

CLASA A XII-A

COMPETENȚE SPECIFICE

- 1 Investigarea unor fenomene de optică geometrică și a acțiunii unor dispozitive optice simple (oglinzi lentile, prisme optice).
- 2 Definierea unor mărimi fizice specifice și deducerea unor relații între acestea (indice de refracție)
- 3.1 Rezolvarea de probleme simple privind sisteme optice cu oglinzi lentile și prisme.
- 3.2 Rezolvarea de probleme simple privind mărimile fotometrice și relațiile dintre acestea și fenomenele de reflexie și refracție.
- 5 Explicarea fenomenelor optice studiate într-un limbaj specific.
- 1 Explorarea dirijată a unor fenomene producătoare de spectre cromatice
- 4 Identificarea unor momente din istoria fizicii legate de teoria culorilor
- 5 Explicarea fenomenelor cromatice folosind modelul fenomenului primar cromatic a lui Goethe
- 6 Aplicarea cunoștințelor referitoare la teoria culorilor în știință și tehnica vizualului.

UNITATI DE CONTINUT

1 Elemente de fotometrie și optică geometrică

- Elemente de fotometrie.
- Reflexia și refracția luminii.
- Dioptrul sferic și plan.
- Oglinzi sferice și plane.
- Utilizarea oglinzilor.
- Lentilele și asociații de lentile.
- Utilizarea lentilelor.
- Elemente de percepție vizuală. Ochiul.

2 Teoria culorilor

- Experimentele lui Newton. Spectrul de fantă.
- Experimentele lui Goethe.
- Spectrul complementar (de fir).
- Spectrele parțiale.
- Amestecul substractiv și aditiv cromatic.
- Cercul și sfera culorilor.
- Aplicații în tehnica modernă a vizualului.
- Momente din istoria teoriei culorilor (Aristotel, Newton Goethe, Itten ș.a.).

1 Realizarea unor experimente de dispersie, interferență, difracție și *polarizarea luminii*.

2 Definierea unor noțiuni și mărimi fizice necesare formulării teoriei ondulatorii (lungime de undă, frecvență, amplitudine, viteză de propagare etc.).

3 Aplicarea unor relații din teoria ondulatorie în rezolvarea de probleme simple privind calculul unor mărimi caracteristice din spectrul cromatic.

4 Identificarea unor momente din istoria teoriei ondulatorii a luminii.

5 Explicarea unor fenomene de optică ondulatorie pe baza modelului lui Huygens într-un limbaj specific.

1 Extragerea de informații utile din descrierea unor experimente realizate în scopul evidențierii efectelor cuantice.

2 Definierea noțiunii de foton.

3 Aplicarea relațiilor de calcul a mărimilor fizice legate de fenomenele opticii fotonice (lucrul mecanic de extracție, energia cinetică a fotoelectronilor etc.) în rezolvarea de probleme simple.

4 Identificarea unor momente din istoria teoriei cuantice a luminii.

5 Integrarea cunoștințelor de mecanică în vederea explicării unor fenomene de optică fonică (efect fotoelectric, efect Compton, producerea radiației X de frânare și caracteristice, fenomene cromatice ș.a.).

6 Identificarea unor domenii de aplicabilitate ale dispozitivelor optice ce funcționează pe baza efectului fotoelectric.

3 Fenomene ondulatorii

Unde mecanice. Ecuația unei plane.

Dispersia luminii.

Interferența luminii.

Unde staționare.

Spectrul de rețea.

**Dispozitive interferențiale.*

**Difracția luminii și rețele de difracție.*

**Polarizarea luminii.*

Momente din istoria teoriei ondulatorii a luminii (Huygens, Young ș.a.).

4. Fizică cuantică

Teoria corpusculară a luminii

Efectul fotoelectric extern. Aplicații

Ipoteza Planck. Fotonul

Ipoteza de Broglie.

Dualismul corpuscul-undă

**Relațiile de nedeterminare ale lui Heisenberg*

**Radiațiile X și efectul Compton.*

Momente din istoria teoriei cuantice a luminii (Newton, Planck, Einstein ș.a.)

- 2 Definierea noțiunilor și conceptelor necesare formulării teoriei structurale a atomului.
- 3 Aplicarea relațiilor legate de fenomene ce au loc la nivelul atomului în rezolvarea de probleme simple.
- 4 Identificarea unor momente din istoria structurării teoriei atomice.
- 5 Aplicarea cunoștințelor de mecanică dobândite anterior pentru explicarea modelelor atomice.
- 6 Comentarea impactului descoperirilor din fizica atomică asupra științei și tehnologiilor.

- 1 Prezentarea experimentelor care au condus la formularea modelelor nucleului atomic.
- 2 Definierea noțiunilor și conceptelor necesare formulării teoriei structurale a nucleului atomic (nucleoni, energie de legătură, stabilitate, legi de conservare, dezintegrare etc.).
- 3 Aplicarea unor relații legate de fenomene ce au loc la nivelul nucleului în cazul dezintegrării radioactive în rezolvarea de probleme simple.
- 4 Identificarea unor momente din istoria structurării teoriei nucleului atomic.
- 5 Aplicarea cunoștințelor de fizică dobândite anterior pentru explicarea unor aspecte privind stabilitatea nucleelor și reacțiile nucleare.
- 6 Comentarea impactului descoperirilor din fizica nucleară asupra protejării mediului natural prin aplicarea tehnologiilor dezvoltate pe baza cunoașterii acestor fenomene.

5 Modele atomice

Spectre atomice.

Experiența Rutherford. Modelul planetar.

**Modelul cuantificat. Stări energetice în atom.*

Atomul cu mai mulți electroni.

**Tranziții spontane și induse.*

**Lasere.*

Momente din istoria teoriei cuantice a luminii (Thomson, Rutherford, Bohr ș.a.).

6 Fizica nucleului

Energia de legătură a nucleului.
Stabilitatea nucleului.

Modele nucleare.

Reacții nucleare. Legile dezintegrării radioactive.

Fiziunea nucleară.

**Acceleratoare de particule.*

**Fuziunea nucleară.*

**Fizica la granița cu alte științe.*

2 Definierea principiilor teoriei relativității restrânse.

3 Aplicarea teoriei relativității restrânse în obținerea relațiilor cinematicii și dinamicii relativiste și utilizarea acestora în rezolvarea unor probleme simple.

4 Identificarea unor momente din istoria structurării teoriei relativității restrânse.

5 Explicarea elementelor de cinematică și dinamică relativistă rezultate din postulatele teoriei relativității și transformările lui Lorentz.

7 *Noțiuni de teoria relativității restrânse

Postulatele teoriei relativității restrânse.

Elemente de cinematică și dinamică relativistă (relativitatea spațiului și timpului, masa și energia relativistă).

Momente din istoria teoriei relativității restrânse (Galilei, Lorentz, Einstein)

LUCRĂRI DE LABORATOR OPȚIONALE

Punerea în evidență a fenomenelor fotomotrice de bază.

Formarea imaginilor în oglinzi.

Determinarea indicelui de refracție.

Formarea imaginilor în lentile.

Studiul difracției.

Observarea formării postimaginilor.

Fenomene cromatice cu discul rotitor.

Experimentele lui Newton. Spectrul de fantă.

Experimentele lui Goethe. Spectrele parțiale, spectrul complementar.

Spectrul de „rețea simplă”; determinarea lungimii de undă.

Punerea în evidență a amestecului subtractiv și aditiv cromatic.

Observarea reflexiei și refracția undelor pe suprafața apei.

Studiul dispozitivului Young.