



Buku Ajar

FISIKA

DASAR

2



Dra. Theresje Mandang, M.Si.

BUKU AJAR
FISIKA DASAR 2

Dra. Theresje Mandang, M.Si.



Tahta Media Group

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

**BUKU AJAR
FISIKA DASAR 2**

Penulis:
Dra. Theresje Mandang, M.Si.

Desain Cover:
Tahta Media

Editor:
Tahta Media

Proofreader:
Tahta Media

Ukuran:
ix, 133, Uk: 15,5 x 23 cm

ISBN : 978-623-147-976-1

Cetakan Pertama:
September 2025

Hak Cipta 2025, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2025 by Tahta Media Group
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP
(Grup Penerbitan CV TAHTA MEDIA GROUP)
Anggota IKAPI (216/JTE/2021)

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga buku ini dapat terselesaikan dengan baik. Kehadiran buku ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber bacaan yang bermanfaat bagi pembaca, baik untuk menambah wawasan maupun sebagai bahan pendukung dalam mempelajari Fisika secara lebih mendalam. Fisika merupakan ilmu yang mempelajari gejala alam serta hukum-hukum yang mengaturnya. Dalam buku ini, berbagai konsep Fisika disajikan secara runtut, mulai dari pembahasan mengenai hukum-hukum dasar dalam elektrostatika, seperti Hukum Coulomb dan Hukum Gauss, yang menjelaskan interaksi antar muatan listrik serta cara menghitung medan listrik dengan metode integral. Kemudian dilanjutkan dengan topik potensial listrik dan kapasitor, yang memberikan pemahaman mengenai energi potensial, kapasitansi, serta peranan kapasitor dalam menyimpan energi listrik.

Selanjutnya, buku ini juga mengulas mengenai arus listrik searah, hukum Ohm, hukum Kirchoff, serta rangkaian hambatan listrik yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Bagian berikutnya membahas kemagnetan, gaya Lorentz, serta hukum Biot-Savart dan Hukum Ampere, yang menjelaskan keterkaitan antara arus listrik dan medan magnet. Pemahaman mengenai fenomena ini menjadi dasar bagi teknologi modern, mulai dari motor listrik, generator, hingga berbagai peralatan elektronik. Tidak berhenti di situ, pembahasan diperluas pada gaya gerak listrik induksi, hukum Faraday, hukum Lenz, serta konsep induktansi yang mendasari prinsip kerja transformator dan berbagai aplikasi elektromagnetik. Topik lain yang tidak kalah penting adalah arus bolak-balik (AC), beserta perhitungan daya, tegangan RMS, dan rangkaian listrik AC yang banyak digunakan dalam sistem kelistrikan rumah tangga maupun industri.

Buku ini juga menguraikan mengenai gelombang elektromagnetik dan spektrum elektromagnetik, yang menjadi dasar perkembangan teknologi komunikasi modern. Sebagai penutup, pembahasan mengenai relativitas khusus memberikan wawasan tentang postulat Einstein, dilatasi waktu, kontraksi panjang, dan fenomena relativistik lain yang membuka cakrawala baru dalam pemahaman alam semesta. Melalui urutan pembahasan tersebut,

penulis berupaya menyajikan materi secara sistematis agar pembaca dapat melihat keterkaitan antar konsep dan mampu memahami Fisika tidak hanya sebagai kumpulan rumus, tetapi sebagai ilmu yang menjelaskan fenomena nyata di sekitar kita.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari para pembaca sangat diharapkan demi penyempurnaan di masa mendatang. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses penyusunan buku ini. Akhirnya, penulis berharap semoga buku ini dapat memberikan manfaat yang luas, menumbuhkan minat belajar, serta menjadi salah satu referensi yang mendukung upaya peningkatan kualitas pendidikan dan literasi di bidang sains, khususnya Fisika.

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
TINJAUAN MATA KULIAH	ix
BAB 1 HUKUM COULOMB DAN HUKUM GAUSS	1
Kompetensi Dasar	1
A. Gaya muatan listrik antara dua muatan	1
B. Dua muatan titik dan gaya Coulomb	1
C. Gaya Coulomb yang bekerja pada serangkaian muatan	3
D. Medan listrik	4
E. Medan listrik yang dihasilkan oleh susunan muatan	5
F. Menghitung medan listrik menggunakan metode integral	7
G. Garis medan listrik	8
H. Aliran Listrik	9
I. Hukum Gauss	10
J. Memilih permukaan Gauss	11
BAB 2 POTENSIAL LISTRIK DAN KAPASITOR	18
Kompetensi Dasar	18
A. Energi dari potensial listrik	18
B. Potensial listrik	19
C. Potensial listrik partikel	19
D. Potensial listrik karena banyaknya partikel	20
E. Potensial Momen Dipol	21
F. Potensial listrik pelat paralel	23
G. Potensial listrik akibat keberadaan dielektrik	23
H. Permukaan dengan potensial yang sama	24
I. Kapasitor	25
J. Kapasitor pelat sejajar	26
K. Kapasitor konduktif bulat lapisan tunggal	27
L. Kapasitansi dua bola konduktor konsentris	27
M. Sirkuit kapasitor	29
N. Kapasitor digunakan untuk menyimpan energi listrik	31
O. Pengosongan kapasitor	32

P. Pengisian kapasitor	33
BAB 3 LISTRIK ARUS SEARAH	34
Kompetensi Dasar	34
A. Arus listrik	34
B. Arus di persimpangan	35
C. Hambatan listrik	35
D. Ketergantungan suhu pada resistansi	36
E. Konduktivitas arus listrik	36
F. Rangkaian hambatan listrik	37
G. Rangkaian dengan sumber tegangan dan resistansi	38
H. Siklus	39
I. Daya listrik	39
BAB 4 KEMAGNETAN	40
Kompetensi Dasar	40
A. Garis gaya magnet	40
B. Medan magnetik	41
C. Gaya Lorentz	42
D. Gaya Lorentz pada muatan yang bergerak	42
E. Penyimpangan lintasan muatan dalam medan magnet	43
F. Spektrometer massa	44
BAB 5 HUKUM BIOT SAVART	47
Kompetensi Dasar	47
A. Hukum Biot-Savart	47
B. Kawat lurus tak terhingga panjangnya menghasilkan medan magnet	48
C. Medan magnet kawat lurus berhingga	51
D. Cincin Medan Magnet	54
E. Solenoid	56
F. Medan magnet dalam toroid	58
BAB 6 HUKUM AMPERE	59
Kompetensi Dasar	59
A. Hukum Ampere	59
B. Menggunakan Kawat Lurus Panjang dan Hukum Ampere	60

BAB 7 GGL INDUKSI DAN INDUKTANSI	67
Kompetensi Dasar	67
A. Fluks magnetik	67
B. Hukum Faraday	68
C. Hukum Lenz	68
D. Induktansi	69
E. Meningkatkan induktansi.....	73
F. Energi medan magnet	73
G. Transformator	76
H. Daya transformator	77
BAB 8 ARUS BOLAK-BALIK	79
Kompetensi Dasar	79
A. Arus sinusoidal bolak-balik	80
B. Tegangan akar kuadrat rata-rata (RMS).....	83
C. Daya rata-rata resistor.....	84
D. Tegangan bolak-balik melintasi resistor.....	84
E. Tegangan pada kedua terminal kapasitor	85
F. Tegangan antara kedua ujung induktor	86
G. Kapasitor dan induktor disipasi daya.....	87
H. Diagram vektor	87
I. Operasi trigonometri dengan diagram vektor	89
J. Sirkuit AC.....	91
BAB 9 GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK	97
Kompetensi Dasar	97
A. Sifat-sifat gelombang elektromagnetik.....	99
B. Spektrum elektromagnetik.....	99
BAB 10 RELATIVITAS KHUSUS	104
Kompetensi Dasar	104
A. Postulat Einstein	104
B. Fenomena Relativistik	105
Pembahasan Soal-Soal Fisika Dasar II bagian A	108
Pembahasan Soal-Soal Fisika Dasar II bagian B.....	119
DAFTAR PUSTAKA.....	131
TENTANG PENULIS.....	133

TINJAUAN MATA KULIAH

Fisika Dasar 2 merupakan mata kuliah wajib dalam Program Studi Pendidikan Fisika yang merupakan bagian dari kurikulum Departemen Fisika. Mata kuliah ini mencakup topik-topik seperti elektrostatika, elektrodinamika, induksi medan magnet, gaya gerak listrik, arus bolak-balik, dan gelombang elektromagnetik. Pada mata kuliah ini pembahasannya menggunakan matematika dalam taraf diferensial, integral dan vektor. Kemudian membahas yang berhubungan dengan medan listrik, diteruskan dengan medan magnet dan gaya gerak listrik. Dilanjutkan membahas tentang arus bolak balik dengan memerlukan pengertian bahasan sebelumnya.

Dalam membahas hal yang sulit dipahami sedapat mungkin ditunjukkan analogi dengan hal yang mudah dipahami. Sebagai contoh antara magnetisasi dengan polarisasi listrik, rangkaian arus bolak balik dengan hukum Kirchoff pada arus searah. Dengan cara ini diharapkan tampak adanya kaitan antara satu bagian (Bab) dengan Bab yang lain, sehingga tampak kesatuan pengertian.

BAB 1

HUKUM COULOMB DAN

HUKUM GAUSS

KOMPETENSI DASAR

1. Jelaskan rumus hukum Coulomb tentang gaya listrik.
2. Jelaskan/bandingkan gaya gravitasi dan gaya Coulomb menggunakan perhitungan, dan gaya keseluruhan yang bekerja pada muatan karena distribusi muatan.
3. Jelaskan rumusan hukum Coulomb tentang gaya listrik.

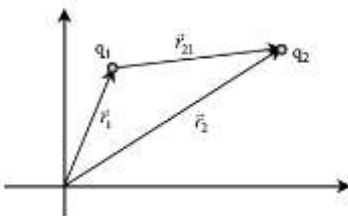
A. GAYA MUATAN LISTRIK ANTARA DUA MUATAN

1. Dua muatan akan saling tolak jika keduanya identik.
2. Dua muatan akan saling tarik menarik jika keduanya tidak serupa.

B. DUA MUATAN TITIK DAN GAYA COULOMB

Perhatikan bahwa dua muatan, q_1 dan q_2 , berada pada dua titik berbeda.

Vektor \vec{r}_1 dan \vec{r}_2 berikut menggambarkan posisi q_2 terhadap q_1 :



Gambar 1.1. Muatan q_1 dan q_2 ditunjukkan dalam sistem koordinat

BAB 2

POTENSIAL LISTRIK

DAN KAPASITOR

KOMPETENSI DASAR

1. Menjelaskan potensial muatan titik.
2. Menjelaskan pengertian usaha dan energy potensial.
3. Perhitungan kapasitansi, medan listrik dan potensial listrik dalam kapasitor

A. ENERGI DARI POTENSIAL LISTRIK

Potensial Listrik

Muatan q memiliki sejumlah energi potensial tertentu ketika ditempatkan di area bermedan listrik E . Energi potensial ini dapat dihitung menggunakan rumus:

$$U(\vec{r}) = U(\vec{r}_0) - \int_{\vec{r}_0}^{\vec{r}} q\vec{E} \cdot d\vec{r} \dots\dots\dots(2.1)$$

di mana $U(\vec{r}_0)$ adalah energi potensial pada titik acuan \vec{r}_0 .

Letak \vec{r}_0 dapat berubah, misalnya, pada jarak tak terhingga, pada titik koordinat tertentu, pada permukaan suatu objek, atau di lokasi mana pun tergantung pada nilai energi potensial yang telah ditentukan sebelumnya.

BAB 3

LISTRIK ARUS SEARAH

KOMPETENSI DASAR

1. Menjelaskan perumusan Hukum Ohm dan Hukum Joule.
2. Menjelaskan dan menghitung resistor dan kapasitor dalam rangkaian seri dan paralel menggunakan hukum Kirchhoff.

A. ARUS LISTRIK

Pergerakan muatan listrik menciptakan arus listrik. Rasio aliran muatan terhadap selisih waktu merupakan definisi besarnya arus listrik ketika muatan listrik sebesar ΔQ mengalir selama selang waktu Δt .

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \dots\dots\dots(3.1)$$

Perbedaan potensial listrik memudahkan perpindahan muatan dari satu tempat ke tempat lain. Hukum Ohm menunjukkan hubungan antara kuat arus listrik I dan beda potensial V sebagai berikut:

$$I = \frac{1}{R} V \dots\dots\dots(3.2)$$

Di sini, R mewakili hambatan listrik benda tersebut. Simbol untuk hambatan listrik dapat dilihat pada gambar 3.1:



Gambar 3.1 Simbol hambatan listrik

BAB 4

KEMAGNETAN

KOMPETENSI DASAR

1. Menjelaskan medan magnet yang berubah dengan waktu menimbulkan gaya gerak listrik.
2. Menjelaskan gaya yg dihasilkan oleh medan magnet sebanding dengan induksi medan magnet itu sendiri.
3. Menentukan dan menghitung berapa banyak garis gaya yang dapat melewati suatu permukaan
4. Menjelaskan gaya Lorentz dan menghitung induksi magnet

A. GARIS GAYA MAGNET

1. Anda dapat melihat bahwa garis gaya magnet membentang dari kutub utara ke kutub selatan.
2. Kekuatan medan magnet pada lokasi tertentu ditentukan oleh seberapa dekat garis medan magnet berada di area tersebut.
3. Medan magnet terkuat ditemukan di dekat kutub magnet, tempat garis gaya paling padat.
4. Medan magnet melemah saat Anda menjauh dari kutub karena garis gaya meregang dan menjadi kurang rapat.

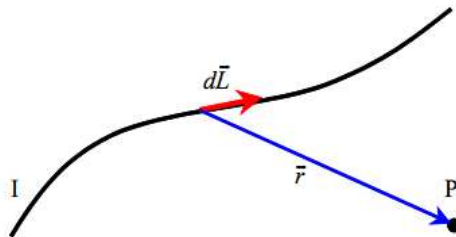
BAB 5

HUKUM BIOT SAVART

KOMPETENSI DASAR

1. Menjelaskan disekitar arus listrik ada medan magnet.
2. Menghitung medan magnet dengan perumusan Hukum Biot Savart.
3. Temukan besar medan magnet yang terbentuk di sekitar kawat ketika listrik mengalir melaluinya.

A. HUKUM BIOT-SAVART



Gambar 5.1 Cara untuk mengetahui kekuatan medan magnet dari sepotong kawat kecil

Hukum Biot-Savart membantu menghitung medan magnet $d\vec{L}$ yang dihasilkan oleh kawat tipis di titik P.

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} I \frac{d\vec{L} \times \vec{r}}{r^3} \dots\dots\dots(5.1)$$

Permeabilitas magnetik ruang hampa ditunjukkan dengan simbol μ_0 , dan nilainya adalah $4\pi \times 10^{-7} \text{Tm/A}$. Total medan magnet di titik P diperoleh dengan menjumlahkan medan dari banyak kawat.

BAB 6

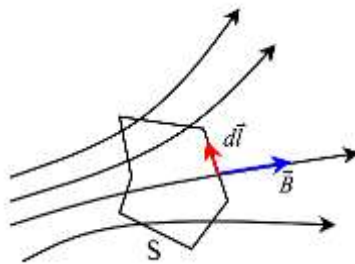
HUKUM AMPERE

KOMPETENSI DASAR

1. Menjelaskan bagaimana Hukum Ampere berkaitan dengan Hukum Biot Savart.
2. Tunjukkan bagaimana Hukum Ampere dengan persamaan lain untuk menjelaskan persamaan Maxwell.
3. Menghitung induksi medan magnet pada logam yang dialiri arus listrik.

A. HUKUM AMPERE

Bayangkan terdapat medan magnet \vec{B} di dalam sebuah ruangan. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.1, kita dapat menggambar lintasan tertutup apa pun, yang diberi label S, di dalam ruang ini.



Gambar 6.1 Lintasan tertutup di dalam ruangan dengan medan magnet

Sekarang bayangkan bagian kecil dari lintasannya $d\vec{l}$. Ini. Mari kita asumsikan bahwa besarnya medan magnet \vec{B} di bagian ini, kita tahu. Kita perlu mencari

BAB 7

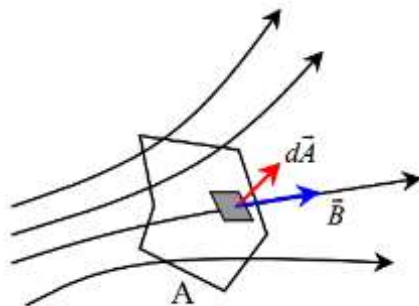
GGL INDUKSI DAN INDUKTANSI

KOMPETENSI DASAR

1. Menjelaskan perumusan Hukum Faraday.
2. Menjelaskan terjadinya gaya gerak listrik disebabkan perubahan fluks induksimagnet.
3. Menghitung gaya gerak listrik pada suatu kawat yang dialiri arus listrik.

A. FLUKS MAGNETIK

Berikut ini kita akan membahas pengertian fluks magnetik



Gambar 7.1 Fluks magnetik menunjukkan berapa banyak garis gaya yang melewati suatu permukaan secara langsung

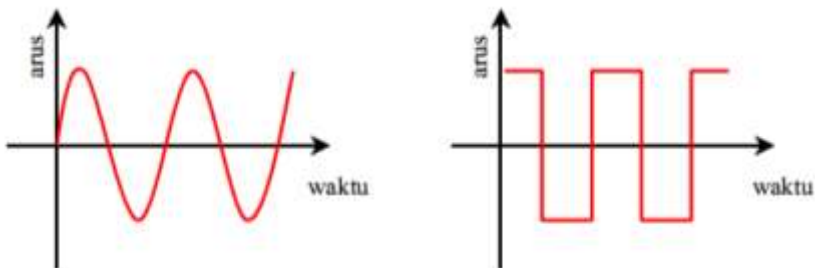
BAB 8

ARUS BOLAK-BALIK

KOMPETENSI DASAR

1. Jelaskan perbedaan antara arus searah, yang mengalir dalam satu arah (DC), dan arus bolak-balik (AC), yang secara berkala mengubah arah.
2. Menjelaskan tegangan sesaat, amplitudo tegangan, tegangan puncak-ke-puncak, dan tegangan rata-rata.
3. Pelajari cara menemukan resistansi total dalam rangkaian AC seri dan paralel.
4. Cari hambatan total terhadap aliran arus, yang disebut impedansi, dalam rangkaian arus bolak-balik, baik yang disusun secara seri maupun paralel.

Arus bolak-balik adalah jenis arus listrik yang terus berubah arah. Terkadang mengalir ke satu arah, lalu berbalik arah, dan terus berubah seperti itu berulang-ulang. Anda dapat melihat seperti apa bentuknya pada kurva yang ditunjukkan pada Gambar 8.1.



BAB 9

GELOMBANG

ELEKTROMAGNETIK

KOMPETENSI DASAR

1. Jelaskan pengertian gelombang elektromagnetik sebagai gelombang yang terdiri dari medan listrik dan medan magnet yang saling tegak lurus dan saling mempengaruhi.
2. Menyebutkan dan menjelaskan karakteristik atau sifat-sifat gelombang elektromagnetik
3. Menganalisis hubungan antara frekuensi, panjang gelombang, dan energi gelombang elektromagnetik.

Gelombang elektromagnetik adalah jenis gelombang yang terdiri dari medan listrik dan magnet yang berinteraksi dan saling memengaruhi. Gelombang ini dapat merambat melalui ruang tanpa melibatkan materi fisik apa pun, artinya dapat merambat melalui ruang hampa, seperti halnya cahaya dapat merambat melalui ruang antarplanet. Gelombang ini terbentuk ketika medan listrik dan magnet berubah dalam pola yang halus dan berulang, dan dapat merambat melalui ruang hampa maupun berbagai jenis material. Gelombang ini memiliki berbagai ukuran, ada yang sangat panjang, seperti gelombang radio, dan ada pula yang sangat pendek, seperti sinar gamma. Semua jenis ini bersama-sama membentuk spektrum elektromagnetik.

BAB 10

RELATIVITAS KHUSUS

KOMPETENSI DASAR

1. Menguraikan dua postulat utama Einstein dan implikasinya terhadap konsep ruang dan waktu.
2. Menguraikan dua postulat utama relativitas khusus
3. Mendeskripsikan fenomena yang muncul ketika objek bergerak dengan kecepatan mendekati laju cahaya yang bersifat relativistik.

Albert Einstein merumuskan teori relativitas khusus dalam sebuah makalah berjudul "On the Electrodynamics of Moving Bodies" (Tentang Elektrodinamika Benda Bergerak), yang ditulis dan diterbitkan pada 26 September 1905. Teori ini membahas bagaimana ruang dan waktu bekerja, terutama ketika benda-benda bergerak dengan kecepatan tinggi.

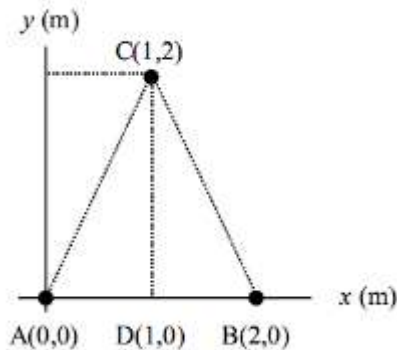
A. POSTULAT EINSTEIN

Einstein menjelaskan bahwa prinsip-prinsip fisika dan kecepatan cahaya bersifat konstan dan mutlak. Sedangkan ruang dan waktu bersifat relatif. Dua postulat utama dalam teori relativitas khusus menurut Einstein adalah:

1. Semua hukum fisika berlaku sama di setiap kerangka inersial, tanpa ada kerangka yang diprioritaskan.
2. Cahaya bergerak dengan kecepatan yang sama, c , ke arah mana pun ia bergerak atau di kerangka acuan mana pun ia berada, selama kerangka acuan tersebut tidak mengalami percepatan. Kecepatan itu disebut kecepatan maksimal c . Nilai c adalah 299.792.458 m/s atau dibulatkan $3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

PEMBAHASAN SOAL-SOAL FISIKA DASAR II BAGIAN A

1. Tiga muatan titik, $q_A = -1\mu\text{C}$, $q_B = +4\mu\text{C}$, dan $q_C = +2\mu\text{C}$, ditempatkan pada titik tertentu seperti yang ditunjukkan pada gambar.



- Tentukan arah dan kekuatan gaya yang bekerja pada muatan q_D akibat muatan q_A , q_B , dan q_C . Muatan q_D adalah 2 mikrocoulomb dan terletak pada posisi D(1,0).
- Hitung potensial listrik yang dihasilkan oleh muatan q_A , q_B , dan q_C di titik D.
- Tentukan energi yang dibutuhkan untuk membawa muatan q_D dari lokasi yang sangat jauh ke titik D.

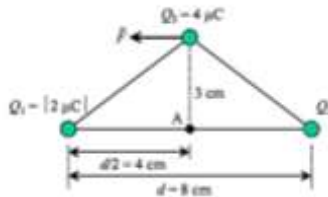
Jawab

a)

$$\begin{aligned} \vec{F}_D &= \vec{F}_{DA} + \vec{F}_{DB} + \vec{F}_{DC} \\ &= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_A q_D}{|\vec{r}_{DA}|^3} \vec{r}_{DA} + \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_B q_D}{|\vec{r}_{DB}|^3} \vec{r}_{DB} + \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_C q_D}{|\vec{r}_{DC}|^3} \vec{r}_{DC} \end{aligned}$$

PEMBAHASAN SOAL-SOAL FISIKA DASAR II BAGIAN B

1. Pada awalnya, tiga muatan disusun dalam suatu konfigurasi tertentu, seperti yang ditunjukkan pada diagram. Muatan Q_1 memiliki besar 2 mikrocoulomb, tetapi jenisnya (positif atau negatif) tidak diketahui. Besar dan jenis Q_2 juga tidak diketahui. Muatan Q_3 positif dan memiliki besar 4 mikrocoulomb. Gaya total yang bekerja pada Q_3 diarahkan sepanjang sumbu x negatif.



- Hitunglah nilai Q_1 dan Q_2 , termasuk besar dan tandanya
- Hitunglah gaya F yang bekerja pada Q_3
- Tentukan potensial listrik di titik A
- Apakah total muatan yang bekerja pada Q_3 sama terhadap waktu ketika Q_1 dibiarkan bergerak dan Q_1 serta Q_2 tetap pada posisinya seperti yang ditunjukkan? Jelaskan secara singkat.

Jawab

- Hanya efek gabungan dari Q_1 dan Q_2 yang dapat menghasilkan gaya F yang mengarah ke arah sumbu-x negatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifa, & Nurul, E. W. (2020). Pengaruh Stres Kerja, Dan Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan PT Bank XYZ Kantor Cabang Fatmawati. *Management and Bussines (JOMB)*, 5(2), 103–122.
- Dr.Wahyuni, M.T. dan Dr.Tri Wahyu Agustina, M. P. (1385). *Listrik Statis & Aplikasi Pada Makhhluk Hidup* (Vol. 17). November 2022.
- Dwi Setiyo Utami, R., Kalimantan Tegalboto No, J., Timur, K., Summersari, K., Jember, K., & Timur, J. (2023). Analisis Pemanfaatan Gelombang Elektromagnetik pada WX Radar System untuk Mrnghindari Loss off Aircraft Control. *Journal of Creative Student Research (JCSR)*, 1(6), 384–394.
- Giancoli. (2014). *Modul I Modul I*. 1–5.
- Hakim, A. R. (2024). *Book · February 2024* (Issue February).
- Husain, S., Duyo, R. A., & Zainuddin, Z. (2023). Analisis Pemanfaatan Wireless Energy Transfer Terhadap Tranmisi Daya Listrik dengan Menggunakan Prinsip Resonansi Elektro Magnetik. *Vertex Elektro.*, 15(1), 2023.
- Hutagulang, S. N., & Melda, P. (2018). Pembelajaran Fisika Dasar Dan Elektronik. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*, 4(3), 1.
- Ii, B. A. B., & Pustaka, T. (2018). *11115027_4_135840*. x, 524.
- Jhoni, M., Selviana, O., & Damayanti, S. (2024). Menganalisis Gaya Lorentz dalam Sistem Listrik dan Magnetik. *Tarbiatuna: Journal of Islamic Education Studies*, 4(1), 302–306.
- Kurnia, A. (2021). Konsep Pemahaman Teori Relativitas Khusus Einstein Tentang Pemuaian Waktu. *Konsep Pemahaman Teori Relativitas*, 15(2), 173–179.
- Nst, M. M. (2024). Penggunaan Arus Searah / Direct Current (Dc) Pada Rangkaian Listrik. *Journal of Maritime and Education (JME)*, 6(2), 676–680. <https://doi.org/10.54196/jme.v6i2.146>
- Riswandi, Y. A. dan. (2022). *Taklukkan Fisika Dasar II* (Hendra (ed.)). Diva Press.

- Sitinjak, E. K. (2022). Modul Listrik dan Magnet. *Modul Listrik Dan Magnet OYV7, Listrik dan Magnet*, 25 halaman.
- Soeswasti, S. (1996). Medan elektromagnetik. In *Media Litbangkes: Vol. VI* (Issue 85).
<http://eprint.unipma.ac.id/id/eprint/344%0Ahttp://eprint.unipma.ac.id/344/1/25>. Medan elektro Naskah Buku Bu Ihtiari.pdf
- Soraya, A. (2021). Kelistrikmagnetan. *Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Mandailing*, 1–23.
- Suryanto, A., & Bakhri, S. (2022). *Medan Listrik dan Medan Magnet*.
- Tarigan, P. E. (2024). *Slide Perkuliahan Fisika Listrik dan Magnet Pengantar*. 302(Bagian 2).
- Utama, J. (2020). Kelistrikan & Magnetisme. *Diktat Fisika Dasar II*, 1.
- Yuwono, H. A. (2016). *Kajian Listrik Magnet dalam Bidang Kemagnetan dan Elektrostatik di dalam Bahan*. 1–14.

TENTANG PENULIS



Dra. Theresje Mandang, M.Si. lahir di Tondano, Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara, pada tanggal 30 Desember 1960. Penulis menyelesaikan studi S-1 di Jurusan Pendidikan Fisika, FKIE-IKIP Manado, dan telah menjadi dosen tetap sejak tahun 1986 di Jurusan Fisika FKIE IKIP Negeri Manado, yang saat ini bertransformasi menjadi FMIPAK UNIMA. Pada tahun 1993, penulis mengikuti pelatihan laboratorium dosen di FMIPA LPTK, Institut Teknologi Bandung. Penulis berhasil menyelesaikan studi S-2 dalam bidang Ilmu Perairan di Universitas Sam Ratulangi Manado pada tahun 2006. Pada tahun 2010, penulis mengikuti Pelatihan Pengembangan Bahan Ajar Alat Ukur Fisika Dasar di Jurusan Fisika Universitas Gadjah Mada. Selanjutnya, pada tahun 2011, penulis juga aktif dalam kegiatan Domestic Non Degree Training dengan fokus pada Pengembangan Bahan Ajar Fisika Inti berbasis simulasi di Jurusan Fisika, Fakultas MIPA - Universitas Brawijaya. Mata kuliah yang diampu penulis di antaranya laboratorium fisika, strategi pembelajaran fisika, pengantar pendidikan, dan microteaching. Buku yang pernah ditulis berjudul Dasar-Dasar Pengukuran, Alat Ukur Listrik, dan Model Inquiry Terbimbing pada Praktikum Electricity Demonstration Kit B.

Buku Ajar FISIKA DASAR 2

Buku ajar Fisika Dasar 2 ini mengajak pembaca untuk memperdalam konsep-konsep fisika terutama pada konsep kelistrikan, kemagnetan, gelombang elektromagnetik, hingga relativitas khusus. Pembahasan diawali dengan Hukum Coulomb dan Hukum Gauss yang menjadi dasar pemahaman tentang gaya listrik dan distribusi muatan. Selanjutnya diuraikan mengenai potensial listrik, energi potensial, serta prinsip kerja kapasitor. Bagian berikutnya menjelaskan konsep arus searah (DC), hukum dasar rangkaian listrik, serta fenomena kemagnetan yang meliputi medan magnet, gaya Lorentz, dan induksi magnet.

Pembahasan dilanjutkan dengan Hukum Biot-Savart dan Hukum Ampere sebagai landasan teoritis medan magnet akibat arus listrik, serta konsep gaya gerak listrik induksi dan induktansi berdasarkan Hukum Faraday. Selanjutnya dikaji pula perbedaan antara arus searah (DC) dan arus bolak-balik (AC), analisis rangkaian AC, serta konsep impedansi. Materi ditutup dengan pengenalan gelombang elektromagnetik beserta karakteristiknya, dan teori relativitas khusus Einstein yang mengubah pemahaman tentang ruang dan waktu. Dengan struktur yang sistematis, buku ini dapat digunakan sebagai rujukan pembelajaran baik dalam konteks akademik maupun oleh masyarakat umum yang berminat mempelajari dasar-dasar ilmu fisika.



IKAPI

CV. Tahta Media Group

Surakarta, Jawa Tengah

Web : www.tahtamedia.com

Ig : tahtamedia group

Telp/WA : +62 896-5427-3996

ISBN 978-622-1471-476-1 103P1



9 786233 479761