

I. RÉSZ

Kérdések (egyenként 3 pont)

1. Ismertesse a Millican-kísérlet lényegét és rajzolja fel a kísérlet vázlatát! Mekkora az elemi töltés?
2. Milyen egységben mérjük az atomok tömegét, mi ennek az egységnek a definíciója és nagyságrendje? Ismertesse a tömegspektrométerek működésének elvét! Milyen pontossággal ismerjük az atomok tömegét?
3. Mire vonatkozik a hatáskeresztmetszet és mi a definíciója? Mi az atomfizikai ütközések hatáskeresztmetszetének nagyságrendje? Mit értünk totális, parciális és differenciális hatáskeresztmetszet alatt?
4. Milyen nagyságrendű az atomok sugara? Hogyan változik a természetben található atomok sugara a rendszám függvényében?
5. Hogyan függ a fény frekvenciájától a magas-légköri sűrűségeingadozások miatt kiszóródott fényenergia nagysága? Mondjon legalább két jelenséget, amely következménye ennek a frekvenciafüggésnek?
6. Mi a szabad úthossz? Hogyan függ a szabad úthossz az atomok sugarától? Milyen módszert ismer a szabad úthossz meghatározására?
7. Mit értünk abszorpciós és mit emissziós spektrumokon? Mi jellemzi a gázok emissziós spektrumait?
8. Mi jellemzi a fotoeffektust egyatomos gázoknál és gőzöknél?
9. Ismertesse a Frank-Herz kísérletet és annak eredményeit!
10. Mi a Compton-effektus? Milyen elvek alapján írhatjuk le a szórási szögek és a szóródott részecskék energiái közötti összefüggéseket? Írja fel a kiindulási egyenleteket!

11. Mi a Lamb-féle vonaleltolódás? Rajzolja fel az erre vonatkozó kísérlet vázlatát!
12. Soroljon fel legalább 5 olyan mozzanatot, amely alakítja a sokelektronos atomok elektronszerkezetét! Jelölje meg azt a hármat, amelyek a legfontosabbak a szerkezet kialakításában!

Feladatok (egyenként 7 pont)

1. Egy kis foltban folyadékra helyezünk 10 nm sugarú pollenszemcséből álló csomagot. 20 perc elteltével a folt átmérője 10 μm lesz. Mekkora a folyadék viszkozitása, ha hőmérséklete 20 °C?
2. Mekkora lesz egy kezdetben álló, szabad elektron mozgási energiája, ha rajta egy 100 keV energiájú foton Compton-szórás során 30°-ban térül el?

A Planck-állandó $h=6,6\times 10^{-34}$ Js, az elektron tömegét 10^{-30} , a protonét $1,6 \cdot 10^{-27}$ kg-nak vegyük.

Kidolgozási idő 50 perc. Számológépen kívül semmilyen segédeszköz nem használható. — Kérem, hogy a nevét és szakját mindenki nyomtatott betűkkel írja fel a dolgozatára.

Az írásbeli vizsga eredményét 2012. január 9-én 11 óra után lehet megtekinteni az atomfizika.elte.hu/KissAdam és achilles.elte.hu/~marko Internetcímen.

Kiss Ádám által tartott szóbeli időpontjai: 2012. január 9 (hétfő, 11-13), január 16 (hétfő, 2), január 23 (hétfő, 9) és február 3 (péntek, 9). Jelentkezni ETR-en keresztül kell.