

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ
ФИЗИЧКИ ФАКУЛТЕТ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Окружно такмичење из физике ученика средњих школа
школске 2002/03. године

IV разред

1. Из свемирске станице на Земљи лансиране су истовремено две ракете A и B ка две различите планете. Ракете се крећу истим, константним брзинама v , дуж правих линија које, гледано са Земље, образују угао α . У тренутку када је констатовао да је протекло време τ од полетања, астронаут у ракети A шаље светлосни сигнал према ракети B .

а) Под којим углом, у односу на правац кретања своје ракете, треба астронаут у ракети A да пошаље светлосни сигнал, да би овај сигнал стигао до ракете B .

б) Под којим углом, у односу на правац кретања ракете A се простира светлосни сигнал послат из ракете A ка ракети B , гледано са становишта посматрача са Земље. (25 б.)

2. Фотон који се креће у правцу нормалном на линије силе магнетног поља јачине $B = 0,18\text{ Т}$ одбија се под углом 180° од електрона који је пре судара міровао. Наћи полупречник путање коју ће описивати електрон након судара ако је фотон пре судара имао енергију міровања електрона. (20 б.)

3. Коликом минималном брзином треба да се креће водоников атом да би при његовом апсолутно нееластичном судару са јоном водоника ${}_2\text{He}^+$ који мірује један од њих емитовао фотон? Пре судара атом и јон су у основном стању. (20 б.)

4. Поцинкована плочица изложена је деловању електромагнетног зрачења чији фотоелектрони имају енергију $1,15\text{ MeV}$. Нађите максималну брзину фотоелектрона. Излазни рад цинка је 4 eV , а енергија міровања електрона износи 511 keV . (15 б.)

5. Тело масе m дижемо из тунела дубине $h_1 = R/2$ (R је пречник Земље) на површину Земље, а потом га са површине Земље подижемо на висину $h_2 = h_1 = R/2$. Израчунајте однос између рада на првом и на другом делу пута. Земљу сматрајте хомогеном лоптом. („Млади физичар”, бр. 78) (20 б.)

Задатке припремио: Душко Латас
Рецензент: др Милан Кнежевић
Председник комисије: др Мићо Митровић