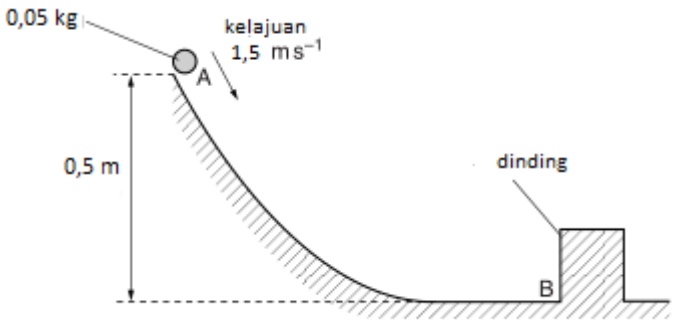
Latihan Soal Olimpiade SAINS SMP

Spring Camp Persiapan OSN 2018

Departemen Fisika - Wardaya College

1. Sebuah bola dengan massa 0,05 kg bergerak sepanjang lintasan AB seperti gambar.



Kelajuan bola saat di titik A sebesar 1,5 m/s pada ketinggian 0,5 m. Bola bergerak ke bawah sepanjang lintasan dan menumbuk dinding di B. Kemudian bola berbalik arah setelah tumbukan. Kita asumsikan gesekan dengan lantai diabaikan.

(a) Hitung perubahan energi potensial bola yang berpindah dari posisi A ke posisi B

(b) tentukan kelajuan bola saat menumbuk dinding

(c) Perubahan momentum dari bola ketika menumbung dinding B sebesar 0,25 kg·m·s^{-1}. Bola menumbuk dinding pada selang waktu 20 ms.
tentukan:

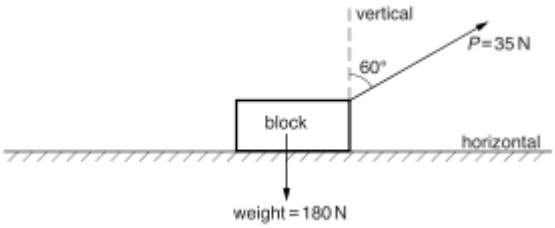
i. kelajuan bola setelah menumbuk dinding

ii. besar gaya rata-rata bola menumbuk dinding

(d) Nyatakan dan jelaskan jenis tumbukan yang terjadi, elastis atau tidak elastis.

(e) Dalam kenyataannya, pengaruh gesekan cukup berpengaruh dalam penurunan energi kinetik benda yang berpindah dari A ke B sebesar 120 mJ. Panjang lintasan dari A ke B sebesar 0,80 m. Gunakan jawaban (a) untuk menentukan gaya gesek rata-rata yang bekerja pada bola dari A ke B.

2. Sebuah balok diletakkan di permukaan horizontal dan dikenai gaya P seperti pada gambar.



Berat balok sebesar 180 N, gaya P yang bekerja sebesar 35 N membentuk sudut 60° terhadap sumbu vertikal. Balok berpindah sejauh 20 m dengan kecepatan konstan.

Hitung:

(a) Gaya vertikal yang timbul akibat kontak antara permukaan horizontal dengan balok

(b) Usaha yang bekerja pada gaya P

(c) Jelaskan:

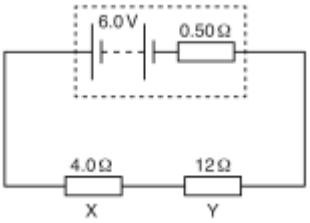
i. mengapa balok tetap bergerak dengan kecepatan konstan walaupun pada balok dilakukan usaha akibat gaya P

ii. pada gaya yang bekerja pada balok, mengapa balok berada kondisi setimbang

Wardaya College

3. Suatu kalorimeter berisi es (kalor jenis es = 0,5 kal/gr K, kalor lebur es = 80 kal/gr) sebanyak 36 gram pada suhu -6°C. Kapasitas kalor kalorimeter ialah 27 kal/K. Kemudian ke dalam kalorimeter itu dituangkan alkohol (kalor jenis 0,58 kal/gr K) pada suhu 50°C yang menyebabkan suhu akhir campuran menjadi 8°C. Berapakah massa alkohol yang dituangkan?

4. Sebuah baterai dengan nilai ggl 6,0 volt dan hambatan dalam 0,5 ohm dihubungkan seri dengan dua resistor, X dan Y seperti tampak pada gambar!

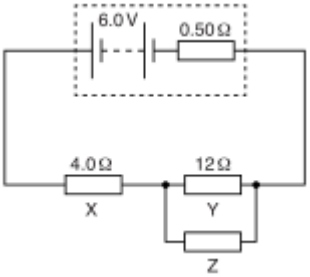


Hambatan X dan Y masing-masing 4 Ω dan 12 Ω. Hitung:

(a) kuat arus yang mengalir pada rangkaian

(b) beda potensial pada baterai

(c) Sebuah resistor Z sekarang dihubungkan paralel dengan resistor Y pada rangkaian di (b). Rangkaian baru diperlihatkan pada gambar berikut:



Resistor Y terbuat dari kawat dengan panjang l dan diameter d. Resistor Z terbuat dari kawat yang terbuat dari bahan yang sama dengan resistor Y. Panjang kawat Z adalah $l/2$ dan diameternya $d/2$.

i. tentukan hambatan R dari kombinasi resistor Y dan Z

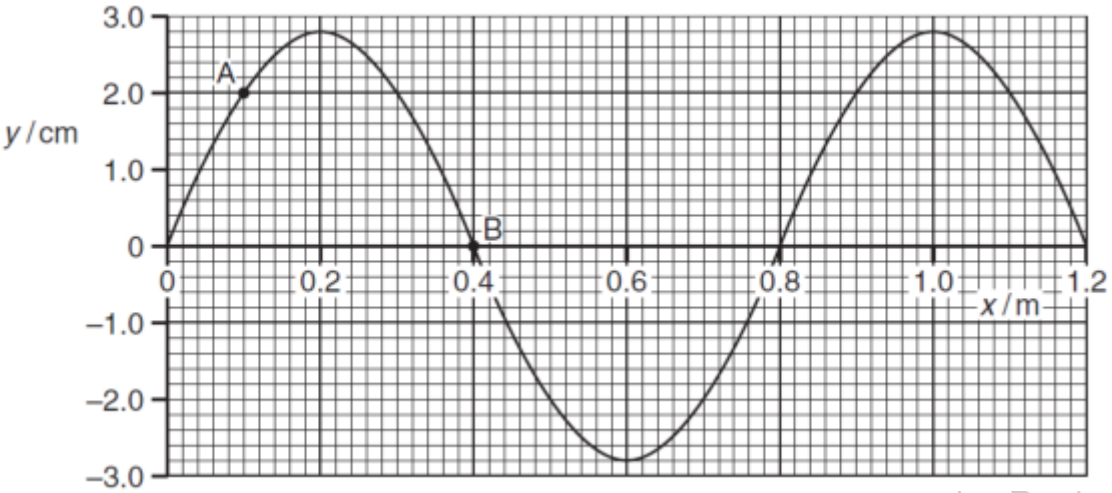
ii. Nyatakan dan jelaskan efek dari beda potensial terminal pada baterai

(d) Berdasarkan rangkaian pada (b) dan (c), tunjukkan perbandingan
$\frac{\text{daya pada rangkaian 1}}{\text{daya pada rangkaian 2}}$

5. Sebuah tangki diisi dengan 20 kg oksigen pada tekanan 4,00 atm (1 atm = 10^5Pa) dan suhu 47,0 °C. Tangki memilikil unang kecil sehingga sejumlah oksigen dapat lolos keluar. Pada suatu hari, ketika suhu adalah 27 °C dan tekanan gas dalam tangki 3 atm, tentukan massa oksigen yang lolos keluar dari tangki!

6. Gelombang transversal berjalan dari kiri ke kanan. Hubungan antara simpangan y dengan perpindahan x digambarkan seperti grafik berikut.

Wardaya College



Frekuensi gelombang adalah 15 Hz.

Untuk gelombang ini, gunakan gambar di atas untuk menentukan:

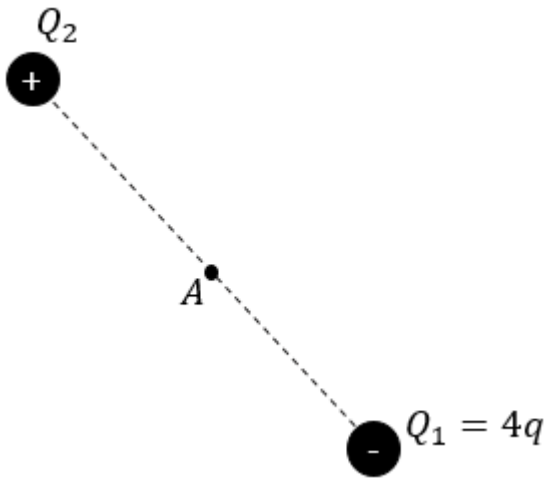
(a) Beda sudut fase antara titik A dan B.

(b) Kecepatan rambat gelombang.

(c) Periode gelombang adalah T. Gelombang merambat dari posisi seperti terlihat pada gambar di atas. Pada gambar tersebut dengan menggunakan tinta merah, gambarkan posisi saat $t = 0,25T$.

7. Zat padat X memiliki kerapatan a g/cm^3 dimasukkan ke dalam zat cair Y yang memiliki kerapatan b g/cm^3 ternyata sebanyak 15% volume benda X berada di atas permukaan zat cair. Zat X kemudian dimasukkan ke zat cair Z yang memiliki kerapatan c g/cm^3 ternyata 25% zat X berada di atas permukaan zat cair Z. Tentukan perbandingan b/c!

8. Dua muatan listrik Q_1dan Q_2 berada di ruang hampa dan berjarak $2d$.

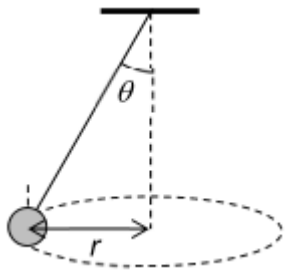


Besar medan listrik di titik A yang berada tepat di tengah-tengah kedua muatan adalah sebesar $E = 5E_0$ dengan $E_0 = k\frac{q}{d^2}$.

(a) Tentukan besar muatan Q_2! Nyatakan dalam q.

(b) Tentukan titik terdekat dari Q_1yang kuat medannya nol! Nyatakan dalam d.

9. Sebuah bola besi kecil digantung pada tali ringan yang diikat pada loteng seperti gambar.



Bola besi kecil tersebut diputar horizontal dengan jari-jari r dengan kelajuan konstan dan membentuk sudut θ terhadap bidng vertikal. Nyatakan periode putaran dalam bentuk π, θ,dan r

10. Jika kita melakukan pengamatan terhadap suatu sistem yang terdiri dari dua lensa positif yang panjang fokusnya masing-masing 25 cm dan 20 cm. Jarak kedua lensa 100 cm, sebuah benda diletakkan pada jarak 50 cm dari lensa pertama. Berapakah perbesaran sistem lensa?

Wardaya College