



ОПШТИНСКИ НАТПРЕВАР ПО ФИЗИКА

6 февруари 2026

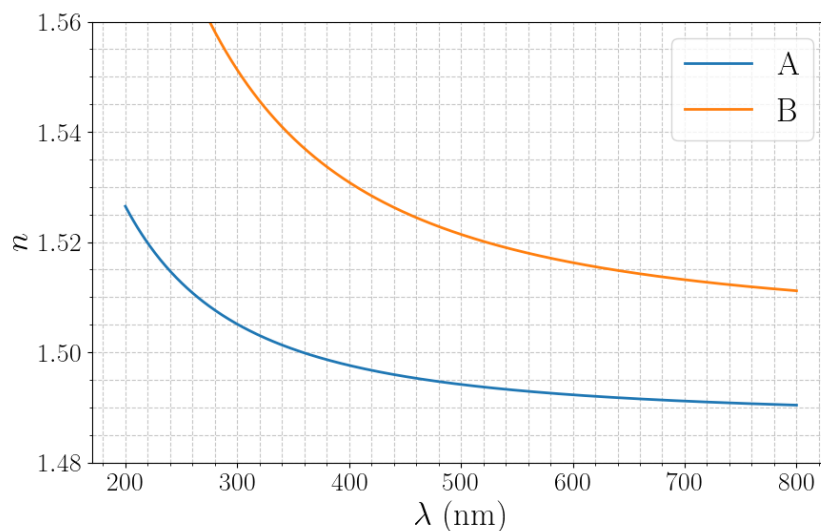
III година

Задача 1. Во областите од физиката, коишто ги проучуваат својствата на брановите во различни материјали, често се користат графици на зависноста на индексот на прекршување од брановата должина, таканаречени дисперзиони криви. Тие содржат значајни информации за самите материјали. Пример за таков график е даден на Слика 1, на којшто се прикажани дисперзионите криви за два различни материјала А и В.

а) Ласер зрачи сноп монохроматска светлина низ двата материјала со бранова должина 460 nm. Колкава е брзината на ширење на бранот во материјалите А и В на дадената бранова должина?

б) Доколку се знае дека опсегот на бранови должини на видливата светлина е 400-700 nm, кој материјал покажува поголема дисперзија во тој опсег?

Брзината на светлината изнесува $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.



Слика 1

Задача 2. Два звучника на концертна сцена вибрираат во фаза. Слушател се наоѓа на растојание 50,5 m од левиот звучник и 26 m од десниот звучник. Слушателот може да ги регистрира сите фреквенции од 20 Hz до 20 000 Hz. Брзината на звукот изнесува 343 m/s. Кои се првите две најниски фреквенции што слушателот може да ги слушне со максимален интензитет?

Задача 3. Фотографските камери користат едноставен оптички систем составен од кружен отвор, тенка леќа и фотосензитивна плоча (филм). Светлината, којашто ја рефлектира предметот, минува низ леќата, којашто ги собира зраците и ги насочува така што тие се фокусираат на фотосензитивната плоча. Фокусирањето се врши со мало поместување на леќата напред или назад, со што се менува положбата каде што се формира остар лик.

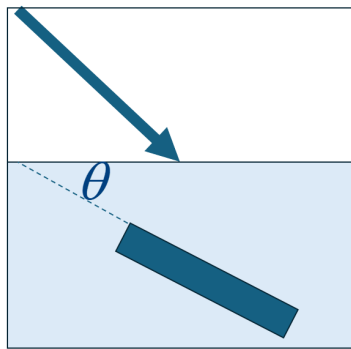
Ако определена камера користи тенка леќа со фокусно растојание $f = 65 \text{ mm}$, да се пресмета:

а) На кое растојание од леќата треба да се постави фотосензитивната плоча за да се фотографира објект кој е поставен во бесконечност?

б) За колку треба да се помести леќата и во која насока во однос на фотосензитивната плоча, доколку сега треба да се фотографира предмет поставен на 25 m од камерата?

Задача 4. Светлина од воздух паѓа на водена површина при што рефлектираниот зрак е тотално поларизиран. Делот од зракот што се прекршува во водата паѓа на потопена плоча со индекс на прекршување $n = 1,62$, како што е прикажано на Слика 2. Светлината што се одбива од горната површина на плочата е исто така целосно поларизирана. Да се најде аголот θ помеѓу површината на водата и површината на потопената плоча.

Индексот на прекршување на воздухот изнесува $n_0 = 1$, а индексот на прекршување на водата е $n_1 = 1,33$.



Слика 2

Задача 5. Виолинска жица има должина $L = 0,350 \text{ m}$ и е наштимана на тонот СОЛ (G), со сопствена фреквенција $f_G = 392 \text{ Hz}$. На колкаво растојание од крајот на жицата треба виолинистката да го постави прстот, за да го свири тонот ЛА (A), којшто има фреквенција $f_A = 440 \text{ Hz}$?