Kurikulum Merdeka

E-LKPD UNTUK SMA/MA FASE F

FISIKA

KISI DIFRAKSI CAHAYA

KELAS XI

Disusun oleh:
Nurul Hafidzoh
Wulan Yudho Piranti

Pembimbing:
Dwi Susanti, M. Pd

Prodi Pendidikan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Jakarta
Tahun 2023

LIVEWORKSHEETS

Standar Isi

E-LKPD Fisika Fase F

Capaian Pemahaman Fisika

Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor, kinematika dan dinamika gerak, fluida, gejala gelombang bunyi dan **gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah**, serta menerapkan prinsip dan konsep kalor dan termodinamika, dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor. Peserta didik mampu menerapkan kosep dan prinsip kelistrikan (baik statis maunpun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik mampu memahami prinsip-prinsip gerbang logika dan pemanfaatanya dalam sistem komputer dan perhitungan digital lainya. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi.

Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu mengidentifikasi Kisi Difraksi (C1)
- Peseerta didik mampu menjelaskan Kisi Difraksi (C2)
- Peserta didik mampu menerapkan persamaan untuk menyelesaikan permasalahan Kisi Difraksi (C3)
- Peserta didik mampu menyelidiki hubungan Kisi Difraksi dengan peristiwa dalam kehidupan (C3)

Alur Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan model *Project Based Learning* perserta didik diharapkan mampu:

- Menjelaskan Kisi Difraksi
- Menerapkan persamaan untuk menyelesaikan permasalaan dengan menggunakan Kisi Difraksi
- Melakukan kegiatan simulasi melalui proyek yang dikerjakan berdasarkan materi Kisi Difraksi
- Menghitung sudut terang orde pertama gelombang cahaya melalui simulasi kisi difraksi gelombang cahaya dengan menggunakan simulator Olympus.
- Mampu mengeksplorasi mekanisme kisi difraksi periodik dengan menafsirkan teori pembentukan dalam bayangan Abbe dalam mikroskop optik

LIVEWORKSHEETS

Pengukuran Kisi Difraksi

Panjang Gelombang Cahaya

Nama :

No. Absen :

Kelas :

Stimulus

Apakah kalian pernah mengalami kesulitan dalam membedakan posisi dua lampu yang sangat dekat?

Mari kita telaah mengapa fenomena ini terjadi. Mata kita memiliki diameter pupil yang terbatas, yang pada jarak tertentu membuat sulitnya membedakan posisi dua sumber cahaya yang sangat berdekatan. Hal ini disebabkan oleh fenomena difraksi saat cahaya dari dua lampu tersebut mencapai mata kita. Difraksi ini menjadi kunci dalam pemahaman kita tentang pola perambatan cahaya. Hari ini, kita akan menjelajahi percobaan pengukuran panjang gelombang melalui kisi difraksi cahaya untuk memahami lebih dalam tentang fenomena ini. Mari kita lihat bagaimana cahaya dapat dipelajari dan diukur melalui eksperimen yang menarik ini.

A Tujuan Percobaan

- Menghitung sudut terang orde pertama gelombang cahaya melalui simulasi kisi difraksi gelombang cahaya dengan menggunakan simulator Olympus.
- Menyelidiki hubungan Kisi Difraksi dengan peristiwa dalam kehidupan.
- Mengemukakan perbedaan pola dan sudut terang yang terbentuk pada variasi panjang gelombang cahaya.

B Alat dan Bahan

- Smartphone atau laptop
- Internet

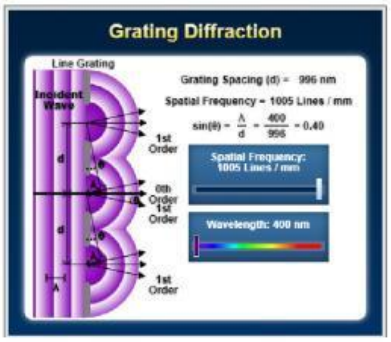
C Soal Aktivitas 1

Seberkas Cahaya monokromatik dengan Panjang gelombang 500 nm tegak lurus pada kisi difraksi. Jika kisi memiliki 1000 garis setiap mm. Maka banyaknya garis terang yang terjadi pada layar adalah ....

LIVEWORKSHEETS

Pengukuran Kisi Difraksi

Panjang Gelombang Cahaya



Scan QR Code atau klik tombol 'Simulaotr Olympud' untuk masuk ke laman simulasi Kisi Difraksi

Simulator Olympus

D Langkah Percobaan

Aktivitas 1 : Mencari banyak garis terang

1. Memahami soal kisi difraksi
2. Membuka laman simulator Olympus
3. Mengatur nilai variable Panjang gelombang
4. Mengatur Panjang garis kisi (spatial frequency)
5. Mencatat nilai sudut terang ($\sin\theta$)
6. Menerapkan rumus: $d\sin\theta = n\lambda$
7. Menghitung nilai banyak garis terang yang terjadi dengan rumus 2n + 1

Aktivitas 2 : Menyelidiki pengaruh Panjang gelombang terhadap sudut deviasi

1. Membuka laman simulator Olympus
2. Mengatur *Spatial Frequency* pada variasi 1000 lines/mm
3. Mengatur Panjang Gelombang pada variasi 400 nm
4. Menghitung sudut deviasi (θ) berdasarkan nilai yang sudah ada pada laman simulasi ($\sin\theta$)
5. Mencatat hasil nilai sudut deviasinya di laman e-lkpd liveworksheets.com
6. Melakukan pengulangan yang sama dengan mengatur variasi *Spatial Frequency* masing-masing 1180 lines/mm dan 1360 lines/mm
7. Melakukan pengulangan yang sama dengan mengatur variasi Panjang Gelombang masing-masing 445 nm, 535 nm, 575 nm, dan 700 nm

Aktivitas 3 : Menyelidiki pengaruh Panjang gelombang terhadap pola kisi difraksi

1. Membuka laman simulator Olympus
2. Mengatur *Spatial Frequency* pada variasi 1000 lines/mm
3. Mengatur Panjang Gelombang pada variasi 400 nm
4. Mengamati pola gelombang Cahaya yang terbentuk
5. Mengemukakan hasil pengamatan pola yang terjadi
6. Melakukan pengulangan yang sama dengan mengatur variasi Panjang Gelombang masing-masing 535 nm dan 700 nm

LIVEWORKSHEETS

Pengukuran Kisi Difraksi

Panjang Gelombang Cahaya

E Tabel Pengamatan

Aktivitas 1 : Mencari banyak garis terang

Panjang Gelombang (λ)	Panjang Garis Kisi (Lines/mm)	Nilai Sudut Deviasi (θ)	banyak garis terang yang terjadi dengan rumus 2n + 1
		$\theta = \sin^{-1}(\quad)$ $\theta =$	$d \sin\theta = n\lambda$ $\frac{1}{N}\sin\theta = n\lambda$ $\frac{1}{1000}\sin(\quad) = n\,(500 \times 10^{-6}\,mm)$ $\frac{1}{1000\,(500\times10^{-6}\,mm)}\sin(\quad) = n$ $\frac{1}{(\quad)}(\quad) = n$ $n =$ $2n + 1 =$

Aktivitas 2 : Menyelidiki pengaruh Panjang gelombang terhadap sudut deviasi

Panjang Gelombang pada variasi kisi **1000 lines/mm**					
Sudut Deviasi (θ)	400 nm	445 nm	535 nm	575 nm	700 nm
Panjang Gelombang pada variasi kisi **1180 lines/mm**					
Sudut Deviasi (θ)	400 nm	445 nm	535 nm	575 nm	700 nm
Panjang Gelombang pada variasi kisi **1360 lines/mm**					
Sudut Deviasi (θ)	400 nm	445 nm	535 nm	575 nm	700 nm

LIVEWORKSHEETS

Pengukuran Kisi Difraksi

Panjang Gelombang Cahaya

Aktivitas 3 : Menyelidiki pengaruh Panjang gelombang terhadap pola kisi difraksi

Panjang Gelombang pada variasi kisi **1000 lines/mm**			
Tuliskan hasil pengamatan pola gelombang Cahaya difraksi pada beda panjang gelombang.	400 nm	535 nm	700 nm

F Analisis Data

Aktivitas 2 : Menyelidiki pengaruh Panjang gelombang terhadap sudut deviasi

1. Apakah ada pengaruh variasi Panjang gelombang terhadap nilai sudut deviasi (θ)?
   Jawab:

2. Jika ada, bagaimanakah pengaruhnya?
   Jawab:

3. Jika demikian, bagaimanakah hubungan antara Panjang gelombang terhadap nilai sudut deviasi (θ)?
   Jawab:

LIVEWORKSHEETS

Pengukuran Kisi Difraksi

Panjang Gelombang Cahaya

Aktivitas 3 : Menyelidiki pengaruh Panjang gelombang terhadap pola kisi difraks

1. Apakah ada pengaruh variasi Panjang gelombang terhadap pola difraksi?
   Jawab:
2. Jika ada, bagaimanakah pengaruhnya?
   Jawab:
3. Jika demikian, bagaimanakah hubungan antara Panjang gelombang terhadap pola difraksi?
   Jawab:

G Kesimpulan

Berikan kesimpulan dari hasil analisis dan pengamatan Anda!

LIVEWORKSHEETS