

1. A fényelektromos jelenség során fotonok elektronokat löknek ki egy ezüstlemezből. Az alábbi táblázat a becsapódó fotonok energiáját és a kilépő elektronok mozgási energiáját tartalmazza. (Ez utóbbit feszültségmérés segítségével határozták meg.) A táblázatból egy adat hiányzik.

foton energiája - (eV)	5,12	5,88		6,92	7,55	7,92
elektron energiája - (eV)	0,41	1,12	1,52	2,17	2,77	3,20

- a) Ábrázolja grafikusan a kilépő elektronok energiáját a fotonok energiájának függvényében!
 b) A fenti adatok segítségével határozza meg, hogy mennyi a kilépési munka az ezüst esetében!
 c) Legfeljebb mekkora lehet a fotonok hullámhossza, hogy az elektronkilökés lejátszódjon?
 d) Számítással vagy a grafikon alapján adja meg a táblázatból hiányzó adatot!
 ($h = 6,67 \cdot 10^{-34}$ Js, $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s)

(2012. május id.)

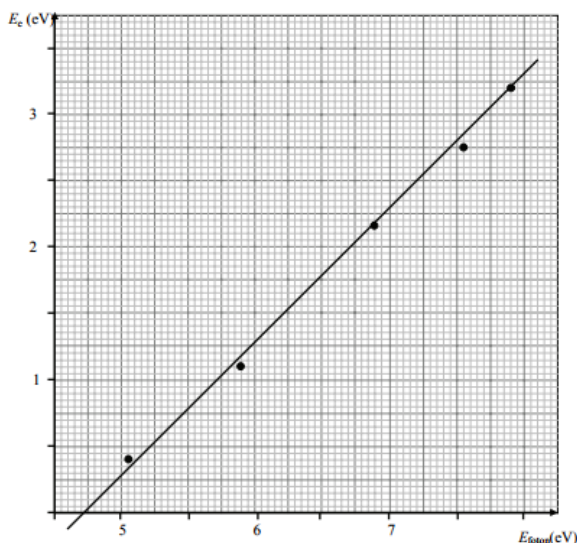
Megoldás:

Adatok: $h = 6,67 \cdot 10^{-34}$ Js, $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s

- a) *Megfelelő grafikon készítése és az adatok ábrázolása:*

6 pont
(bontható)

(A megfelelően skálázott és feliratozott tengelyek 1-1 pontot érnek. A táblázatban szereplő értékpárok helyes ábrázolása 2 pontot ér, ha 3 vagy 4 értékpárt ábrázol helyesen a vizsgázó, 1 pont adható, az egyenes illesztése 2 pont).



- b) *Az ezüst kilépési munkájának meghatározása:*

4 pont
(bontható)

Az ezüst kilépési munkája meghatározható a táblázatba beírt adatpárok bármelyikéből:

$$W_{ki} = E_{foton} - E_{elektron} = 4,75 \text{ eV} \quad (\text{felírás} + \text{számítás: } 2 + 2 \text{ pont}),$$

(Ha csak a fényelektromos alapegyenletet írja fel a feladatra való vonatkoztatás nélkül, 1 pont adható)

vagy az adatokra illesztett egyenes és a vízszintes tengely metszéspontjának helyéből (az egyenes vízszintes tengelyig való meghosszabbítása 2 pont, a metszéspont helyének leolvasása 2 pont).

- c) *Annak felismerése, hogy a legkisebb fotonenergia, amivel az elektronkilökés megvalósulhat, egyenlő a kilépési munkával:*

2 pont

(Ha a vizsgázó ezt a felismerést nem fogalmazza meg, de később ennek alapján számol, a 2 pont megadandó.)

Az elektronkilökést létrehozó legnagyobb hullámhosszú foton hullámhosszának felírása és kiszámítása:

**6 pont
(bontható)**

$E_f = W_k = \frac{h \cdot c}{\lambda}$ (1 pont), amiből $\lambda = \frac{h \cdot c}{W_k} = 2,7 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 270 \text{ nm}$ (rendezés, átváltás és számítás: 1 + 2 + 2 pont).

- d) *A táblázatból hiányzó adat meghatározása:*

**2 pont
(bontható)**

A hiányzó fotonenergia meghatározható számítással: $E_f = E_e + W_k = 6,27 \text{ eV}$ (felírás + számítás: 1 + 1 pont),

vagy a grafikonra illesztett egyenes segítségével, közvetlen leolvasással.

Összesen 20 pont