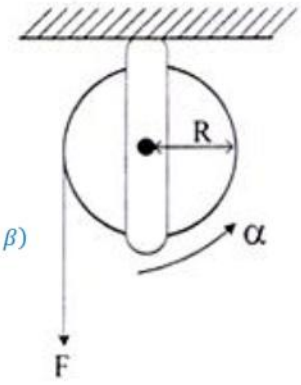
Untuk $t = 5$ s hingga $t = (5 + \Delta t)$s $= 15$ s
$a = 1$ m/s^2; $v_0 = 10$ m/s; $\Delta t = 10$ s
$v_t = v_0 + a\Delta t$
$= 10 + 1(10)$
$= 20$ m/s

Untuk $t = 15$ s hingga $t = x$
$a = -2$ m/s^2; $v_0 = 20$ m/s; $v_t = 0$
$\Delta t = (x - 15)$s
$v_t v_0 + at \Rightarrow \; v_t = v_0 + a\Delta t$
$\Leftrightarrow \; 0 = 20 + (-2)(x - 15)$
$\Leftrightarrow \; 0 = 20 - 2x + 30$
$\Leftrightarrow \; 2x = 50$
$\Leftrightarrow \; x = 25$
Jadi dengan perlambatan sebesar 2 m/s^2, maka benda akan berhenti pada detik ke-25.

Jadi jawaban yang tepat adalah B!

6. Sebuah katrol dari benda pejal dengan tali yang dililitkan pada sisi luarnya ditampilkan seperti gambar. Gesekan katrol diabaikan. Jika momen inersia katrol I = β dan tali ditarik dengan gaya tetap F, maka nilai F setara dengan ....

A. F = α . β . R
B. F = α . β^2. R
C. F = α . (β . R)$^{-1}$
D. F = α . β . (R)$^{-1}$
E. F = R . (α . β .)$^{-1}$

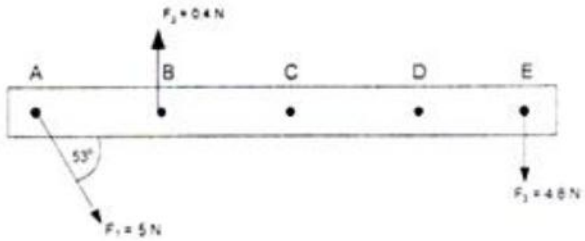


LOGIKA PRAKTIS:
Gaya tarik lift adalah selisih gaya normal dengan gaya berat, massa benda yang bergerak adalah massa Reza, berarti percepatan adalah gaya tarik di bagi massa, 120 dibagi 40. Jadi percepatannya 3 m/s^2
☺

TRIK SUPERKILAT: (Dinamika Rotasi)
Diketahui $I = \beta$
$\Sigma\tau = I\alpha \Rightarrow \; R \cdot F = I \cdot \alpha$ (substitusikan $I = \beta$)
$\Leftrightarrow \; R \cdot F = \beta \cdot \alpha$
$\Leftrightarrow \quad F = \dfrac{\beta \cdot \alpha}{R}$
$\Leftrightarrow \quad F = \alpha \cdot \beta \cdot (R^{-1})$

7. Tiga gaya F_1, F_2, dan F_3 bekerja pada batang seperti pada gambar berikut. Jika massa batang diabaikan dan panjang batang 4m , maka nilai momen gaya terhadap sumbu putar di titik C adalah .... (sin 53° = 0,8, cos 53° = 0,6 AB = BC = CD = DE = 1 m)

A. 12 N.m
B. 8 N.m
C. 6 N.m
D. 2 N.m
E. Nol

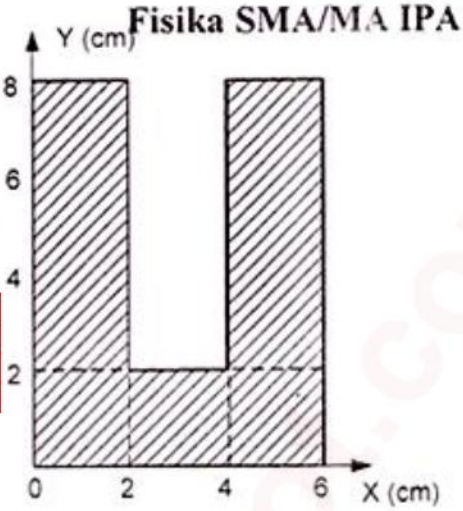


LOGIKA PRAKTIS:
Besar momen gaya dengan poros titik C? Segera bayangkan sebuah lingkaran dengan pusat C. Dan kita akan mengerti kalau momen gaya di B dan E searah jarum jam, momen gaya di A berlawanan jarum jam.
☺

TRIK SUPERKILAT: (Momen Gaya atau Torsi)
$\sum\tau = \tau_A + \tau_B + \tau_C$
$= F_A\ell_A + F_B\ell_B + F_C\ell_C \sin 30°$
$= 10 \cdot 0 - 20 \cdot 0{,}2 - 10 \cdot 0{,}4 \cdot \dfrac{1}{2}$
$= -4 - 2$
$= -6$ Nm (tanda negatif menyatakan arah torsi searah jarum jam)

©Hak Cipta pada Pusat Penilaian Pendidikan-BALITBANG-KEMDIKBUD

8. Letak koordinat titik berat benda homogen terhadap titik O pada gambar berikut adalah ....



A. $(4\frac{3}{5}, 3\frac{3}{5})$
B. $(4\frac{1}{3}, 3\frac{1}{3})$
C. $(4\frac{1}{3}, 3)$
D. $(3\frac{1}{3}, 4\frac{1}{3})$
E. $(3, 3\frac{2}{3})$

LOGIKA PRAKTIS:
Karena benda simetris pada sumbu X, maka jelas letak titik berat pada sumbu X adalah terletak di tengah-tengah benda. Jadi dengan mudah kita dapatkan letak titik berat di sumbu X adalah $x = 3$ ☺

TRIK SUPERKILAT: (Titik Berat)
Gunakan tabel untuk mempermudah hitungan (kolom A bisa disederhanakan)
Benda I adalah segiempat seluruhnya.
Benda II adalah segiempat berlubang.

Benda	x	y	A	Ax	Ay
I	3	4	~~48~~ 4	12	16
II	3	5	~~12~~ −1	−3	−5
Jumlah			3	9	11

Jadi, diperoleh:

$$x = \frac{\sum Ax}{\sum A} = \frac{9}{3} = 3$$

$$y = \frac{\sum Ay}{\sum A} = \frac{11}{3} = 3\frac{2}{3}$$

9. Sebuah benda berbentuk silinder berongga ($I = mR^2$) bergerak menggelinding tanpa tergelincir mendaki bidang miring kasar dengan kecepatan awal 10 m.s^{-1}. bidang miring itu mempunyai sudut elevasi α dengan tan α = 0,75. Jika keceptan gravitasi g = 10 m.s^{-2} dan kecepatan benda itu berkurang menjadi 5 m.s^{-1} maka jarak pada bidang miring yang ditempuh benda tersebut adalah....

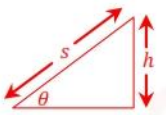
A. 12,5 m
B. 10 m
C. 7,5 m
D. 5 m
E. 2,5 m

LOGIKA PRAKTIS:
Rumus cepat gerak menggelinding pada bidang miring adalah:
$a = \frac{g \sin\theta}{(k+1)}$
$v^2 = \frac{2gh}{(k+1)}$
☺

TRIK SUPERKILAT: (Gerak Menggelinding)

$\tan\alpha = 0{,}75 \Rightarrow \sin\theta = 0{,}6$

Perhatikan bidang miring berikut:



Diperoleh nilai sinus θ adalah perbandingan h dan s, sehingga:

$$\sin\theta = \frac{h}{s} \Rightarrow h = s\sin\theta$$

Ingat, karena $I = kmR^2 \Rightarrow k = 1$

$$v_t^2 - v_0^2 = \frac{2gh}{(k+1)}$$

$$\Leftrightarrow v_t^2 - v_0^2 = \frac{2g(s\cdot\sin\theta)}{(k+1)}$$

$$\Leftrightarrow s = \frac{(k+1)(v_t^2 - v_0^2)}{2g\cdot\sin\theta}$$

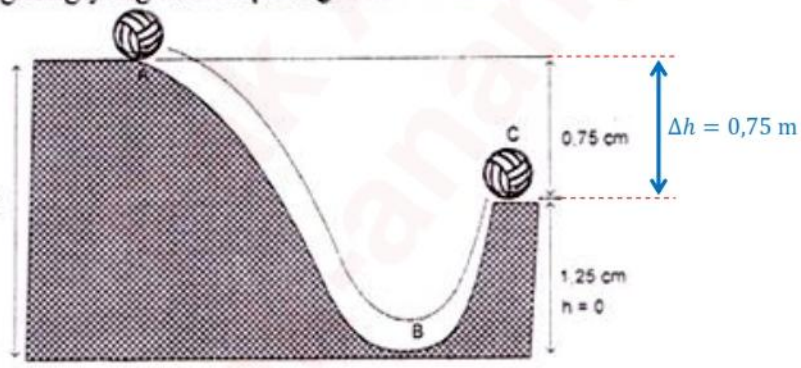
$$\Leftrightarrow s = \frac{(1+1)(10^2 - 5^2)}{2\cdot 10\cdot 0.6}$$

$$= \frac{(100-25)}{6}$$

$$= \frac{75}{6}$$

$$= 12{,}5 \text{ meter}$$

10. Sebuah bola bermassa 1 kg dilepas dan meluncur dari posisi A ke posisi C melalui lintasan lengkung yang licin seperti gambar di bawah ini!



Jika percepatan gravitasi = 10 m.s^{-2}, maka energi kinetik (Ek) bola saat berada di titik C adalah ....

A. 25,0 joule
B. 22,5 joule
C. 20,0 joule
D. 12,5 joule
E. 7,5 joule

LOGIKA PRAKTIS:
Rumus gerak jatuh bebas untuk mencari kecepatan apabila diketahui selisih ketinggian terhadap mula-mula Δh adalah:
$v = \sqrt{2g\Delta h}$
Atau rumus cepat mencari Energi Kinetik Gerak Jatuh Bebas yang diketahui selisih ketinggiannya Δh adalah:
$E_k = mg\Delta h$
☺

TRIK SUPERKILAT: (Hukum Kekekalan Energi)

$$v = \sqrt{2g\Delta h} \Rightarrow Ek = \frac{1}{2}m\left(\sqrt{2g\Delta h}\right)^2$$

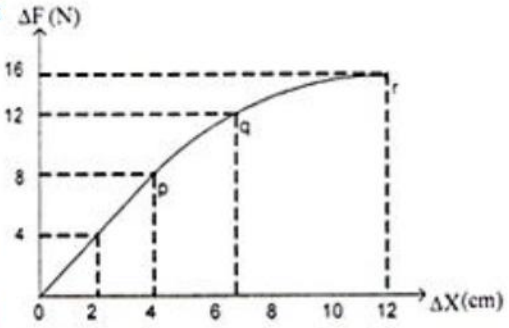
$$\Leftrightarrow E_k = mg\Delta h$$

$$= 1\cdot 10\cdot 0{,}75$$

$$= 7{,}5 \text{ Joule}$$

©Hak Cipta pada Pusat Penilaian Pendidikan-BALITBANG-KEMDIKBUD

11. Perhatikan grafik hubungan gaya ΔF dengan pertambahan panjang Δx pada suatu pegas di bawah!



Berdasarkan grafik, maka pegas tetap akan bersifat elastis pada gaya tarik sebesar ....

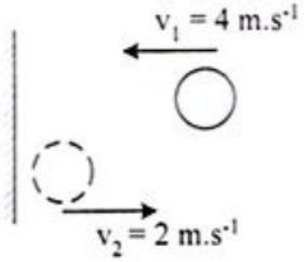
A. 0 sampai 4 N
B. 0 sampai 8 N
C. 0 sampai 12 N
D. 8 N sampai 12 N
E. 8 N sampai 16 N

LOGIKA PRAKTIS:
- 0 – 8 N adalah daerah hukum Hooke, grafik masih berbentuk garis lurus.
- 12 N adalah batas elastisitas. Jadi pada 0 – 12 N pegas berada di daerah deformasi elastis, pegas masih bersifat elastis.
- >12 N pegas berada di daerah deformasi plastis, atau pegas dikatakan tidak elastis lagi.
- 16 N adalah titik tegangan maksimum

☺

TRIK SUPERKILAT: (Elastisitas Pegas)
Pegas dikatakan masih bersifat elastis apabila masih berada di sebelah kiri titik batas elastisitas, yaitu pada daerah 0 – 12 N.

12. Bola bermassa 20 gram dilempar dengan kecepatan $v_1 = 4$ m.s^{-1} ke kiri. Setelah membentur tembok bola memantul dengan kecepatan $v_2 = 2$ m.s^{-1} ke kanan. Besar impuls yang dihasilkan adalah ....



A. 0,24 N.s
B. 0,12 N.s
C. 0,08 N.s
D. 0,06 N.s
E. 0,04 N.s

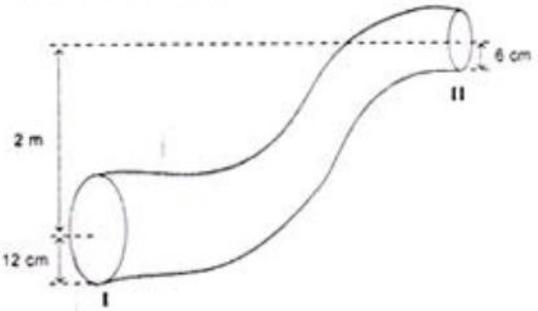
LOGIKA PRAKTIS:
Besar impuls adalah selisih momentum benda. Ingat kecepatan adalah besaran vektor, jadi dua kecepatan yang berlawanan arah, pasti berlawanan tanda.
Kita sepakati kecepatan yang arahnya ke kanan bertanda positif.

☺

TRIK SUPERKILAT: (Momentum dan Impuls)
Ingat kecepatan ke kanan nilainya positif
Jadi $v_1 = -4$ ms^{-1} dan $v_2 = 2$ ms^{-1}
Impuls adalah besar perubahan momentum.

$$\begin{aligned} I &= \Delta p \\ &= m(v_2 - v_1) \\ &= 0{,}02 \cdot (2 - (-4)) \\ &= 0{,}02 \cdot (6) \\ &= 0{,}12 \text{ Ns} \end{aligned}$$

13. Pada gambar, air dipompa dengan kompresor bertekanan 120 kPa memasuki pipa bagian bawah (I) dan mengalir ke atas dengan kecepatan 1 m.s^{-1} (g = 10 m.s^{-2} dan massa jenis air 1000 kg.m^{-3}). Tekanan air pada pipa bagian atas (II) adalah ....



A. 52,5 kPa
B. 67,5 kPa
C. 80,0 kPa
D. 92,5 kPa
E. 107,5 kPa

LOGIKA PRAKTIS:
$Q = Av \Rightarrow v \propto \frac{1}{A}$
Ingat $A = \pi r^2 \Rightarrow A \propto r^2$
Sehingga, $v \propto \frac{1}{r^2}$
Jadi, kecepatan berbanding terbalik dengan jari-jari penampang.
Jari-jari mengecil 2 kali.
Kecepatan membesar 4 kali.
Jadi, $v_2 = 4$ m/s
Ingat juga dengan hukum Bernoulli yang bentuknya mirip rumus hukum Kekekalan energi.

☺

TRIK SUPERKILAT: (Fluida Dinamis (Hukum Bernoulli))

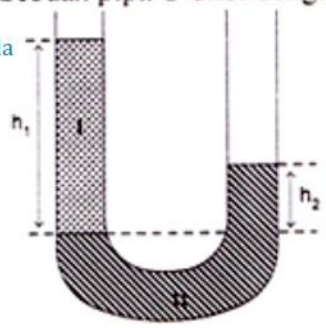
$$\begin{aligned} A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow v_2 &= \left(\frac{A_1}{A_2}\right) v_1 \\ &= \left(\frac{\pi r_1^2}{\pi r_2^2}\right) v_1 \\ &= \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 v_1 \\ &= \left(\frac{12}{6}\right)^2 \cdot 1 \\ &= 4 \text{ ms}^{-1} \end{aligned}$$

Gunakan persamaan Bernoulli untuk menentukan P_2:

$$\begin{aligned} & P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g h_2 \\ \Leftrightarrow\ & 120.000 + \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot 1^2 + 1000 \cdot 10 \cdot 0 = P_2 + \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot 4^2 + 1000 \cdot 10 \cdot 2 \\ \Leftrightarrow\ & 120.000 + 500 + 0 = P_2 + 8.000 + 20.000 \\ \Leftrightarrow\ & 120.500 - 28.000 = P_2 \\ \Leftrightarrow\ & 92.500 \text{ Pa} = P_2 \\ \Leftrightarrow\ & 92{,}5 \text{ kPa} = P_2 \end{aligned}$$

©Hak Cipta pada Pusat Penilaian Pendidikan-BALITBANG-KEMDIKBUD

14. Sebuah pipa U diisi dengan dua cairan yang berbeda seperti gambar berikut!



Jika massa jenis $\rho_I = 0{,}8$ g.cm^{-3}, $\rho_{II} = 1$ g.cm^{-3}, dan $h_1 = 10$ cm, maka tinggi h_2 adalah ....

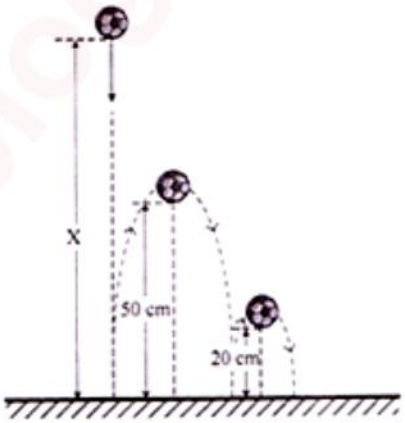
A. 5 cm
B. 6 cm
C. 7 cm
~~D.~~ 8 cm
E. 10 cm

LOGIKA PRAKTIS:
Ingat rumus untuk fluida pada pipa U adalah "paha kiri sama dengan paha kanan."
$\sum \rho h_{kanan} = \sum \rho h_{kiri}$
☺

TRIK SUPERKILAT: (Fluida Statis (Hukum Pokok Hidrostatika))

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$
$$\Leftrightarrow 0{,}8 \cdot 10 = 1 \cdot h_2$$
$$\Leftrightarrow 8 \text{ cm} = h_2$$

15. Sebuah bola dijatuhkan dari ketinggian X seperti pada gambar berikut. Jika ketinggian bola pada saat pantulan pertama 50 cm dan pantulan kedua 20 cm, maka besar X adalah ....



A. 60 cm
B. 70 cm
C. 100 cm
~~D.~~ 125 cm
E. 150 cm

LOGIKA PRAKTIS:
Koefisien restitusi untuk benda yang jatuh ke tanah dan memantul kembali ke atas adalah:
$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$
dengan h_1 tinggi sebelum dan h_2 tinggi setelah pantulan.
☺

TRIK SUPERKILAT:
(Tumbukan dan Koefisien Restitusi)

$$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} \Rightarrow \sqrt{\frac{50}{x}} = \sqrt{\frac{20}{50}}$$
$$\Leftrightarrow \frac{50}{x} = \frac{20}{50}$$
$$\Leftrightarrow 20x = 2.500$$
$$\Leftrightarrow x = \frac{2.500}{20}$$
$$\Leftrightarrow x = 125 \text{ cm}$$

16. Suatu gas ideal berada dalam suatu bejana tertutup dengan tekanan P, volume V, dan suhu T. Jika suatu saat suhu diubah menjadi 2 T, dan volumenya menjadi $\frac{3}{2}$ V, maka perbandingan tekanan awal (P_1) dengan tekanan akhir (P_2) setelah V dan T diubah adalah ....

A. 1 : 3
B. 1 : 2
C. 2 : 3
~~D.~~ 3 : 4
E. 4 : 3

LOGIKA PRAKTIS:
$\frac{pV}{T} = \text{konstan} \Rightarrow p \propto \frac{T}{V}$
Karena suhu menjadi 2 kali semula, dan volume menjadi $\frac{3}{2}$ kali semula, maka tekanan menjadi $\frac{2}{\frac{3}{2}}$ kali semula. Jadi $p_2 = \frac{4}{3} p_1$.
Jadi $\frac{p_1}{p_2} = \frac{3}{4}$
☺

TRIK SUPERKILAT: (Termodinamika Gas Ideal)

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{p_1}{p_2} = \left(\frac{T_1}{V_1}\right)\left(\frac{V_2}{T_2}\right)$$
$$\Leftrightarrow \frac{p_1}{p_2} = \left(\frac{T}{V}\right)\left(\frac{\frac{3}{2}V}{2T}\right)$$
$$\Leftrightarrow \frac{p_1}{p_2} = \frac{3}{4}$$

17. Sebatang logam dipanaskan sehingga suhunya 80°C panjangnya menjadi 115 cm. Jika koefisien muai panjang logam 3.10^{-3} °C^{-1} dan suhu mula-mula logam 30°C, maka panjang mula-mula logam adalah ....

~~A.~~ 100 cm
B. 101,5 cm
C. 102 cm
D. 102,5 cm
E. 103 cm

LOGIKA PRAKTIS:
Ingat panjang akhir logam setelah pemuaian adalah:
$L_t = L_0(1 + \alpha \Delta T)$
atau
$L_0 = \frac{L_t}{1 + \alpha \Delta T}$
☺

TRIK SUPERKILAT: (Pemuaian)

$$L_0 = \frac{L_t}{1 + \alpha \Delta T}$$
$$= \frac{115}{1 + 3 \cdot 10^{-3} \cdot 50}$$
$$= \frac{115}{1{,}15}$$
$$= 100 \text{ cm}$$

©Hak Cipta pada Pusat Penilaian Pendidikan-BALITBANG-KEMDIKBUD

18. Logam tembaga bersuhu 100°C dimasukkan ke dalam air yang bermassa 128 gram dan bersuhu 30 °C. Kalor jenis air 1 kal.g^{-1}°C^{-1} dan kalor jenis tembaga 0,1 kal.g^{-1}°C^{-1}. Jika kesetimbangan termal terjadi pada suhu 36 °C, maka massa logam tersebut adalah ....

A. 140 gram
B. 120 gram
C. 100 gram
D. 80 gram
E. 75 gram

LOGIKA PRAKTIS:

$Q = mc\Delta T \Rightarrow m \propto \frac{1}{c\Delta T}$

Apabila kedua benda tidak mengalami perubahan wujud maka rumus cepat dalam menyelesaikan soal ini adalah:

$m_l = \left(\frac{c_a \Delta T_a}{c_l \Delta T_l}\right) \cdot m_a$

☺

TRIK SUPERKILAT: (Asas Black)

Ingat, asas Black $Q_{serap} = Q_{lepas}$

$$m_a c_a \Delta T_a = m_l c_l \Delta T_l \Leftrightarrow \frac{\Delta T_a}{\Delta T_l} = \frac{m_l c_l}{m_a c_a}$$
$$\Leftrightarrow \frac{6}{1} = \frac{0{,}1M}{2}$$
$$\Leftrightarrow 0{,}1M = 12$$
$$\Leftrightarrow M = 120 \text{ gram}$$

19. Sifat umum dari gelombang adalah sebagai berikut:
(1) tidak dapat merambat dalam ruang hampa
(2) merambat dengan lurus dalam medium yang berbeda
(3) mengalami refleksi
(4) mengalami difraksi
(5) mengalami interferensi

Dari sifat gelombang di atas, yang sesuai dengan ciri-ciri gelombang cahaya adalah ....

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

LOGIKA PRAKTIS:

Sifat-sifat gelombang cahaya:
- Dapat mengalami pemantulan (refleksi)
- Dapat mengalami pembiasan (refraksi)
- Dapat mengalami pelenturan (difraksi)
- Dapat dijumlahkan (interferensi)
- Dapat diuraikan (dispersi)
- Dapat diserap arah getarnya (polarisasi)
- Bersifat sebagai gelombang dan partikel

☺

TRIK SUPERKILAT: (Gelombang Cahaya)

(1) Cahaya adalah gelombang elektromagnetik, bisa merambat dalam ruang hampa udara.
(2) Cahaya mengalami pembiasan saat merambat pada medium yang berbeda kerapatannya.
(3) Mengalami pencerminan (refleksi).
(4) Mengalami pelenturan (difraksi).
(5) Dapat dijumlahkan (interferensi).

20. Sebuah mesin Carnot menerima kalor dari reservoir suhu tinggi 800 K dan mempunyai efisiensi 50%. Agar efisiensi menjadi 80% dengan mempertahankan suhu reservoir rendah tetap, maka suhu tinggi harus diubah menjadi ....

A. 1.600 K
B. 2.000 K
C. 2.400 K
D. 4.000 K
E. 6.400 K

LOGIKA PRAKTIS:

$\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow T_2 = T_1(1-\eta)$

$\eta' = 1 - \frac{T_2}{T_1'} \Rightarrow T_2 = T_1'(1-\eta')$

Padahal T_2 tetap.
Jadi diperoleh hubungan rumus cepat berikut:

$T(1-\eta) = T'(1-\eta')$

☺

TRIK SUPERKILAT: (Mesin Carnot)

$$T(1-\eta) = T'(1-\eta') \Rightarrow T' = \frac{(1-\eta)}{(1-\eta')}T$$
$$= \frac{(1-0{,}5)}{(1-0{,}8)} \cdot 800$$
$$= \frac{0{,}5}{0{,}2} \cdot 800$$
$$= 2000 \text{ K}$$

21. Gelombang RADAR adalah gelombang elektromagnetik yang dapat digunakan untuk ....

A. mengenal unsur-unsur suatu bahan → gelombang ultraviolet
B. mencari jejak sebuah benda → RADAR
C. memasak makanan dengan cepat → Gelombang mikro
D. membunuh sel kanker → sinar gamma
E. mensterilkan peralatan kedokteran → sinar gamma

LOGIKA PRAKTIS:

RADAR digunakan untuk mencari jejak benda.

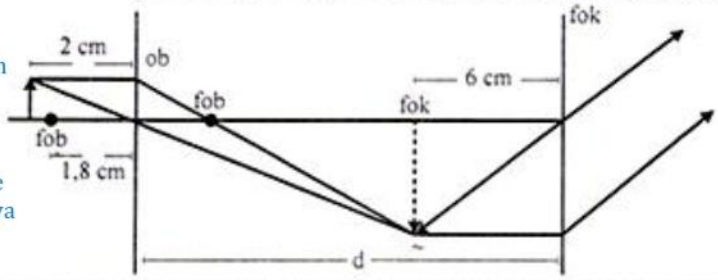
☺

TRIK SUPERKILAT: (Gelombang Elektromagnetik)

RADAR dapat digunakan untuk mencari dan menentukan jejak sebuah benda serta sebagai alat komunikasi pertahanan.

©Hak Cipta pada Pusat Penilaian Pendidikan-BALITBANG-KEMDIKBUD

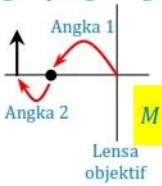
22. Perhatikan gambar jalannya sinar pembentukan bayangan pada mikroskop berikut:



Jarak lensa obyektif dan lensa okuler dari mikroskop tersebut adalah ....

A. 20 cm
B. 24 cm
C. 25 cm
D. 27 cm
E. 29 cm

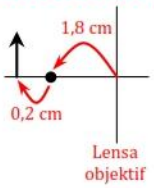
LOGIKA PRAKTIS:
Rumus cepat untuk menentukan perbesaran lensa objektif, yaitu:
$M_{ob} = \frac{f_{ob}}{s_{ob} - f_{ob}}$
yang divisualisasikan ke dalam otak kanan supaya gampang diingat yaitu:



$M = \frac{\text{angka 1}}{\text{angka 2}}$

☺

TRIK SUPERKILAT: (Mikroskop)



$M_{ob} = \frac{1,8}{0,2} = 9$ kali
Jadi panjang s'_{ob} adalah 9 kalinya s_{ob}
$s'_{ob} = 9 \cdot s_{ob}$
$= 9 \cdot 2$
$= 18$ cm

Mikroskop diamati oleh mata tidak berakomodasi ditunjukkan oleh letak bayangan objektif yang persis terletak pada fokus okuler, sehingga tercipta bayangan yang terletak jauh tak terhingga. Jadi, jarak lensa objektif dan okuler adalah:
$d = s'_{ob} + f_{ok}$
$= 18 + 6$
$= 24$ cm

23. Dua buah mobil A dan B bergerak saling mendekati masing-masing berkecepatan 20 m.s^{-1} dan 40 m.s^{-1}. Mobil B kemudian membunyikan klakson dengan frekuensi 580 Hz, cepat rambat bunyi di udara 330 m.s^{-1}, maka frekuensi yang didengar oleh sopir mobil A sebelum berpapasan adalah ....

A. 670 Hz
B. 700 Hz
C. 720 Hz
D. 760 Hz
E. 800 Hz

LOGIKA PRAKTIS:
Tidak usah repot menghafalkan syarat nilai dan arah dari v_p dan v_s, cukup gambarkan kondisi soal, dengan catatan pendengar harus di sebelah kiri sumber bunyi. Lalu lihat arahnya, kalau ke kanan berarti positif!
☺

TRIK SUPERKILAT: (Efek Doppler)
Kondisi:
Mobil B yang punya klakson.

Mobil A → P Mobil B ← S
$v_p = 20$ m/s $v_s = 40$ m/s

Pengamat ke kanan, v_p positif.
Sumber ke kiri, v_s negatif.

$f_p = \left(\frac{v + v_p}{v - v_s}\right) f_s$
$= \left(\frac{330 + 20}{330 - 40}\right) \cdot 580$
$= \frac{350}{290} \times 580^{\,2}$
$= 700$ Hz

24. Seberkas sinar monokromatik dengan panjang gelombang 5.10^{-7} m diarahkan tegak lurus pada kisi. Jika jarak layar ke kisi 2 m dan pada layar terjadi terang orde ke 3 dengan jarak 150 cm dari terang pusat, maka konstanta kisi yang digunakan adalah ....

A. 4.10^{-6} m
B. 3.10^{-6} m
C. 2.10^{-6} m
D. 3.10^{-7} m
E. 2.10^{-7} m

LOGIKA PRAKTIS:
Konstanta kisi (d) adalah jarak celah antar setiap kisi berdekatan.
Rumus cepatnya adalah:
$d = \frac{mL}{p} \times \lambda$
Karena $\frac{mL}{p} = \frac{3 \cdot 2}{1,5} = 4$, maka d adalah 4 kalinya λ.
☺

TRIK SUPERKILAT: (Difraksi Kisi (Celah Banyak))
$\frac{dp}{L} = m\lambda \Rightarrow d = \frac{m\lambda L}{p}$
$= \frac{3 \cdot 5 \cdot 10^{-7} \cdot 2}{1,5}$
$= 20 \cdot 10^{-7}$
$= 2 \cdot 10^{-6}$ m

25. Tiga buah muatan listrik berada pada posisi di titik sudut segitiga ABC panjang sisi AB = BC = 20 cm dan besar muatan sama (q = 2μC) seperti pada gambar di samping (k = 9.10^9 N.m^2.C^{-2}, 1μ = 10^{-6}). Besar gaya listrik yang bekerja pada titik B adalah ....

A. $0,9\sqrt{3}$ N
B. $0,9\sqrt{2}$ N
C. 0,9 N
D. 0,81 N
E. 0,4 N

LOGIKA PRAKTIS:
Perhatikan angka yang disediakan pada soal menunjukkan bahwa dua gaya yang bekerja di B adalah sama besar dan membentuk sudut 90°.
Sehingga, besar resultan gaya listrik yang bekerja di B adalah pasti memuat unsur $\sqrt{2}$.
Jadi jawabannya mau nggak mau pasti B.
☺

Cara Biasa: (Gaya Coulomb)
$q_A = q_B = q_C = 2\mu C = 2 \cdot 10^{-6}$ C
$r_{AB} = r_{BC} = 20$ cm $= 2 \cdot 10^{-1}$ m
$F_{BA} = F_{BC} = F \Rightarrow F = k\frac{q^2}{r^2}$
$= 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{(2 \cdot 10^{-6})^2}{(2 \cdot 10^{-1})^2}$
$= 9 \cdot 10^{-1}$
$= 0,9$ N

Sehingga, besar resultan gaya listrik yang bekerja di B adalah:
$F_B = \sqrt{F^2 + F^2 + 2 \cdot F \cdot F \cdot \cos 90°}$
$= \sqrt{0,9^2 + 0,9^2 + 2 \cdot 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0}$
$= \sqrt{2 \times 0,9^2}$
$= 0,9\sqrt{2}$ N

TRIK SUPERKILAT: (Gaya Coulomb)
Mari kita gunakan nalar berpikir kita, ingat bahwa karena besar muatan sama, dan jarak antar muatan juga sama, maka besar $F_{BA} = F_{BC}$.

Oke sekarang tanpa perlu menghitung nilai F_{BA} dan F_{BC}, perhatikan bahwa kedua gaya tersebut saling tegak lurus.

Jadi, ingat kembali teori tentang vektor bahwa dua vektor yang besarnya sama, misal F, dan kedua vektor membentuk sudut 90°, maka resultan vektor tersebut adalah $F\sqrt{2}$.

Sehingga, besar resultan gaya listrik yang bekerja di B adalah pasti mengandung unsur $\sqrt{2}$. Jadi jawabannya $0,9\sqrt{2}$ N

Hak Cipta pada Pusat Penilaian Pendidikan-BALITBANG-KEMDIKBUD

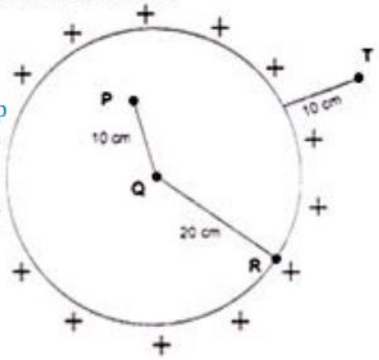
26. Taraf intensitas bunyi seribu peluit identik yang dibunyikan bersama-sama adalah 60 dB. Jika 10 peluit identik dibunyikan bersama-sama taraf intensitasnya menjadi ....

A. 40 dB
B. 50 dB
C. 60 dB
D. 70 dB
E. 90 dB

LOGIKA PRAKTIS:
Apabila jumlah sumber bunyi bertambah menjadi 10^n kali semula, maka taraf intensitasnya juga bertambah $10n$ dB. Begitu juga sebaliknya. ☺

TRIK SUPERKILAT: (Intensitas dan Taraf Intensitas Bunyi)
"Jumlah sumber bunyi berkurang 10^n kali semula, maka TI berkurang $10n$ dB"
Jadi, karena jumlah sumber bunyi 10^{-2} kali semula, maka TI berkurang $2 \times 10 = 20$ dB

27. Bola konduktor berongga dimuati dengan muatan listrik positif sebesar 500 μC seperti gambar berikut:



Manakah pernyataan berikut yang benar?

A. Potensial listrik di titik P = 2 kali potensial listrik di titik R.
B. Potensial listrik di titik Q sama dengan di titik T.
C. Potensial listrik di titik T = 2 kali potensial listrik di titik Q.
D. Potensial listrik di titik P sama dengan di titik T.
E. Potensial listrik di titik P, Q, dan R sama besar

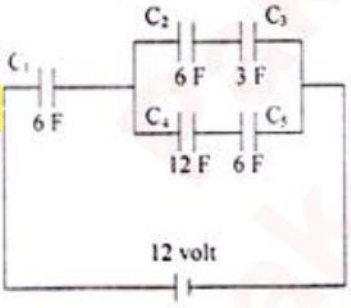
LOGIKA PRAKTIS:
Bidang di dalam bola berongga adalah bidang ekuipotensial, yaitu sebuah bidang yang setiap titik yang berada pada bidang tersebut memiliki potensial listrik yang besarnya sama. ☺

TRIK SUPERKILAT: (Potensial Listrik)
Jika R adalah jari-jari bola berongga, maka:

$$V = \begin{cases} 0 & ; r \le R \\ k\dfrac{q}{r} & ; r > R \end{cases}$$

Besar potensial listrik di seluruh ruang dalam bola konduktor berongga adalah sama, sehingga dapat dikatakan bahwa bidang di dalam bola berongga tersebut adalah bidang ekuipotensial.
Jadi jelas bahwa $V_P = V_Q = V_R$

28. Perhatikan rangkaian di bawah ini!



Besarnya muatan pada kapasitor C_5 adalah ....

A. 36 coulomb
B. 24 coulomb
C. 12 coulomb
D. 6 coulomb
E. 4 coulomb

LOGIKA PRAKTIS:
Cara cepat menghitung rangkaian seri kapasitor:

$$C_s = \frac{KPK}{\sum hasil\ bagi\ dengan\ KPK}$$

Khusus untuk rangkaian seri dua kapasitor bisa dihitung menggunakan rumus:

$$C_s = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$$

Cara cepat menghitung beda potensial rangkaian seri kapasitor:

$$V_1 = \left(\frac{C_2}{C_1 + C_2}\right) \cdot V_{total}$$

☺

TRIK SUPERKILAT: (Rangkaian Kapasitor)
Besar muatan pada kapasitor C_5 adalah $q_5 = C_5 \cdot V_5$, berarti kita harus mencari nilai V_5 dulu.
V_5 terletak pada rangkaian paralel yang besar kapasitornya adalah

$$C_p = \left(\frac{6}{1+2}\right) + \left(\frac{12}{1+2}\right) = 2 + 4 = 6$$

Nah, karena C_1 dan C_p sama besar, maka jelas

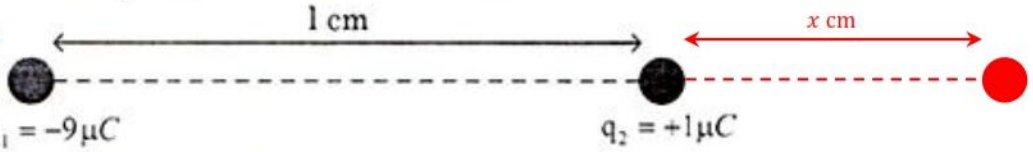
$$V_5 = \frac{1}{2} \cdot V_{total} = \frac{1}{2} \cdot 12 = 6\ \text{V}$$

Sehingga,

$$q_5 = C_5 \cdot V_5 = 6 \cdot 6 = 36\ \text{C}$$

©Hak Cipta pada Pusat Penilaian Pendidikan-BALITBANG-KEMDIKBUD

29. Perhatikan gambar dua muatan titik berikut!



Dimana letak titik P agar kuat medan listrik di titik P tersebut sama dengan nol? ($k = 9 \times 10^9\ Nm^2.C^{-2}$, $1\ \mu C = 10^{-6}\cdot C$)

A. 1 cm di kanan q_1
B. 1 cm di kanan q_2
C. $\frac{1}{2}$ cm di kanan q_2
D. $\frac{1}{2}$ cm di kiri q_1
E. $\frac{1}{2}$ cm di kanan q_1

LOGIKA PRAKTIS:
q_1 dan q_2 berlainan jenis, artinya titik P pasti terletak di kanan q_2, sehingga dari lima jawaban hanya tersisa jawaban B dan C saja yang mungkin benar!!
Cara cepatnya adalah:

$$x = \left|\frac{\sqrt{q_2}}{\sqrt{q_1} - \sqrt{q_2}}\right| \cdot r$$
$$= \left|\frac{1}{3-1}\right| \cdot 1$$
$$= \frac{1}{2}\ \text{cm}$$

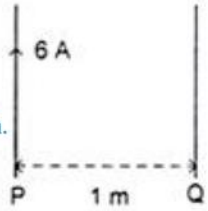
Jadi ternyata yang benar adalah jawaban C!! ☺

TRIK SUPERKILAT: (Kuat Medan Listrik)
Letak titik yang kuat medan listriknya nol untuk dua muatan berbeda jenis adalah di luar kedua muatan dan berada dekat dengan muatan yang lebih kecil (tanpa melihat tanda positif negatif pada muatan)

$$E_{P1} = E_{P2}$$
$$\Leftrightarrow \frac{q_1}{{r_{P1}}^2} = \frac{q_2}{{r_{P2}}^2}$$
$$\Leftrightarrow \frac{q_1}{{r_{P1}}^2} = \frac{q_2}{{r_{P2}}^2}$$
$$\Leftrightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{{r_{P1}}^2}{{r_{P2}}^2}$$
$$\Leftrightarrow \frac{\sqrt{q_1}}{\sqrt{q_2}} = \frac{r_{P1}}{r_{P2}}$$
$$\Leftrightarrow \frac{\sqrt{9\times10^{-6}}}{\sqrt{10^{-6}}} = \frac{1+x}{x}$$
$$\Leftrightarrow \frac{3}{1} = \frac{1+x}{x}$$
$$\Leftrightarrow 3x = 1 + x$$
$$\Leftrightarrow 3x - x = 1$$
$$\Leftrightarrow 2x = 1$$
$$\Leftrightarrow x = \frac{1}{2}$$

Jadi letak titik P yang kuat medan listriknya sama dengan nol adalah berada sejauh $\frac{1}{2}$ cm di kanan q_2.

30. Kawat P dialiri arus listrik 6 A dengan arah ke atas seperti gambar berikut:



Jika $\mu_o = 4\pi.10^{-7}\ wbA^{-1}m^{-1}$ dan terjadi gaya tolak menolak persatuan panjang antara kawat P dengan Q sebesar $1{,}2.10^{-5}\ Nm^{-1}$, maka besar dan arah arus listrik pada kawat Q adalah ....

A. 1 A ke atas
B. 1 A ke bawah
C. 10 A ke atas
D. 10 A ke bawah
E. 20 A ke atas

LOGIKA PRAKTIS:
Gaya tolak menolak terjadi jika arah arus listrik pada dua kawat saling berlawanan arah. Jadi karena arah arus pada kawat P ke atas, maka arah arus pada kawat Q adalah ke bawah.
Jadi jawaban yang sudah pasti benar adalah B dan D!
Waduh yang bikin soal pinter nih.. Angka pentingnya sama-sama 1. Hehehe....
Oke berarti hitung pake angka sebenarnya ya...
Lihat di pembahasan TRIK SUPERKILAT di samping! ☺

TRIK SUPERKILAT: (Gaya Lorentz Dua Kawat Sejajar)

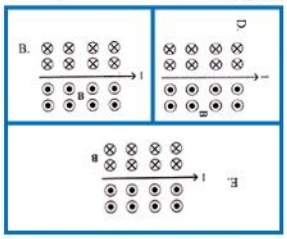
$$\frac{F}{\ell} = \frac{\mu_0 I_P I_Q}{2\pi a} \Rightarrow I_Q = \left(\frac{F}{\ell}\right)\frac{2\pi a}{\mu_0 I_P}$$
$$= (1{,}2\cdot10^{-5})\frac{2\pi\cdot1}{4\pi\cdot10^{-7}\cdot6}$$
$$= \frac{1{,}2\cdot10^{-5}}{12\cdot10^{-7}}$$
$$= 10\ \text{A}$$

Gaya tolak menolak terjadi jika arah arus listrik pada dua kawat saling berlawanan arah. Jadi karena arah arus pada kawat P ke atas, maka arah arus pada kawat Q adalah ke bawah.

©Hak Cipta pada Pusat Penilaian Pendidikan-BALITBANG-KEMDIKBUD

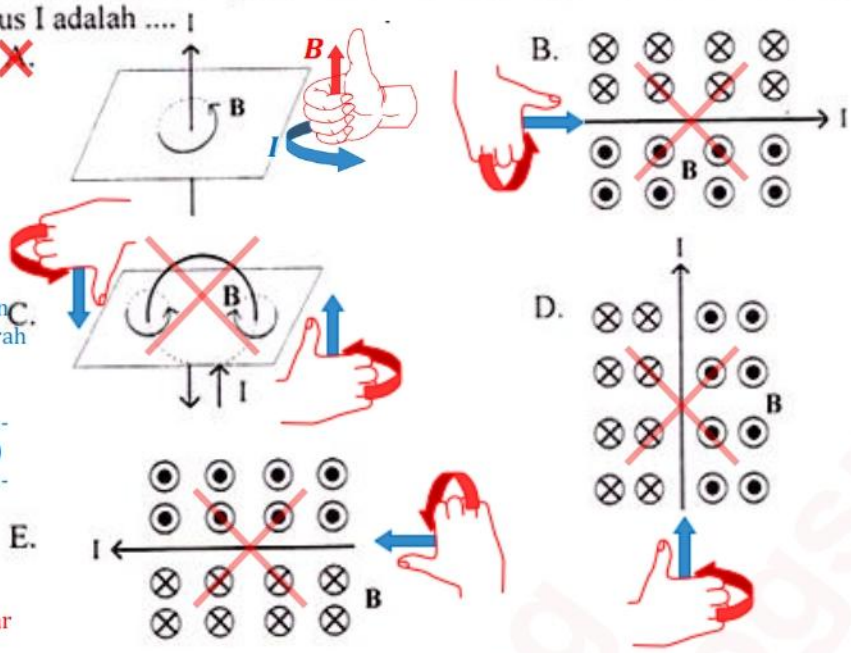
LOGIKA PRAKTIS:
Tidak mungkin ada 2 jawaban benar!

31. Gambar berikut menunjukkan arah induksi magnet yang benar akibat kawat penghantar berarus I adalah ....



Jawaban B, D, E mirip banget, karena apabila ketiga jawaban diputar sehingga diperoleh arah arus yang sama, ternyata ketiganya sama persis:
- di atas kawat arahnya sama-sama silang (keluar bidang)
- di atas kawat arahnya sama-sama titik (masuk bidang)

Setelah dicek menggunakan aturan tangan kanan antara jawaban A dan C maka kesimpulannya jawaban benar hanyalah jawaban A....!!!!!
☺



TRIK SUPERKILAT: (Gaya Lorentz)
Aturan tangan kanan dengan keempat jari menggenggam kawat:

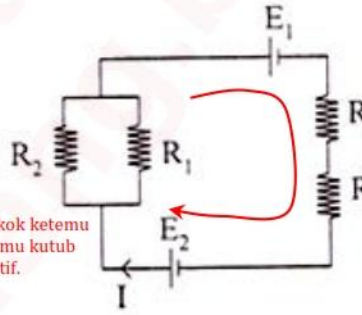
Ibu jari: arah arus listrik
Empat jari: arah medan magnet

Sehingga dengan menerapkan aturan tangan kanan pada semua gambar, diperoleh kesimpulan bahwa:
Jawaban A benar.

32. Sebuah rangkaian listrik terdiri atas empat hambatan masing-masing $R_1 = 12\ \Omega$, $R_2 = 12\ \Omega$, $R_3 = 3\ \Omega$ dan $R_4 = 6\ \Omega$ dirangkai dengan $E_1 = 6$ V, $E_2 = 12$ V seperti gambar berikut. Arus listrik yang mengalir adalah ....

A. $\frac{1}{5}$ A
B. $\frac{2}{5}$ A
C. $\frac{3}{5}$ A
D. $\frac{4}{5}$ A
E. 1 A

LOGIKA PRAKTIS:
Untuk tipe soal seperti ini, buat loop dengan arah terserah, lihat sumber tegangan, kalau kutub yang pertama dilewati loop sama, maka jumlahkan, apabila beda, kurangkan.
Lalu bagi dengan jumlah hambatan total, itulah nilai arus yang mengalir pada rangkaian!
☺



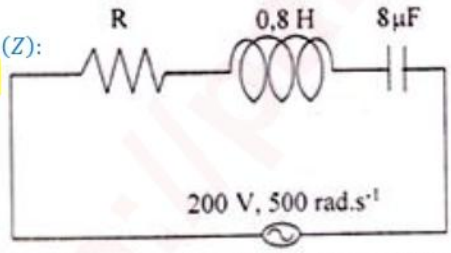
Lho abis ketemu garis pendek kok ketemu garis panjang, berarti abis ketemu kutub negatif, kok ketemu kutub positif. Berarti E nya dikurangi

TRIK SUPERKILAT: (Hukum II Kirchoff)
R_1 dan R_2 disusun paralel:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$
$$\Rightarrow R_p = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{12 \cdot 12}{12 + 12} = 6\Omega$$

$$i = \frac{E_2 - E_1}{R_p + R_3 + R_4} = \frac{12 - 6}{6 + 3 + 6} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}\text{ A}$$

33. Perhatikan gambar rangkaian RLC berikut!



Apabila impedansi rangkaian 250 Ω, maka hambatan resistor (R) adalah ....

A. 50 Ω
B. 200 Ω
C. 400 Ω
D. 600 Ω
E. 800 Ω

Tidak mungkin lah nilai hambatan lebih besar dari impedansi 250 Ω

LOGIKA PRAKTIS:
Ingat rumus impedansi (Z):
$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$
Maka rumus impedansi tersebut mirip dengan rumus Pythagoras, sehingga nilai Z dapat dimisalkan menjadi sisi miring dari sebuah segitiga siku-siku. Sementara R dan $(X_L - X_C)$ adalah dua sisi siku-sikunya!

Masih ingat dengan tripel Pythagoras, kan?
3, 4, 5
5, 12, 13
7, 24, 25
9, 40, 41
8, 15, 17
20, 21, 29
☺

Catatan TRIK SUPERKILAT: (Rangkaian RLC)
Nilai impedansi Z, itu adalah analog dengan sisi miring segitiga siku-siku.

Karena $Z = 250\ \Omega$, maka kita patut curiga bahwa tripel Pythagoras yang memuat angka 250 adalah salah satu di antara tripel Pythagoras berikut:
- 3, 4, 5 (dikalikan 50) → 150, 200, 250
- 7, 24, 25 (dikalikan 10) → 70, 240, 250

Jadi kemungkinan nilai R adalah 70, 150, 200, 240!
Coba cari mana yang ada di pilihan jawaban!
Yak!!!! Ada tuh di pilihan jawaban B.

TRIK SUPERKILAT: (Rangkaian RLC)
Sekarang mari kita hitung dengan seksama. Benar nggak tebakan kita tadi?
$V_m = 200$ Volt
$\omega = 500$ rad/s
$X_L = \omega L = 500 \cdot 0{,}8 = 400\ \Omega$
$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{500 \cdot 8 \times 10^{-6}} = 250\ \Omega$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \Rightarrow R = \sqrt{Z^2 - (X_L - X_C)^2}$$
$$= \sqrt{250^2 - (400 - 250)^2} = \sqrt{250^2 - 150^2} = \sqrt{62500 - 22500} = \sqrt{40000} = 200\ \Omega$$

©Hak Cipta pada Pusat Penilaian Pendidikan-BALITBANG-KEMDIKBUD

34. Di antara faktor-faktor berikut:
(1) jumlah lilitan kumparan
(2) laju perubahan fluks magnetik
(3) arah medan magnetik

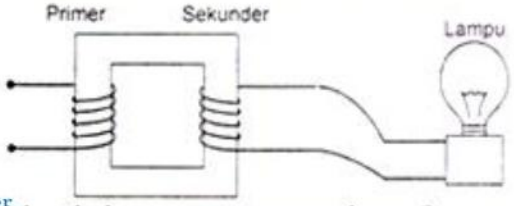
Yang dapat memperbesar GGL induksi adalah ....

A. (1), (2), dan (3)
B. (1) dan (2) saja
C. (1) dan (3) saja
D. (1) saja
E. (2) saja

LOGIKA PRAKTIS:
Ingat GGL induksi adalah:
$\varepsilon = -N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$
☺

TRIK SUPERKILAT: (GGL Induksi)
$\varepsilon = -N\frac{\Delta\phi}{\Delta t} \Rightarrow \varepsilon \propto N$ dan $\varepsilon \propto \Delta\phi$
Jadi yang dapat memperbesar GGL induksi adalah:
- Jumlah lilitan kumparan (N)
- Laju perubahan fluks magnetic $\left(\frac{\Delta\phi}{\Delta t}\right)$

35. Sebuah trafo ideal kumparan primernya dihubungkan dengan sumber tegangan dan kumparan sekunder dihubungkan dengan lampu seperti gambar berikut:



Manakah pernyataan yang benar?

A. Lampu akan semakin redup jika lilitan primer dikurangi
B. Lampu akan semakin terang jika lilitan sekunder ditambah
C. Lampu akan semakin redup jika tegangan primer ditambah
D. Lampu akan semakin terang jika lilitan primer dikurangi
E. Terang atau lemahnya lampu akan sama meskipun lilitan dirubah.

LOGIKA PRAKTIS:
Perbandingan pada transformator ideal adalah $I_s \propto N_p \propto V_p$ dan $I_s \propto \frac{1}{N_s} \propto \frac{1}{V_s}$.
Lampu terang jika arusnya besar, jadi arus lampu senilai dengan V dan N primer. Arus lampu berbalik nilai dengan V dan N sekunder.
☺

TRIK SUPERKILAT: (Transformator)
$\frac{N_p}{N_s} = \frac{V_p}{V_s} = \frac{I_s}{I_p} \Rightarrow I_s \propto N_p \propto V_p$ dan $I_s \propto \frac{1}{N_s} \propto \frac{1}{V_s}$
- Jadi arus sekunder (arus pada lampu) berbanding lurus dengan jumlah lilitan primer dan tegangan primer.
- Jadi arus sekunder (arus pada lampu) berbanding terbalik dengan jumlah lilitan sekunder dan tegangan sekunder.

Jadi pokoknya ada kata N dan V primer harus senilai,
- Terang – Bertambah
- Redup – Berkurang

Sebaliknya untuk N dan V sekunder harusnya kebalik!

36. Perbedaan model atom menurut Rutherford dan Bohr adalah ....

	Rutherford	Bohr
A.	Radiasi dipancarkan ketika elektron pindah dari lintasan dengan energi tinggi ke energi rendah	Sebagian besar massa atom berkumpul pada sebuah titik di tengah-tengah atom
B.	Atom berbentuk bola padat dengan muatan listrik positif merata di seluruh bagian bola	Elektron mengelilingi inti atom dalam keadaan stasioner dan tidak dapat berpindah lintasan
C.	Elektron mengelilingi inti atom dalam keadaan stasioner dan tidak dapat berpindah lintasan	Atom berbentuk bola padat dengan muatan listrik positif merata di seluruh bagian bola
D.	Sebagian besar massa atom berkumpul pada sebuah titik di tengah-tengah atom	Radiasi dipancarkan ketika elektron pindah dari lintasan dengan energi tinggi ke energi rendah
E.	Atom berbentuk bola padat dengan muatan listrik positif merata di seluruh bagian bola	Elektron mengelilingi inti atom dalam keadaan stasioner dan tidak dapat berpindah lintasan

LOGIKA PRAKTIS:
Coret jawaban yang salah dulu..... Atom yang berbentuk bola padat dengan muatan positif merata di bagian bola adalah atom Thompson. Jadi jawaban B, C, E salah! Tinggal dua jawaban A atau D, nah perhatikan perbedaan utama atom Rutherford dan Bohr adalah berkaitan dengan keadaan elektron mengelilingi inti atom, Atom Rutherford relatif kuno jika disbanding atom Bohr karena atom Rutherford belum mengenal pindah lintasan. Jadi jelas jawabannya D.
☺

Hak Cipta pada Pusat Penilaian Pendidikan-BALITBANG-KEMDIKBUD

37. Perhatikan reaksi inti fusi berikut ini:

$${}_1H^2 + {}_1H^3 \rightarrow {}_2He^4 + {}_0n^1 + E$$

Jika massa ${}_1H^2$ = 2,014 sma, massa ${}_1H^3$ = 3,016 sma, massa partikel α = 4,0026 sma dan massa neutron = 1,0084 sma, maka energi yang dihasilkan adalah .... (1 sma setara dengan 931 MeV)

A. 18,62 MeV
B. 17,69 MeV
C. 16,76 MeV
D. 15,73 MeV
E. 14,89 MeV

LOGIKA PRAKTIS:
Besar defek massa adalah jumlah massa sebelah kiri tanda →, dikurangi massa sebelah kanan tanda →. Setiap 1 sma memiliki energy sebesar 931 MeV ☺

TRIK SUPERKILAT: (Defek Massa dan Energi Ikat)

$$E = \Delta m \cdot 931 \text{ MeV}$$
$$= \left[\left(m_{{}_1H^2} + m_{{}_1H^3}\right) - \left(m_{{}_2He^4} + m_{{}_0n^1}\right)\right] \cdot 931 \text{ MeV}$$
$$= [(2{,}014 + 3{,}016) - (4{,}0026 + 1{,}0084)] \cdot 931$$
$$= [0{,}019] \cdot 931$$
$$= 17{,}689 \text{ MeV} \approx 17{,}69 \text{ MeV}$$

38. Zat radioisotop C–14 dapat digunakan untuk ....

A. mendeteksi fungsi kelenjar gondok → I-131
B. mengetahui efektivitas kerja jantung → Na-24
C. membunuh sel kanker → Co-60
D. mendeteksi pemalsuan keramik → Pb-210
E. menentukan usia fosil → C-14

LOGIKA PRAKTIS:
Hafalkan beberapa jenis radioisotop. Karena tidak menutup kemungkinan pada UN tahun depan muncul lagi dengan pola soal yang sama! ☺

TRIK SUPERKILAT: (Penggunaan Radioisotop)
Manfaat C-14 adalah untuk menentukan usia fosil dengan melihat seberapa besar peluruhan C-14 yang terdapat pada fosil tersebut.

39. Perhatikan pernyataan berikut!

(1) Elektron yang terpancar pada peristiwa efek fotolistrik disebut elektron foton
(2) Laju elektron yang terpancar tidak bergantung pada intensitas cahaya yang mengenai permukaan logam → Laju (banyak atau tidaknya) elektron yang terpancar bergantung pada intensitas cahaya!
(3) Energi kinetik elektron yang terpancar tergantung pada energi gelombang cahaya yang mengenai permukaan logam
(4) Untuk mengeluarkan elektron dari permukaan logam tidak bergantung pada frekuensi ambang (fo)

Pernyataan yang benar tentang efek fotolistrik adalah ....

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

LOGIKA PRAKTIS:
Elektron pada logam bisa keluar jika diberikan energi yang cukup dari gelombang elektromagnetik. Dan setiap logam memiliki ambang fungsi kerja yang berbeda-beda.

TRIK SUPERKILAT: (Efek Fotolistrik)
1. Elektron yang keluar saat logam disinari cahaya dengan energi tertentu disebut elektron foton
2. Laju pemancaran elektron bergantung pada intensitas cahaya. Saat energi foton lebih dari fungsi kerja logam, semakin besar intensitas cahaya, maka semakin banyak elektron yang terpancar.
3. Syarat terjadinya efek fotolistrik adalah energi foton yang mengenai permukaan logam lebih besar dari energi ambang logam atau fungsi kerja logam. ($E > W_0$).
4. Elektron bisa keluar dari logam karena permukaan logam disinari gelombang elektromagnetik dimana frekuensinya harus lebih besar dari frekuensi ambang ($f > f_0$).

40. Sebuah pesawat memiliki panjang 95 m saat diam di bumi. Ketika pesawat bergerak dengan kecepatan v, menurut pengamat di bumi panjang pesawat adalah 76 m. Besar kecepatan v adalah ...

A. 0,25 c
B. 0,50 c
C. 0,60 c
D. 0,75 c
E. 0,80 c

LOGIKA PRAKTIS:
$\frac{1}{\gamma} = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$
Mirip dengan rumus
$\cos x = \sqrt{1 - \sin^2 x}$
Misalkan v (yang dilihat hanya koefisiennya c) adalah sin x maka $\frac{1}{\gamma}$ adalah cos x. ☺

TRIK SUPERKILAT: (Relativitas)

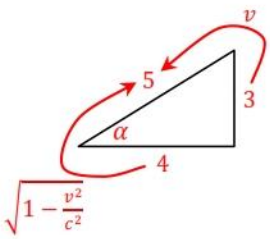
$$l_t = l_0 \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$
$$\Rightarrow \frac{l_t}{l_0} = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$
$$\Leftrightarrow \frac{76}{95} = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$
$$\Leftrightarrow \frac{4}{5} = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

Perhatikan nilai $\frac{4}{5}$ bisa diletakkan pada sebuah segitiga siku-siku. Dimana:
- angka 4 sebagai sisi samping sudut α,
- angka 5 sebagai sisi miring sudut α,

bilangan tripel Pythagoras akan sangat membantu, kita akan dengan mudah menentukan sisi depan sudut adalah 3.

Jika $\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ kita misalkan nilai cos α, maka v adalah nilai sin α.

Jika $\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = \frac{3}{5}$, maka $v = \frac{3}{5}c = 0{,}6c$



Pembahasan Soal UN Fisika SMA 2014 Paket 1 ini ditulis oleh Pak Anang.
Silahkan kunjungi http://pak-anang.blogspot.com untuk pembahasan soal UN 2014 yang lain.

©Hak Cipta pada Pusat Penilaian Pendidikan-BALITBANG-KEMDIKBUD

Sobek di sini

Pisahkan LJUN Ini Dari Naskah Soal, Sebelum Mengerjakan Ujian!

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

UJIAN NASIONAL

TAHUN PELAJARAN 2013 / 2014

LEMBAR JAWABAN UJIAN NASIONAL

SMA/MA - IPA

FISIKA

Contoh cara menghitamkan

● B C D E BENAR	A B C ✓ E Salah
A B C ● E Salah	A B C ✗ E Salah

NAMA PESERTA

PAK ANANG

PETUNJUK PENGISIAN :

1. Isilah dengan pensil 2B.
2. Lembar Jawaban ini tidak boleh kotor, robek atau terlipat.
3. Jika salah, hapus sebersih mungkin dengan karet penghapus kemudian hitamkan bulatan yang menurut Anda benar.
4. Tulislah Nama Peserta, Nomor Peserta dan Tanggal Lahir pada kotak yang disediakan, lalu hitamkan bulatan di bawahnya yang sesuai.
5. Tulislah Nama Sekolah, Tanggal Ujian dan bubuhkan Tanda Tangan Anda pada kotak yang disediakan.

Nomor Peserta

1 0 – 0 0 1 – 0 2 6 – 3

Tanggal Lahir

Tgl	Bln	Thn
0 4	0 4	8 5

Nama Sekolah : http://pak-anang.blogspot.com

Tanggal Ujian : 16 April 2014

Salinlah kalimat berikut ini : " Saya mengerjakan ujian dengan Jujur "

.....

Tanda Tangan Peserta

JAWABAN

(Hitamkan salah satu pilihan jawaban)

1. A ● C D E	11. A B ● D E	21. A ● C D E	31. ● B C D E	41. A B C D E
2. A B C ● E	12. A ● C D E	22. A ● C D E	32. A ● C D E	42. A B C D E
3. A B C D ●	13. A B C ● E	23. A ● C D E	33. A ● C D E	43. A B C D E
4. ● B C D E	14. A B C ● E	24. A B ● D E	34. A ● C D E	44. A B C D E
5. A ● C D E	15. A B C ● E	25. A ● C D E	35. ● B C D E	45. A B C D E
6. A B C ● E	16. A B C ● E	26. ● B C D E	36. A B C ● E	46. A B C D E
7. A B ● D E	17. ● B C D E	27. A B C D ●	37. A ● C D E	47. A B C D E
8. A B C D ●	18. A ● C D E	28. ● B C D E	38. A B C D ●	48. A B C D E
9. ● B C D E	19. A B C ● E	29. A B ● D E	39. A ● C D E	49. A B C D E
10. A B C D ●	20. A ● C D E	30. A B C ● E	40. A B ● D E	50. A B C D E

© Hak Cipta Pada Kemdikbud

LJUN ini hanya boleh digunakan
untuk mengerjakan naskah soal yang menjadi pasangannya.

Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
Kerjakanlah dengan jujur, karena kejujuran adalah cermin kepribadian.

http://pak-anang.blogspot.com
Pak Anang