

Szorgalmi feladatok – Fényelektromos hatás, foton.

12.14. | Megfigyelések szerint sötétben az emberi szem az 507 nm-es zöldes fényre a legérzékenyebb, világosban az 555 nm-esre.

- a) Mekkora ezeknek a fényhullámoknak a frekvenciája?
- b) Mekkora az ilyen hullámhosszúságú fénysugarak egy fotonjának az energiája?
- c) Milyen biofizikai magyarázata van annak, hogy más sötétben, és más világosban a

12.15. | Egy foton energiája 1 aJ (attojoule; atto = 10^{-18}).

- a) Mekkora a frekvenciája?
- b) Melyik színképtartományba esik ez a frekvencia?

12.16. | Egy 632 nm hullámhosszúságú fényt kibocsátó lézer teljesítménye 2 mW.

- a) Mennyi a kibocsátott foton energiája?
- b) Másodpercenként hány fotont bocsát ki?

12.18. | A cink kilépési munkája 4,3 eV. A cink felületét megvilágítjuk 5 eV energiájú fotonokkal. (Az eV az elektronvoltot jelenti, atomfizikában általánosan használt energiaegység. $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.)

- a) Mennyi lesz a kilépő elektronok maximális energiája eV-egységekben?
- b) Mennyi lesz a kilépő elektronok sebessége?
- c) Milyen színképtartományba esik a megvilágító fény?

12.21. | A fotocellák és elektroncsövek fotókatódjának bevonataként széleskörűen alkalmazták a bárium-oxidot, aminek a kilépési munkája igen alacsony, mindössze 0,16 aJ.

- a) Mennyi a bárium-oxid határhullámhossza és küszöbfrekvenciája?
- b) Mekkora maximális energiájú elektronok lépnek ki a bárium-oxid felületről, ha a megvilágító fény hullámhossza 380 nm?

12.55. | Egy 400 nm-es hullámhosszon működő kék lézer másodpercenként ugyanannyi, ezredmólyni fotont bocsát ki, mint egy 600 nm-en működő piros lézer.

- a) Hogyan aránylik egymáshoz a két lézer fotonjának energiája?
- b) Mennyi a lézerek teljesítménye?

2005 / október középszintű érettségi

A fémezüstről megvilágítás hatására kilépő elektron kilépési munkája 0,69 aJ.

- a) Legalább mekkora legyen annak a fénynek a frekvenciája, amelynek hatására az elektron kiléphet az ezüst felületéről? (A Planck-állandó értéke $6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$.)
- b) Milyen fényről lehet szó: infravörös, látható vagy ultraibolya fényről?

2010 / május középszintű érettségi

Egy 400 nm hullámhosszúságú fényt kibocsátó lézer hasznos teljesítménye (azaz a fénysugárzás teljesítménye) 5 mW, a lézer működésének hatásfoka pedig 2%.

- a) Hány foton lép ki a lézerből másodpercenként?
- b) Mekkora elektromos teljesítményt vesz fel a lézer működés közben? ($h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$)