Lembar Kerja Murid

FISIKA

MEDAN MAGNETIK

KELAS XII



Nama : .....

Kelas : .....

LIVEWORKSHEETS

PILIHAN GANDA

Teks berikut untuk menjawab soal nomor 1 – 4:

Kawat lurus panjang dialiri arus listrik sebesar 5 ampere dengan arah dari barat ke timur. Titik P berada pada jarak 2 cm dari kawat tersebut. Kawat berada di medium udara dengan nilai permeabilitasnya sebesar $4\pi \times 10^{-7} Wb/A$.

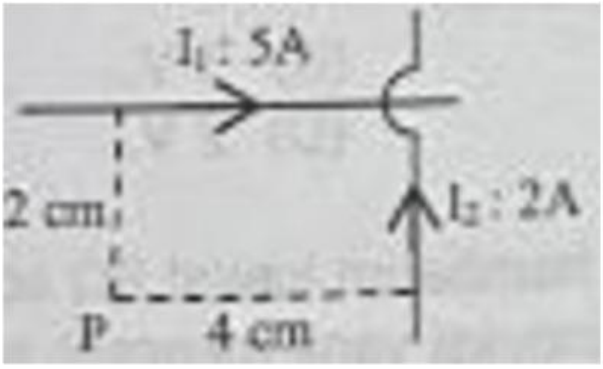
1. Besar induksi magnetik di titik P adalah
   a. $2{,}5 \times 10^{5}\ T$
   b. $5{,}0 \times 10^{5}\ T$
   c. $2{,}0 \times 10^{-5}\ T$
   d. $2{,}5 \times 10^{-5}\ T$
   e. $5{,}0 \times 10^{-5}\ T$

2. Jika kawat lurus lain diletakkan paralel di sebelah utara kawat pertama dan dialiri arus listrik ke arah barat, pada kawat tersebut akan bekerja gaya magnet yang arahnya ke...
   a. Timur
   b. Barat
   c. Selatan
   d. Tenggara
   e. Barat daya

3. Jika titik P digeser 2 cm menjauhi kawat dan besar arus listrik yang mengalir pada kawat dijadikan ½ kali semula, maka...
   a. Besar induksi magnetiknya tetap
   b. Besar induksi magnetiknya naik 50%
   c. Besar induksi magnetiknya naik 75%
   d. Besar induksi magnetiknya turun 50%
   e. Besar induksi magnetiknya turun 75%

LIVEWORKSHEETS

4. Jika kedua kawat diletakkan tegak lurus kawat pertama seperti pada gambar, besar dan arah induksi magnet di titik P menjadi?



a. $2 \times 10^{-5}\ Wb/Wb^2$ masuk bidang gambar
b. $2 \times 10^{-5}\ Wb/Wb^2$ keluar bidang gambar
c. $4 \times 10^{-5}\ Wb/Wb^2$ masuk bidang gambar
d. $4 \times 10^{-5}\ Wb/Wb^2\ keluar$ bidang gambar
e. $8 \times 10^{-5}\ Wb/Wb^2$ masuk bidang gambar

5. Sebuah kawat lurus panjang dialiri arus 6 A. Titik P berada pada jarak 3 cm dari kawat tersebut. Tentukan pernyataan yang benar mengenai kuat medan magnet di titik P.
   a. Arah medan magnet di titik P ditentukan dengan kaidah tangan kanan.
   b. Jika jarak diperbesar 2 kali, maka B bertambah 2 kali.
   c. Nilai B adalah $4 \times 10^{-5}\ T$
   d. Kuat medan magnet dapat dihitung dengan rumus $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$
   e. Jika arus diperbesar 2 kali, maka B juga bertambah 2 kali.

6. Sebuah solenoida memiliki 500 lilitan, panjang 0,25 meter dan arus 2 ampere. Tentukan pernyataan yang benar mengenai kuat medan magnet di pusat selenoida...
   a. Medan magnet berbading lurus dengan panjang solenoida
   b. Nilai B sekitar $5{,}0 \times 10^{-3}\ T$
   c. Medan magnet di pusat solenoida sebanding dengan jumlah lilitan.
   d. Persamaan yang digunakan adalah $B = \frac{\mu_0 NI}{l}$
   e. Medan magnet berbanding terbalik dengan arus

LIVEWORKSHEETS

7. Sebuah kawat melingkar berjari-jari 0,1 m dialiri arus 5 A. Tentukan medan magnet pada sumbu lingkaran sejauh 0,2 m dari pusat lingkaran.
   a. Medan magnet di pusat lingkaran lebih besar $3{,}1 \times 10^{-5}\ T$
   b. Medan magnet di titik pada sumbu sejauh 0,2 m sekitar $1,1 \times 10^{-5}\ T$
   c. Jika arus ditingkatkan menjadi 10 A, medan magnet di titik pada jarak 0,2 m menjadi 2 kali lebih besar.
   d. Medan magnet pada jarak 0,2 m lebih besar daripada di pusat lingkaran.
   e. Semakin jauh titik pada sumbu, medan magnet semakin lemah.

8. Dua kawat lurus berarus 10 A dan 15 A searah, dipisahkan dengan jarak 8 cm. Analisislah pernyataan yang benar terkait gaya per satuan panjang yang bekerja pada kawat.
   a. Gaya yang bekerja bersifat tarik menarik
   b. Jika salah satu arus dibalik arahnya, gaya berubah menjadi tolak menolak.
   c. Semakin besar jarak antar kawat, gaya tarik menarik semakin besar.
   d. Arah gaya pada masing masing kawat berlawanan arah.
   e. Gaya dapat dihitung menggunakan persamaan $\frac{F}{L}\frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi a}$

Teks berikut untuk menjawab soal 9 – 13

Sebuah elektron bermassa $9 \times 10^{-31} kg$ dan bermuatan $-1{,}6 \times 10^{-19}\ C$ memasuki medan magnet homogen 0,01 T dengan kecepatan sebesar $2 \times 10^{6} m/s$. Arah kecepatan tegak lurus arah medan magnet.

9. Berdasarkan informasi pada teks, tentukan pernyataan berikut benar atau salah

Pernyataan	Benar	Salah
Bentuk lintasan elektron dalam medan magnet tersebut adalah lingkaran dengan jari jari 1,25 cm		
Semakin besar kecepatan elektron, semakin besar jari jarinya		
Semakin besar kecepatan elektron semakin kecil jari jarinya		

LIVEWORKSHEETS

10. Jika medan magnet homogen B dijadikan dua kali semula, maka.
    a. Besar jari jari lingkaran akan berubah menjadi setengah kali semula.
    b. Besar jari jari lingkaran akan berubah menjadi seperempat kali semula.
    c. Besar jari jari pendek elips akan berubah menjadi setengah kali semula.
    d. Besar jari jari pendek elips akan berubah menjadi seperempat kali semula.
    e. Bergerak lurus dengan kecepatan dua kali semula.

11. Jika elektron tersebut memasuki medan magnet dengan arah membentuk sudut 60° terhadap arah medan magnet, maka elektron akan bergerak dengan lintasan
    a. Garis lurus
    b. Lingkaran
    c. Spiral
    d. Heliks
    e. Zig – zag

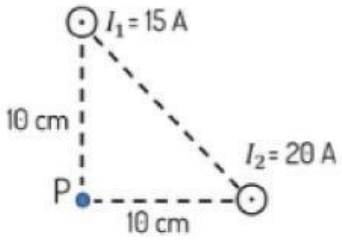
12. Besar frekuensi revolusi elektron tersebut
    - Sebanding dengan besar kecepatan
    - Sebanding dengan muatan elektron
    - Sebanding dengan besar kuat medan magnet
    - Berbanding terbalik dengan massa elektron

13. Jika elektron diganti dengan partikel yang massanya dua kali massa elektron sementara kecepatan dan medan magnetnya tetap. Maka:
    a. Jari jari lintasan naik 50%
    b. Jari jari lintasan turun 50%
    c. Jari jari lintasan naik 100%
    d. Jari jari lintasan turun 100%
    e. Jari jari lintasan tetap.

LIVEWORKSHEETS

ESSAY

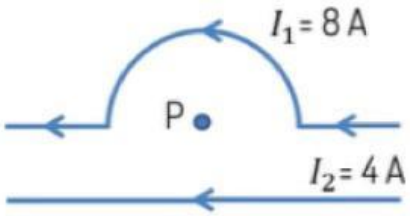
1. Dua kawat sejajar berarus masing masing 15 A dan 20 A mengalir keluar bidang seperti pada gambar



   a. Tentukan kuat medan magnet di titik P yang berjarak 10 cm terhadap kedua kawat

   b. Analisislah hubungan arah kedua medan magnet tersebut.

2. Perhatikan gambar berikut



   Arus listrik yang mengalir pada kawat melingkar dan kawat lurus berturut turut adalah 8 A dan 4 A. Di titik P terletak pada pusat lingkaran dari kawat yang membentuk setengah

LIVEWORKSHEETS

lingkaran dengan jari jari π cm, sedangkan jarak titik P ke kawat lurus sebesar 4 cm. Tentukan besar dan arah kuat medan magnet di titik P.

3. Seorang teknisi sedang merancang instalasi listrik dengan tiga kabel lurus panjang sejajar yang dialiri arus searah masing-masing sebesar 2 A, 3 A, dan 4 A. Kabel kedua berada di tengah dengan jarak 4 cm dari kabel pertama dan 6 cm dari kabel ketiga. Arus pada ketiga kabel mengalir searah. Analisis apakah gaya lorentz dari kabel pertama dan kabel ketiga terhadap kabel tengah saling berlawanan atau saling menguatkan, kemudian hitung besar gaya per satuan panjang yang dialami kabel tengah dari masing-masing kabel tetangganya.

4. Ani sedang melakukan praktikum di laboratorium dengan menggunakan sebuah solenoida. Solenoida tersebut memiliki 200 lilitan kawat yang dililitkan pada sebuah inti besi dengan permeabilitas relatif 2500. Panjang solenoida adalah 4 cm, dan arus listrik yang dialirkan sebesar 10 A. Hitunglah:
   a. Kuat medan magnet pada pusat solenoida
   b. Kuat medan magnet pada ujung solenoida.

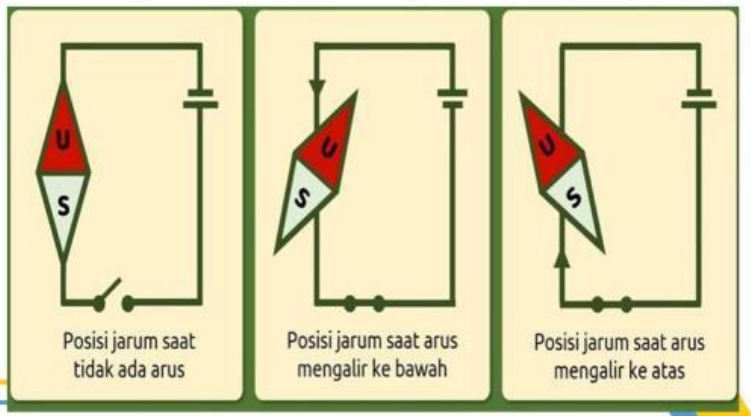
LIVEWORKSHEETS

5. Sebuah partikel α dengan massa sebesar $6{,}4 \times 10^{27}\ kg$ dan muatan sebesar $3{,}2 \times 10^{-19} C$ bergerak dengan kecepatan $3 \times 10^{5} m/s$ tegak lurus dengan medan magnet 0,2 T. Tentukanlah jari jari lintasan partikel tersebut.

PERFORMANCE

A. Alat dan Bahan
   1. Baterai (Sumber arus)
   2. Pemegang baterai
   3. Kabel penghubung
   4. Jarum kompas

B. Langkah Kerja
   1. Rangkailah alat dan bahan percobaan seperti pada gambar



LIVEWORKSHEETS

2. Letakkan jarum kompas tepat dibawah kabel penghubung.
3. Amati posisi jarum kompas

C. Tabel Hasil Pengamatan

No.	Kondisi Percobaan	Posisi Jarum Kompas
1.	Tidak ada arus (Saklar terbuka)	
2.	Arus mengalir dari kutub positif pada baterai	
3.	Arus mengalir dari kutub negatif pada baterai	

Setelah melakukan percobaan murid menjawab pertanyaan berikut:

1. Dari percobaan yang dilakukan, apakah sudah sesuai dengan percobaan yang dilakukan Oersted?

2. Bagaimana bunyi hukum Oersted?

3. Bagaimana hubungan antara arus listrik dengan medan magnet berdasarkan data yang diperoleh?

LIVEWORKSHEETS

4. Buatlah kesimpulanmu berdasarkan hasil percobaan yang sudah dilakukan?

SELF ASESMEN

No	Pernyataan	1	2	3	4
1	Saya dapat menjelaskan konsep medan magnet yang ditimbulkan oleh kawat lurus berarus.				
2	Saya dapat menggunakan kaidah tangan kanan untuk menentukan arah medan magnet.				
3	Saya mampu menghitung kuat medan magnet di sekitar kawat lurus panjang.				
4	Saya dapat menganalisis medan magnet di pusat lingkaran kawat berarus.				
5	Saya dapat membedakan karakteristik medan magnet pada solenoida, toroida, dan kawat lurus.				
6	Saya mampu menyelesaikan soal tentang gaya Lorentz pada kawat berarus dalam medan magnet.				
7	Saya dapat menganalisis gerak partikel				

LIVEWORKSHEETS

	bermuatan dalam medan magnet (lintasan melingkar/spiral).				
8	Saya memahami penerapan konsep medan magnet dalam kehidupan sehari-hari (misalnya MRI, motor listrik).				
9	Saya dapat bekerja sama dalam kelompok saat melakukan percobaan Oersted atau simulasi medan magnet.				
10	Saya mampu merefleksikan kekuatan dan kelemahan diri saya dalam memahami materi medan magnet.				

Skor total bisa dijumlahkan, lalu dikategorikan:

- 31–40 = Sangat baik (menguasai hampir semua materi)
- 21–30 = Baik (menguasai sebagian besar materi)
- 11–20 = Cukup (masih perlu latihan)
- ≤10 = Kurang (butuh bimbingan lebih lanjut)

LIVEWORKSHEETS