

РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА ИЗ ФИЗИКЕ
ШКОЛСКЕ 2008/2009. ГОДИНЕ

IV РАЗРЕД

1. Два стуба уличне расвјете висине $H = 8\text{ m}$ удаљени су 30 m један од другог. На врховима се налазе сијалице, од којих је једна два пута јачи свјетлосни извор од друге. Између стубова, на тлу, на растојању 7 m од стуба са јачом сијалицом измјерена је освијетљеност од 100 lx . Под претпоставком да су сијалице тачкасти свјетлосни извори одредити свјетлосну јачину сијалица.
2. Симетрично биконвексно сочиво полупречника закривљености $R = 2\text{ cm}$ направљено је од стакла индекса преламања $n = 1,8$. Сочиво је постављено на граничну површину двије течности тако да је једна површина у течности индекса преламања $n_1 = 1,3$ а са друге стране површина је у контакту са течнишћу индекса преламања $n_2 = 1,4$. Одредити жижну даљину овог сочива.
3. Дифракциона решетка од сто пукотина по mm састоји се од непрозирних поља и прореза (пукотина) исте ширине. Колики је максималан број свјетлосних линија које ће се формирати лијево и десно од нулте линије под дјеловањем дифракције и интерференције? Под којим углом ће се видјети посљедња линија?
4. Електрон и позитрон при лаганом кретању (готово у мировању) дођу у међусобни контакт и нестану у процесу анихилације, а при том се креирају два фотона (γ - кванта) који са мјеста судара одлазе у супротним смјеровима. Ако се један од тих фотона расеје на неком електрону у стању приближног мировања, тако да се одбије уназад дуж истог правца којим је стигао, израчунати колико је процената енергије фотон изгубио. Који би проценат енергије изгубио фотон при расејању на електрону, ако је добијен анихилацијом протона и антипротона?
($h = 6,63 \cdot 10^{-34}\text{ Js}$, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$, $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}\text{ kg}$, $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$)
5. Ако су спољашњом радијацијом атоми водоника екситовани на шести енергетски ниво, одредити у Боровом моделу атома колико линија не припада Лајмановој, Балмеровој и Пашеновој серији.

(сви задаци су бодовани са по 20 бодова)

Задатке припремио
Сретен Лекић