

OPĆINSKO/GRADSKO NATJECANJE IZ FIZIKE – 25.01.2012.

Srednje škole - 4. grupa

Zadatak 1 (10 bodova)

Spontanom raspadom jezgre ^{238}U nastaje alfa čestica kinetičke energije 4,2MeV. Alfa čestica je jezgra ^4He mase mirovanja $6,6\cdot 10^{-27}\text{kg}$. Koliki je omjer kinetičke energije i energije mirovanja alfa čestice? Kolika je brzina alfa čestice? Za koliko postotaka se količina gibanja alfa čestice razlikuje od one kad bismo zanemarili relativističke efekte? $c=3\cdot 10^8\text{ m/s}$, $e=1,6\cdot 10^{-19}\text{ C}$.

Zadatak 2 (10 bodova)

Plankonveksna leća postavljena je na ravnu staklenu površinu i obasjana odozgo monokromatskom svjetlošću valne duljine 573nm okomito na površinu leće i ploče. Polumjer drugog nastalog svijetlog Newtonovog prstena u reflektiranoj svjetlosti je 4mm. Koliki je polumjer zakrivljenosti leće? Koliki postaje polumjer drugog svijetlog prstena kada prostor između leće i ploče ispuni voda indeksa loma 1,333? Indeks loma stakla je 1,6.

Zadatak 3 (10 bodova)

Snop svjetlosti valne duljine 502nm upada okomito na optičku rešetku. Neposredno iza rešetke nalazi se konvergentna leća koja na zaslonu udaljenom 1m od leće daje difrakcijsku sliku. Maksimumi prvog reda na zaslonu međusobno su udaljeni 15,8cm. Koliko pukotina po cm ima ova rešetka? Koliko ukupno maksimuma ima na zaslonu? Koja je uloga leće?

Zadatak 4 (10 bodova)

Učitelj matematike dao ti je dio izglačane sferne plohe i rekao neka joj izmjeriš polumjer zakrivljenosti. Dok je on mislio na geometriju, ti se dovineš odrediti polumjer koristeći fizikalni eksperiment. Oštru sliku dobiješ kada je udaljenost predmeta i slike 12cm, i tada je slika 2 puta veća od predmeta. Koliki je polumjer ovog konkavnog zrcala? Drugi dan je ponovno donio dio sferne plohe i rekao neka eksperiment uradiš u vodi. Opet si dobio udaljenost predmeta i slike 12cm i povećanje 2. Koliki je polumjer zakrivljenosti ove nove konkavne plohe? Indeks loma vode je 1,333.

Zadatak 5 (10 bodova)

Na vodikov atom nalijeće foton valne duljine 1573nm. Energija osnovnog stanja elektrona u vodikovu atomu je -13,6eV. Iz kojeg najnižeg stanja taj foton može izbaciti elektron iz vodikova atoma na veliku udaljenost, te koliku kinetičku energiju i brzinu taj elektron ima nakon izbacivanja? $e=1,6\cdot 10^{-19}\text{ C}$, $h=6,626\cdot 10^{-34}\text{ Js}$, $c=3\cdot 10^8\text{ m/s}$, $m_e=9,11\cdot 10^{-31}\text{ kg}$.