

I. VYUŽITÍ EXPONENCIÁLNÍ A LOGARITMICKÉ FUNKCE

1. Do organismu byl podán radioizotop. Jeho aktivita 10 hodin po podání byla 1 MBq a po dalších 10 hodinách klesla na 167 kBq. Jaká bude jeho aktivita za den (24 hodin) po podání? [8,16.10⁴ Bq]
2. Záření gama prochází deskou tlustou 10 cm, intenzita záření klesne o 30%. Určete polo-
vrstvu. [0,194 m]
3. Aktivita radioaktivní látky v čase $t_0=0$ byla naměřena 750 kBq. Jaká bude aktivita vzorku
v čase $t=7$ h, jestliže rozpadová konstanta je $2 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$. [453 kBq]

II. FOTON, DEBROGLIEHO VLNOVÁ DÉLKA

1. Určete vlnovou délku záření, jehož foton má stejnou energii, jakou získá elektron při
průchodu dvěma body elektrického pole, v nichž je rozdíl potenciálů 4,1 V. [300 nm]
2. Cvičené oko nacházející se delší dobu ve tmě může zachytit světelný podnět ze zdroje světla
při nejmenším vyzářeném výkonu $2,1 \times 10^{-17} \text{ W}$. Určete, kolik fotonů světla o vlnové délce
500 nm dopadá každou sekundu na sítnici oka. [53]
3. Kolik fotonů za 1 s emituje desetiwattová žlutá žárovka? (Předpokládejme, že světlo je
monochromatické o vlnové délce $6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$) [3.10¹⁹]

III. FOTOELEKTRICKÝ JEV, INVERZNÍ FOTOELEKTRICKÝ JEV

1. Nastane vnější fotoelektrický jev, jestliže měděnou elektrodu osvětlíme světlem o vlnové
délce 400 nm? Výstupní práce mědi je 4,47 eV. [nastane]
2. Zinková elektroda je ozářena ultrafialovým zářením o vlnové délce 320 nm. Jakou největší
rychlost mají elektrony uvolněné ze zinku při vnějším fotoelektrickém jevu? Výstupní práce
zinku je 3,74 eV. [2,23.10⁵ m/s]
3. Rentgenka vytváří RTG záření s vlnovou délkou $0,1 \cdot 10^{-10} \text{ m}$. Jaké je použité urychlovací napětí
mezi katodou a anodou? [1,24.10⁵ V]
4. Při skiaskopickém vyšetření bylo použito RTG záření, které bylo získáno při anodovém napětí
226 kV. Vypočtete minimální vlnovou délku vzniklého brzdového záření! [5,49.10⁻¹⁹ m]

IV. PŘÍKLADY

1. Vnější fotoelektrický jev nastane u stříbrné elektrody při nejdelší vlnové délce světla 260 nm.
Určete výstupní práci stříbra. [7,6.10⁻¹⁹ J]
2. Výstupní práce sodíku je 2,28 eV. Lze vyvolat vnější fotoelektrický jev zářením o vlnové délce
500 nm? Odpověď zdůvodněte výpočtem. [ano nastane, 540 nm]
3. Při osvětlení fotonky jí prochází proud elektronů emitovaných z fotokatody pokryté cesiem.
Tento proud byl potlačen vytvořením rozdílu potenciálů 1,2 V mezi elektrodami. Určete
vlnovou délku světla, kterým byla fotonka osvětlena. Výstupní práce cesia je 1,93 eV. [400
nm]
4. Deska o tloušťce 2 cm pohltí 50% záření gama. Vypočtete, kolik takových desek je třeba ještě
minimálně přidat, aby vytvořená vrstva propustila maximálně 15% tohoto záření. [3]
5. Zjistěte de Broglieho vlnovou délku protonu s energií 15 eV.
6. Jaká je de Broglieho vlnová délka elektronu, jestliže jeho rychlost je $9 \cdot 10^7 \text{ m/s}$.