

**SOAL DAN PEMBAHASAN**  
**FINAL SESI I – LIGA FISIKA PIF XIX**  
**TINGKAT SMP/MTS SEDERAJAT**

---

**PAKET 1**

1. Diameter sebuah lingkaran yang diukur oleh siswa adalah 8,50 cm. Keliling lingkaran tersebut berdasarkan aturan angka penting adalah ... ( $\pi = 3.14$ )
- A. 267 cm
  - B. 26,7 cm
  - C. 2,67 cm
  - D. 0,267 cm
  - E. 0,0267 cm

**Jawaban: B**

$$\text{Keliling lingkaran} = 3,14 \times 8,50 \text{ cm} = 26,69 \text{ cm} = 26,7 \text{ cm}$$

Hasil 3 angka penting, hasil operasi perkalian atau pembagian hanya boleh memiliki angka penting sebanyak bilangan yang angka pentingnya paling sedikit.

2. Sebuah keping bimetal terbuat dari perunggu dan invar. Jika koefisien invar lebih kecil dibandingkan perunggu, maka ketika keping bimetal didinginkan ... .
- A. melengkung ke invar
  - B. menyusut
  - C. melengkung ke perunggu
  - D. tetap lurus
  - E. keduanya bertambah panjang

**Jawaban: C**

Keping bimetal apabila didinginkan akan melengkung ke koefisien yang lebih besar. Karena koefisien invar lebih kecil dibandingkan perunggu, maka keping bimetal tersebut akan melengkung ke perunggu.

3. Seekor burung sedang melayang terbang pada ketinggian 10 m di atas tanah dengan kecepatan konstan sebesar 12 m/s. Jika massa burung adalah 2 kg, maka besar energi mekanik pada burung pada ketinggian 9 m adalah ... .
- A. 344 J
  - B. 324 J
  - C. 200 J
  - D. 180 J
  - E. 144 J

**Jawaban: B**

$$E_m = E_p + E_k = mgh + \frac{1}{2}mv^2$$

$$E_m = (2 \text{ kg}) (10 \text{ m/s}^2) (9 \text{ m}) + \frac{1}{2} (2 \text{ kg}) (12 \text{ m/s})^2$$

$$E_m = 180 \text{ J} + 144 \text{ J}$$

$$E_m = 324 \text{ J}$$

4. Fatamorgana di jalan beraspal pada siang yang terik terjadi karena ... .
- A. udara panas indeks biasnya lebih besar daripada udara dingin
  - B. udara panas memiliki massa jenis yang lebih besar dari udara dingin
  - C. cahaya matahari dipantulkan sempurna
  - D. aspal berperan seperti cermin datar
  - E. adanya genangan air/oli di aspal

**Jawaban: C**

Peristiwa fatamorgana disebabkan karena cahaya dari angkasa melintasi udara dingin dan memasuki udara panas yang dekat dengan permukaan bumi.

Udara panas memiliki indeks bias lebih kecil dibanding udara dingin, karena udara panas kerapatannya juga kecil. Ketika cahaya mengenai bidang batas antara kedua lapisan udara dengan sudut datang melampaui sudut kritisnya, maka terjadilah pemantulan sempurna dan bayangan angkasa nampak seperti genangan air di jalan atau di padang pasir.

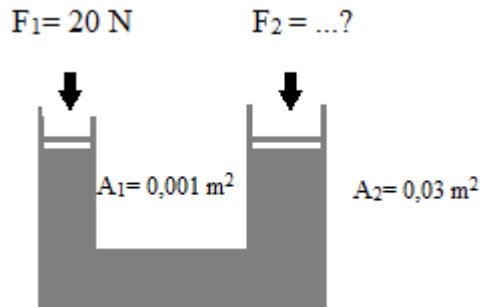
5. Di sebuah laboratorium seberkas elektron di tembakkan kearah Utara. Dari atas diamati bahwa berkas itu berbelok ke kiri. Kemudian seberkas elektron ditembakkan kearah Selatan. Dari atas diamati bahwa berkas itu berbelok ke kiri. Hal ini berarti di tempat tersebut terdapat ... .
- A. medan listrik yang arahnya ke Barat
  - B. medan listrik yang arahnya ke Timur
  - C. medan listrik yang arahnya ke Utara
  - D. medan magnetik yang arahnya ke atas
  - E. medan magnetik yang arahnya ke bawah

**Jawaban: C**

Elektron berbelok ke kiri disebabkan arah gaya lorentz ke kiri sehingga dengan menggunakan aturan tangan kanan kita dapat menentukan arah medan magnetnya ke arah atas. Dengan catatan bahwa arah elektron terbalik dengan arah arus.

## PAKET 2

1. Perhatikan gambar berikut!



Agar kedua pengisap seimbang, maka besarnya  $F_2$  adalah ... .

- A. 0,75 Newton
- B. 13,3 Newton
- C. 60 Newton
- D. 600 Newton
- E. 300 Newton

**Jawaban: D**

$$P_1 = P_2$$
$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$
$$F_2 = \frac{A_2}{A_1} \times F_1 = \frac{0,03}{0,001} \times F_1 = 600 \text{ N}$$

2. Peristiwa di bawah ini yang menunjukkan bahwa gas dapat menghasilkan tekanan adalah

... .

- A. balon udara dapat melayang – layang
- B. ban sepeda yang berisi udara dapat menahan beban pengendaranya
- C. balon yang berisi udara lebih berat daripada balon kosong
- D. nyala lilin dapat dipadamkan dengan cara ditutup dengan gelas
- E. semua benar

**Jawaban: B**

Udara juga dapat menghasilkan tekanan, hal ini dapat ditunjukkan oleh udara yang menekan dinding ban sepeda sehingga ban mampu menahan beban di atasnya.

3. Suatu kota berada pada ketinggian 800 m di atas permukaan laut. Tekanan udara kota tersebut jika diukur dengan barometer raksa adalah ... .
- A. 67 cm Hg
  - B. 68 cm Hg
  - C. 69 cm Hg
  - D. 70 cm Hg
  - E. 71 cm Hg

**Jawaban: B**

$$1 \text{ atm} = 76 \text{ cm Hg}$$

$$P \text{ di suatu tempat} = \left(76 - \frac{h}{100 \text{ m}}\right) \text{cm Hg}$$

$$P \text{ di suatu tempat} = \left(76 - \frac{800 \text{ m}}{100 \text{ m}}\right) \text{cm Hg}$$

$$P \text{ di suatu tempat} = (76 - 8) \text{cm Hg}$$

$$P \text{ di suatu tempat} = 68 \text{ cm Hg}$$

4. Efek doppler menyatakan perbedaan frekuensi sumber bunyi dengan frekuensi yang diterima pendengar akibat gerak relatif pendengar terhadap sumber bunyi. Pernyataan berikut yang benar tentang frekuensi bunyi dalam kajian Efek Doppler adalah ... .
- A. frekuensi yang diterima pendengar lebih kecil dari frekuensi sumber jika mendekati pendengar
  - B. frekuensi yang diterima pendengar lebih besar dari frekuensi sumber jika pendengar menjauhi sumber
  - C. frekuensi yang diterima pendengar lebih kecil dari frekuensi sumber jika pendengar dan sumber bergerak dengan kecepatan sama
  - D. frekuensi yang diterima pendengar lebih besar dari frekuensi sumber jika pendengar dan sumber bergerak dengan kecepatan sama

E. frekuensi yang diterima pendengar lebih besar dari frekuensi sumber jika sumber mendekati pendengar

**Jawaban: E**

Frekuensi yang diterima pendengar lebih besar dari frekuensi sumber jika sumber mendekati pendengar.

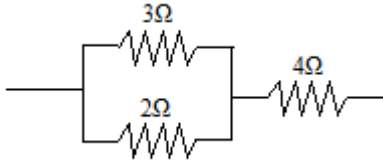
5. Pada peristiwa dispersi cahaya pada prisma, cahaya putih terurai menjadi cahaya merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu. Rambatannya di dalam prisma akan mengalami perubahan besaran-besaran ... .
- A. cepat rambat dan panjang gelombang
  - B. cepat rambat dan sudut bias
  - C. cepat rambat dan frekuensi
  - D. frekuensi dan panjang gelombang
  - E. frekuensi dan sudut bias

**Jawaban: A**

Cahaya yang mengalami pembiasan mengalami perubahan cepat rambat dan panjang gelombang, sementara itu frekuensinya tetap.

### PAKET 3

1. Perhatikan rangkaian hambatan pada gambar berikut.



Hambatan total dari ketiga resistor adalah ... .

- A.  $9,0 \Omega$
- B.  $7,0 \Omega$
- C.  $8,2 \Omega$
- D.  $6,0 \Omega$
- E.  $5,2 \Omega$

**Jawaban: E**

Hambatan total susunan paralel

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{2+3}{6} = \frac{5}{6} \Omega$$

Hambatan total

$$R_{total} = 1,2 \Omega + 4 \Omega = 5,2 \Omega$$

2. Berikut ini alat yang bekerja berdasarkan prinsip tuas kelas pertama adalah ... .
- A. gunting, pinset, pemecah biji
  - B. catut, alat pancing, pembuka tutup botol
  - C. gunting, catut, linggis
  - D. troll, pembuka tutup botol, pemecah biji
  - E. pinset, linggis, alat pancing

**Jawaban: C**

Ciri tuas kelas pertama: letak tumpu diantara beban dan kuasa.

Pinset: tuas jenis III

Pemecah biji: tuas jenis II

Alat pancing: tuas jenis III

Pembuka penutup botol: tuas jenis III

Troll: tuas jenis II

3. Raksa memiliki volume 300 ml pada suhu 30° C. Jika raksa dipanaskan hingga suhu 70°C, maka volume raksa sekarang sebesar ... .
- A. 2,16 ml
  - B. 302,16 ml
  - C. 305,16 ml
  - D. 307,26 ml
  - E. 309,16 ml

**Jawaban: B**

Diketahui:  $V_0 = 300 \text{ ml} = 0,3 \text{ liter}$

$T_0 = 30^\circ\text{C}$

$T = 70^\circ\text{C}$

$\gamma = 18 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$

Ditanya:  $V = \dots?$

$\Delta T = T - T_0 = 70 - 30 = 40^\circ\text{C}$

$$\begin{aligned} V &= V_0(1 + \gamma\Delta T) \\ &= 0,3 (1 + 0,00018(40)) \\ &= 0,3(1 + 0,0072) \\ &= 0,3 \times 1,0072 \\ &= 0,30216 \text{ liter} \\ &= 302,16 \text{ ml} \end{aligned}$$

4. Gelombang bunyi pada pipa organa tertutup mempunyai pola gelombang serupa dengan ... .
- A. gelombang stasioner pada seutas dawai dengan salah satu ujung bebas
  - B. gelombang stasioner pada seutas dawai dengan ujung terikat
  - C. gelombang stasioner pada tali dengan ujung bebas



- D. rambatan gelombang pada kolom udara
- E. rambatan gelombang pada dawai

**Jawaban: D**

Gelombang bunyi pada pipa organa tertutup mempunyai pola gelombang serupa dengan rambatan gelombang pada kolom udara.

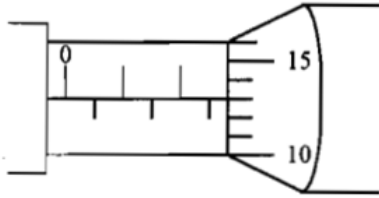
5. Akibat perbedaan absorpsi dan emisi kalor oleh tanah dan air, maka di permukaan bumi terjadi perbedaan arah aliran angin di siang dan malam hari. Di malam hari berhembus angin dari darat ke laut, tetapi pada siang hari berhembus angin dari laut ke darat. Angin laut di siang hari terjadi karena ... .
- A. tekanan udara di darat lebih tinggi karena suhu udara lebih tinggi
  - B. tekanan udara di darat lebih rendah karena suhu udara lebih tinggi
  - C. tekanan udara di darat lebih tinggi karena suhu udara lebih rendah
  - D. tekanan udara di darat lebih rendah dan suhu udara di darat sama dengan suhu udara di laut
  - E. tekanan udara di darat lebih tinggi dan suhu udara di darat sama dengan suhu udara di laut

**Jawaban: B**

Angin laut bertiup dari laut ke darat, tekanan di laut lebih tinggi daripada tekanan di darat, suhu di darat lebih tinggi daripada suhu di laut.

#### PAKET 4

1. Sebuah mikrometerskrup digunakan untuk mengukur ketebalan suatu benda, hasil pengukuran terhadap benda tersebut ditunjukkan sebagai berikut.



Hasil pengukuran tersebut adalah ... .

- A. 2,13 mm
- B. 2,63 mm
- C. 2,70 mm
- D. 2,73 mm
- E. 2,83 mm

**Jawaban: B**

Pembacaan pada skala tetap = 2,5 mm

Pembacaan pada skala nonius = 0,13 mm

Jadi tebal benda = 2,5 mm + 0,13 mm = 2,63 mm

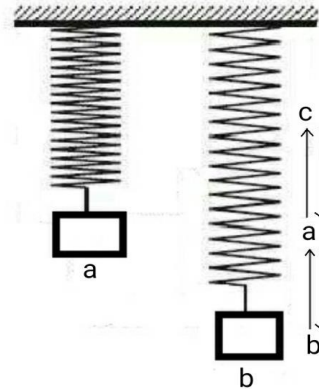
2. Gaya apung terjadi karena dengan meningkatnya kedalaman dalam suatu fluida ... .
- A. tekanan bertambah
  - B. tekanan berkurang
  - C. tekanan tetap
  - D. massa jenis bertambah
  - E. massa jenis berkurang

**Jawaban: A**

Semakin meningkatnya kedalaman suatu fluida maka tekanannya semakin bertambah pula.

3. Sebuah pegas pada kedudukan seimbang a ditarik ke kedudukan b, kemudian dilepaskan. Waktu untuk menempuh dari b ke a satu kali adalah 0,4 sekon. Berapa frekuensi getaran tersebut ?

- A. 0,525 Hz  
 B. 0,550 Hz  
 C. 0,575 Hz  
 D. 0,600 Hz  
 E. 0,625 Hz



**Jawaban: E**

Waktu b-a = 0,4 sekon

T = waktu 1 getaran  
 = waktu b-a-c-a-b

Waktu b-a =  $\frac{1}{4}$  getaran =  $\frac{1}{4}$  T, maka :

T = 4 × waktu b-a

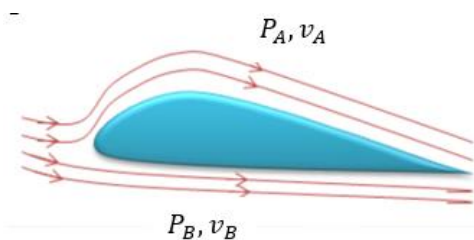
T = 4 × 0,4

T = 1,6 sekon

Sehingga frekuensi :

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{1,6} = 0,625 \text{ Hz}$$

4. Sayap pesawat terbang dirancang agar memiliki gaya angkat ke atas maksimal, seperti gambar di bawah ini.



Jika  $v$  adalah kecepatan aliran udara dan  $P$  adalah tekanan udara maka sesuai dengan azas bernoulli rancangan tersebut dibuat agar ... .

- A.  $v_A > v_B$  sehingga  $P_A < P_B$

- B.  $v_A > v_B$  sehingga  $P_A > P_B$
- C.  $v_A < v_B$  sehingga  $P_A > P_B$
- D.  $v_A < v_B$  sehingga  $P_A < P_B$
- E.  $v_A > v_B$  sehingga  $P_A = P_B$

**Jawaban: A**

Menurut persamaan Bernoulli jika kecepatan fluida makin besar maka tekanannya makin kecil. Menurut gambar, agar sayap pesawat terangkat maka perlu  $P_B > P_A$  maka  $v_A > v_B$

5. Alkohol dan garam adalah contoh zat yang larut dalam air. Alkohol dan garam dapat dipisahkan dari air dalam larutan dengan cara ... .
- A. memanaskan larutan alkohol hingga semua alkohol menguap dan memanaskan larutan garam hingga semua garam menguap
  - B. memanaskan larutan alkohol hingga titik didih alkohol dan memanaskan larutan garam hingga titik didih air
  - C. memanaskan larutan alkohol hingga titik didih air dan memanaskan larutan garam hingga semua garam menguap
  - D. mendinginkan larutan alkohol hingga semua air membeku dan menyaring larutan garam
  - E. menyaring larutan alkohol dan mendinginkan larutan garam hingga semua garam membeku

**Jawaban: B**

Jika dipanaskan, maka alkohol mendidih lebih dulu daripada air hingga uapnya dapat dipisahkan. Sementara itu, air garam dipanaskan hingga airnya menguap dan tersisa garamnya saja.

## PAKET 5

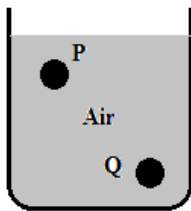
1. Dua lampu masing-masing mempunyai daya 40 W. Dua lampu tersebut dinyalakan bersama-sama selama 8 menit, sehingga energi yang diperlukan adalah ... .
- A. 0,84 kWh
  - B. 0,64 kWh
  - C. 0,32 kWh
  - D. 0,16 kWh
  - E. 0,10 kWh

**Jawaban: A**

Energi yang diperlukan adalah:

$$W = Pt = 80 \times 8 = 640 \text{ Wh} = 0,64 \text{ kWh}$$

2. Perhatikan gambar berikut!



Tekanan hidrostatik pada benda P dan Q adalah ... .

- A. di P lebih besar daripada di Q sebab Q lebih dalam
- B. di P lebih besar daripada di Q sebab P lebih dangkal
- C. di P lebih kecil daripada di Q sebab P lebih dangkal
- D. di P sama dengan di Q sebab zat cairnya sama
- E. di P lebih kecil daripada di Q sebab P lebih dalam

**Jawaban: C**

Tekanan hidrostatik pada benda makin dalam dari permukaan makin besar tekanannya.

Jadi, tekanan hidrostatik di P lebih kecil daripada di Q sebab P lebih dangkal

3. Batu yang ditimbang di udara menunjukkan berat 5,0 N, sedangkan berat batu saat tercelup seluruhnya di dalam air sebesar 3,0 N. Apabila seluruh bagian batu tercelup dalam minyak berat batu menunjukkan 3,4 N. Gaya apung yang dialami batu saat berada dalam air sebesar?
- A. 1,6 N  
 B. 2,0 N  
 C. 2,6 N  
 D. 3,0 N  
 E. 3,6 N

**Jawaban: B**

$$w_{di\ air} = 3,0\ N$$

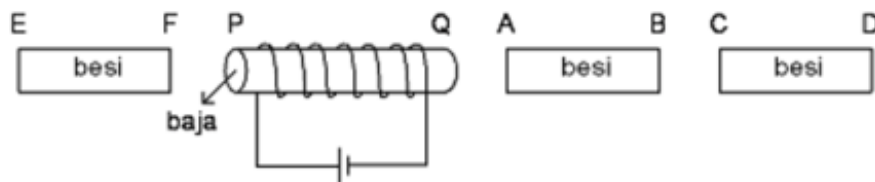
$$w_{di\ udara} = 5,0\ N$$

$$F_a = w_{di\ udara} - w_{di\ air}$$

$$F_a = 5,0\ N - 3,0\ N$$

$$F_a = 2,0\ N$$

4. Perhatikan gambar berikut!



Kutub-kutub magnet yang terbentuk pada pembuatan magnet tersebut yang benar adalah

... .

- A. A kutub selatan, C kutub utara, dan E kutub selatan  
 B. B kutub utara, D kutub utara dan E kutub utara  
 C. B kutub utara, D kutub utara, dan F kutub utara  
 D. C kutub utara, B kutub selatan, dan D kutub selatan  
 E. C kutub selatan, A kutub utara, dan B kutub utara

**Jawaban: C**

Kutub magnet baja yang dihasilkan dari elektromagnet adalah P = kutub selatan, Q = kutub utara.

Sehingga,

A = kutub selatan

B = kutub utara

C = kutub selatan

D = kutub utara

E = kutub selatan

F = kutub utara

5. “Gas panas berputar, bagian kecil dari gas tersebut terlepas kemudian menjadi planet, sedangkan bagian utama gas menjadi bintang”. Pernyataan tersebut merupakan bagian dari teori ... .

A. Planetesimal

B. Penggembungan

C. Kabut kant dan laplace

D. Pasang-surut Jeans dan Jeffery

E. Big bang

**Jawaban: C**

Pernyataan di atas dekat dengan teori Nebula atau teori kabut dari Immanuel kant dan Lapace