

ZESTAW ZADAŃ 6 (OSTATNI)

Zadanie 6.1

Obliczyć długość fali, pęd i częstotliwość dla fotonów poruszających się w próżni z energią $\mathcal{E} = 13.6 \text{ eV}$ (elektronowoltów).

Zadanie 6.2

Porównać średnią długość fali de Broglie'a λ cząsteczek azotu w powietrzu o temperaturze 300 K ze średnią odległością pomiędzy cząsteczkami d .

Odp: $d \simeq 3.6 \times 10^{-9} \text{ m} = 3.6 \text{ nm}$, $\lambda \simeq 2 \times 10^{-11} \text{ m} = 0.02 \text{ nm}$, czyli $\lambda \ll d$.

Zadanie 6.3

Promień lasera pada pod kątem 45 stopni na powierzchnię wody. Pod jakim kątem i z jaką prędkością będzie poruszał się pod wodą?

Zadanie 6.4*

Ratownik zauważa tonącą 200 metrów od brzegu studentkę w odległości 400 metrów od jego stanowiska, mierząc wzdłuż plaży. Zakładając, że jest w stanie biegnąć z szybkością 8 m/s i płynąć z szybkością 7.2 km/h wyprowadzić równanie na optymalny (najszybszy) tor od wieży ratowniczej stojącej 25 m od linii brzegowej do pechowej studentki.

Odp: Należy biegnąć tak aby dotrzeć do wody około 350 m od wieży, a następnie płynąć.

Zadanie 6.5

Czas połowicznego rozpadu ^{60}Fe okazał się równy 2.6 milionów lat, a nie jak sądzono dotychczas, 1.5 miliona lat. Jaki popełniono błąd w datowaniu czasu wchłonięcia izotopu, zakładając, że do dziś rozpadło się 99.9% izotopu?

Zadanie 6.6

Krystalografia. Sieć kubiczna przestrzennie centrowana jest zbudowana z kulistych, stykających się atomów o promieniu r . Obliczyć jaki procent objętości komórki zajmują atomy.

Zadanie 6.7

Z rakiety poruszającej się względem układu słonecznego z prędkością $c/3$ wystrzelono drugą, poruszającą się względem niej z prędkością $c/3$, a z tej drugiej pocisk również z prędkością $c/3$. Jaka jest prędkość drugiej rakiety i pocisku względem układu słonecznego?

Zadanie 6.8

Jaka masa musi zostać zamieniona na energię w czasie 1 sekundy, aby uzyskać moc równą jasności Słońca?