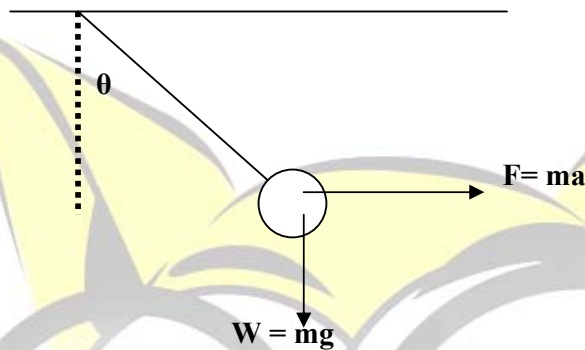


SPMB 2005

31. **Diketahui:** sebuah bandul yang digantungkan di atap sebuah gerobak mula – mula dalam keadaan setimbang. Kemudian gerobak diberi gaya konstan sehingga memiliki kecepatan 13 m/s dan mencapai 5 m

Ditanya: berapa besar sudut θ ?

Jawab: karena diberi gaya, gerobak memiliki kecepatan dan bandul akan menyimpang



Dengan menggunakan perbandingan vector gaya: $\tan \theta = \frac{ma}{mg} = \frac{a}{g}$

$g = 10 \text{ m/s}^2$ untuk mencari percepatan gerobak, gunakan persamaan GLBB

$$V_t^2 = V_0^2 + 2as$$

$$13^2 = 0 + 2a(5)$$

$$169 = 10a$$

$$a = 16,9 \text{ m/s}^2$$

$$\tan \theta = \frac{a}{g} = \frac{16,9}{10} = 1,69 \approx 1,7 \approx \sqrt{3}$$

$$\theta = 60^\circ$$

Jawaban E

32. **Diketahui:** mobil ambulans bergerak dengan $v = 30 \text{ m/s}$ sambil membunyikan sirine dengan $f = 900 \text{ Hz}$

Ditanya: berapa perbedaan frekuensi yang didengar orang yang berada di pinggir jalan saat ambulans mendekati dan menjauhinya? $\rightarrow$ cepat rambat bunyi 340 m/s

Jawab: sumber mendekati Pengamat diam

$$f_{p1} = \frac{V + 0}{V - V_s} f_s$$

$$f_{p1} = \frac{340 + 0}{340 - 30} 900$$

$$f_{p1} = 987 \text{ Hz}$$

Sumber menjauh dan pengamat diam:

$$f_{p2} = \frac{V + 0}{V + V_s} f_s$$

$$f_{p2} = \frac{340 + 0}{340 + 30} 900$$

$$f_{p2} = 827 \text{ Hz}$$

$$= f_{p1} - f_{p2}$$

$$\text{Perbedaan frekuensi} = 987 \text{ Hz} - 827 \text{ Hz}$$

$$= 160 \text{ Hz}$$

Jawaban E

33. **Diketahui dari soal:** ketika kita berada didekat api unggun, tubuh kita akan mengalami proses.....

Jawab: perpindahan kalor ada 3 macam:

- konduksi: rambatan kalor yang tidak disertai perpindahan zat perantara, biasanya terjadi pada zat padat
 - konveksi: perpindahan kalor yang disertai dengan perpindahan zat perantara, biasanya terjadi pada zat gas dan cair
 - radiasi: perpindahan kalor secara pancaran, tanpa zat perantara
- kalor yang merambat dari api unggun ke tubuh kita melalui proses konveksi dan radiasi. **Jawaban A**

34. **Diketahui:** sebuah seruling yang memiliki kolom udara terbuka pada kedua ujungnya memiliki nada atas ke dua dengan frekuensi 1700 Hz

Ditanya: berapakah panjang seruling jika cepat rambat bunyi di udara 340 m/s?

Jawab: frekuensi pada pipa organa terbuka: $f_n = \frac{n+1}{2L} v$

Untuk nada atas ke 2, n = 2:

$$f_n = \frac{n+1}{2L} v$$

$$1700 = \frac{2+1}{2L} (340)$$

$$2L = \frac{3(340)}{1700}$$

$$L = \frac{3(340)}{2(1700)}$$

$$L = 0,3m = 30cm$$

Jawaban E

35. **Diketahui:** lensa bikonvek terbuat dari bahan kaca dengan indeks bias 1,5.

Permukaan kaca memiliki jejari kelengkungan 10 dan 20 cm.

Ditanya: berapakah besar focus lensa jika terletak di udara?

Jawab: jarak focus lensa

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_k}{n_u} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

$$n_k = n_{lensa} = 1,5$$

$$n_u = 1$$

$$R_1 = 10cm \text{ dan } R_2 = 20cm$$

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_k}{n_u} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{1,5}{1} - 1 \right) \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{20} \right)$$

$$\frac{1}{f} = 0,5 \left(\frac{2+1}{20} \right)$$

$$\frac{1}{f} = 0,5 \left(\frac{3}{20} \right)$$

$$\frac{1}{f} = \frac{3}{40}$$

$$f = 13,33cm$$

Jawaban D

36. **Diketahui:** frekuensi foton yang dihamburkan oleh electron bebas akan lebih kecil dibanding saat datang

Ditanya: dalam fenomena apakah peristiwa tersebut terjadi?

Jawab: peristiwa tersebut terjadi pada fenomena **efek Compton**. Pada peristiwa **Efek Compton**, energi dari foton terserap sebagian ke electron (partikel) dipakai

untuk energi gerak electron, sehingga energi foton berkurang dan frekuensinya mengecil ($E = hf$)

Jawaban B

37. **Dari soal diketahui:** suatu partikel bermuatan di lepaskan dari keadaan diam pada suatu daerah yang dipengaruhi medan listrik dan medan magnet ternyata membentuk lintasan lurus, maka.....

Jawab: dari diam, partikel bermuatan bergerak karena medan listrik, yang arah geraknya selalu sejajar dengan arah medan dengan lintasan yang lurus.

Partikel bermuatan bergerak dengan laju v akan mendapat gaya jika berada dalam medan magnet B , besarnya $F = q v B \sin \theta$, dengan θ adalah sudut antara arah v dengan B . Jika partikel mendapat gaya magnet, entu lintasannya tidak lurus lagi. Agar lintasannya tetap lurus, maka $F = 0$ dan itu terjadi ketika $\theta = 0^\circ$ atau $\theta = 180^\circ$ atau B parallel dengan v dan parallel pula dengan E .

Jawaban D

38. **Diketahui:** kumparan berbentuk segi empat dengan panjang 12 cm dan lebar 10 cm terdiri atas 40 lilitan dan dilalui oleh arus 2A. Kumparan berada dalam medan magnet 0,25T

Ditanya: berapa besarnya rotasi yang dialami kumparan?

Jawab: besarnya momen Koppel adalah, $M = F(d) = i l B(N) \sin \theta (d)$

$$M = F(d) = i l B(N) \sin \theta (d)$$

$$M = i N B A \sin \theta$$

$$M = (2)(40)(0,25)(0,12 \times 0,1) \sin 90$$

$$M = 0,24 \text{ Nm}$$

Jawaban C

39. **Diketahui:** suatu mol gas dipanasi pada tekanan tetap dan diawali pada temperature 27°C (300 K).

Ditanya: berapakah jumlah kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan volume gas menjadi 2 kali volume awal? $\rightarrow$ konstanta gas = $2 \text{ Kkal /mol } ^\circ \text{K}$

Jawab: persamaan gas ideal $Q = W + \Delta U = P \Delta V + \frac{3}{2} n R \Delta T$

Karena $P\Delta V = nR\Delta T$ sehingga persamaannya menjadi

$$Q = W + \Delta U = P\Delta V + \frac{3}{2}nR\Delta T$$

$$Q = nR\Delta T + \frac{3}{2}nR\Delta T$$

$$Q = nR\Delta T\left(1 + \frac{3}{2}\right)$$

$$Q = \frac{5}{2}nR\Delta T$$

Persamaan gas idela pada tekanan tetap adalah:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$\frac{V_1}{300} = \frac{2V_1}{T_2}$$

$$T_2 = 600K$$

$$Q = \frac{5}{2}nR\Delta T$$

$$Q = \frac{5}{2}(1)(2)(600 - 300)$$

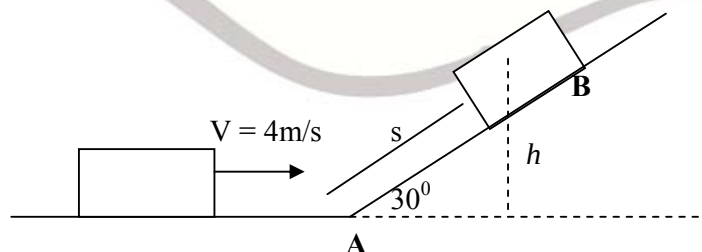
$$Q = 1500 \text{ Kkal} = 1,5 \text{ Kkal}$$

Jawaban C

40. **Diketahui:** sebuah benda meluncur pada permukaan datar dengan $v = 4\text{m/s}$ dan kemudian benda tersebut naik pada bidang dengan kemiringan 30°

Ditanya: berapa panjang lintasan benda saat naik pada bidang miring jika tidak ada gesekan antara benda dan bidang luncur?

Jawab: Perhatikan Gambar berikut!



Karena tidak ada gesekan, maka berlaku Hukum Kekekalan Energi Mekanik $EM_A = EM_B$

$$\frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B$$

$$\frac{1}{2}mv_A^2 + 0 = 0 + mgh_B$$

$$\frac{1}{2}mv_A^2 = mgh_B$$

$$\frac{1}{2}v_A^2 = gh_B$$

$$\sin \theta = \frac{h_B}{s}$$

$$h_B = s \sin \theta$$

$$\frac{1}{2}v_A^2 = g(s \sin \theta)$$

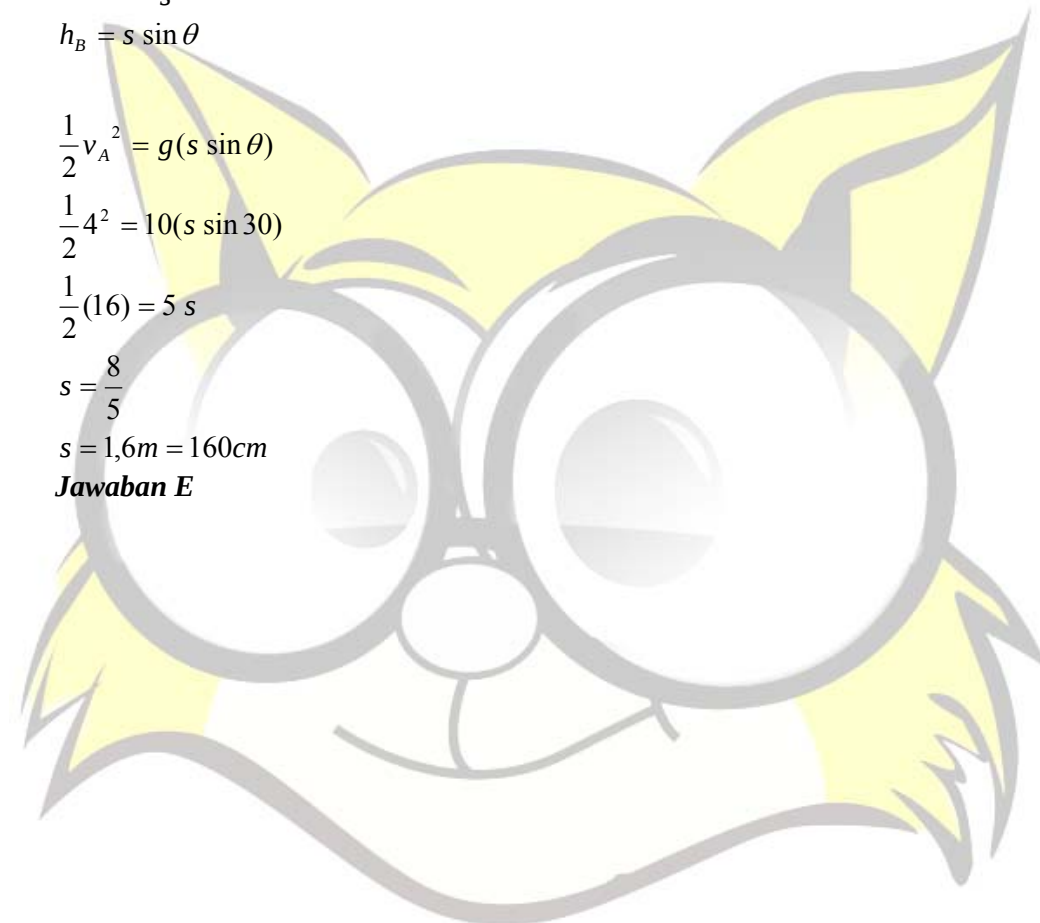
$$\frac{1}{2}4^2 = 10(s \sin 30)$$

$$\frac{1}{2}(16) = 5s$$

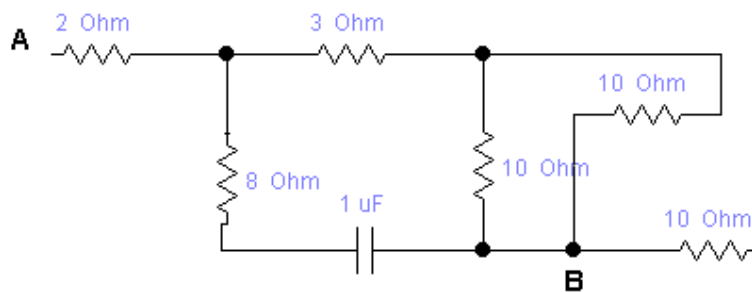
$$s = \frac{8}{5}$$

$$s = 1,6m = 160cm$$

Jawaban E

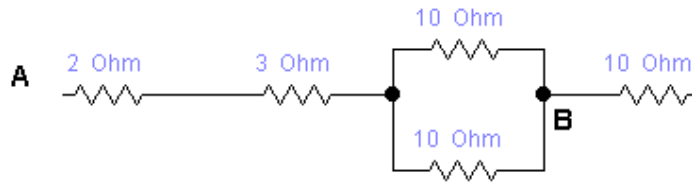


41. **Diketahui:** gambar rangkaian sebagai berikut!



Ditanya: berapakah hambatan pengganti dari rangkaian tersebut?

Jawab: karena kapasitor tidak memiliki hambatan dan terputus, maka rangkaian diatas dapat diganti dengan rangkaian di bawah ini:



Hambatan pengganti antara titik A dan B adalah:

a). 10 ohm dan 10 ohm di paralel

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{2}{10}$$

$$R_p = \frac{10}{2} = 5\Omega$$

b). hambatan serinya 2 ohm dan 3 ohm, sehingga hambatan totalnya adalah 5 ohm

Hambatan totalnya adalah:

$$R_{tot} = R_{Seri} + R_p$$

$$R_{tot} = (5 + 5)\Omega = 10\Omega$$

Jawaban D

42. **Diketahui:** sebuah atom memiliki tingkat tenaga eksitasi 2eV di atas tingkat dasarnya. Sebuah berkas cahaya yang ditembakkan menuju atom tersebut lenyap

Ditanya: berapa panjang gelombang berkas cahaya?

$$\text{Jawab: } E = hf = h \frac{c}{\lambda}$$

$$E = 2 \text{ eV}$$

$$E = hf = h \frac{c}{\lambda}$$

$$2 \times 1,6 \times 10^{-19} \text{ J} = 6,63 \times 10^{-34} \frac{3 \times 10^8}{\lambda}$$

$$\lambda = 6,21 \times 10^{-7} \text{ m} = 621 \text{ nm}$$

Jawaban C

43. **Diketahui:** perhatikan gambar dibawah ini



Ditanya: Berapakah jejari R?

Jawab: $f_g = \mu N = \frac{R}{S} mg$

$f_g = \mu N = \frac{R}{S} mg$

$R = \frac{S f_g}{mg} = \frac{(3)(8)}{2(10)} = \frac{24}{20} = 1,2m$

Jawaban C

44. **Dari soal:** Di daerah yang memiliki perbedaan yang besar anatar suhu udara terendah dan suhu tertinggi, pelapukan mekanik menjdai lebih mudah terjadi

Sebab

Batuan umumnya tersusun atas mineral – mineral dengan koefisien yang berbeda

Jawab: Pelapukan mekanik terjadi karena bebrapa factor. Diantaranya adalah perbedaan suhu yang besar. Biasanya batuan terdiri atas bebrapa mineral dnegan koefisien yang berbeda. Jika batuan dipanasi oleh matahari maka mineral – mineral akan mengalami pemuaian yang berbeda – beda. Dan hasilnya pada bidang perbatasan mineral – mineral itu, terjadi retak – retak.

Pernyataan dan alas an benar. **Jawaban A**

45. **Dari soal:** Pada peristiwa dispersi cahaya putih saat melewati kaca flinta, sinar ungu lebih dibelokkan dibanding sinar merah

Sebab

Indeks bias warna ungu pada kaca flinta lebih kecil disbanding indeks bias warna merah

Jawab: seberkas cahay putih mengenai prisma maka sinar akan diuraikan dan masing – masing warna memiliki sudut deviasi yang berbeda.

Indeks bias warna ungu lebih besar dari pada indeks bias warna merah. Maka deviasi warna ungu lebih besar dari pada warna merah

Pernyataan benar, alasan salah. **Jawaban C**