

ZÁKLADNÍ POZNATKY KVANTOVÉ FYZIKY

1. Určete energii fotonu s vlnovou délkou 0,070 nm.
 2. Výstupní práce pro elektron z daného materiálu je 3,1 eV. Jaká je mezní frekvence pro daný materiál?
 3. Výstupní práce pro sodík je 2,1 eV. S jakou energií budou vyletovat elektrony z povrchu sodíkové katody. Když na ni dopadá ultrafialové záření s vlnovou délkou 300 nm?
 4. Hmotnost fotonu rentgenového záření použitý při Comptonově jevu je $2,2 \cdot 10^{-32}$ kg. Jakou má vlnovou délku?
 5. Jestliže byla fotokatoda osvětlena světlem o vlnové délce 600 nm, měly emitované elektrony kinetickou energii 0,5 eV. Jakou rychlost budou mít emitované elektrony při osvětlení fotokatody fialovým světlem o vlnové délce 400 nm?
 6. Jakou energii získal elektron při srážce s fotonem, jehož vlnová délka se při srážce zvětšila ze 71 pm na 75 pm?
 7. Jakou vlnovou délku má elektron urychlený napětím 30 kV?
-

Návod k řešení:

5. a) Užitím Einsteinovy rovnice vyjádři nejdříve výstupní práci.
b) Potom vypočti kinetickou energii emitovaného elektronu při druhém osvětlení.
c) Jestliže znáš jeho E_k , můžeš už snadno vypočítat také jeho rychlost.
 6. Využij znalosti zákona zachování energie – elektron mohl získat jen tolik energie, kolik ji foton ztratil.
 7. Použij de Broglieho vzorec pro vlnovou délku a využij znalosti, že práce elektrického pole se rovná přírůstku kinetické energie elektronu.
-

Řešení:

1. 17,7 keV
2. $7,5 \cdot 10^{14}$ Hz
3. 2 eV
4. 100 pm
5. $7,3 \cdot 10^5$ m. s⁻¹
6. 932 eV
7. $2,24 \cdot 10^{-10}$ m