



IX. Dr.TORÓ LÁSZLÓ TALENTUM VERSENY/ Döntő/ 2023. március 4.

CONCURSUL TALENTUM „dr.TORÓ LÁSZLÓ” – ediția a IX-a – 4 martie 2023

Tantárgy/ Disciplina: Fizika/Fizică

Osztály/ Clasa: XII

- Minden tétel kötelező. / Toate subiectele sunt obligatorii.
- Hivatalból 10 pont jár. / Se acordă 10 puncte din oficiu.

I-es TÉTEL

20 pont

Laboratóriumunk mellett 200000 km/s sebességgel elszáguld egy űrhajó. Amikor éppen mellettünk halad, az űrhajó utasai az űrhajó egyik 4 méter hosszú szobájában a mozgás irányában az egyik faltól az űrhajó orra felé elindítanak egy fényjelet, amely a szemközti falon visszaverődik és visszaérkezve elnyelődik. Mennyi idő telik el a fény kibocsátása és elnyelődése között az űrhajó utasai szerint, és mennyi a laboratóriumi órák szerint?

II-es TÉTEL

30 pont

Amikor egy fotocella katódját 136nm hullámhosszú elektromágneses sugázzal világítjuk meg, a kilépő fotoelektronok zárófeszültsége 6 V. Határozzátok meg:

- Mekkora zárófeszültség szükséges ahhoz, hogy a katódból kilépő fotoelektronokat az anód előtt fékezzük le, ha a fotocellát 106,5 nm hullámhosszú sugárzás éri?
- Mennyi az elektronok katódból való kilépési munkája?
- Mekkora a küszöbfrekvencia ez esetben?

Ismertek a Plack- féle állandó $h=6,625 \cdot 10^{-34}$ J·s és az elemi elektromos töltés $e=1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

III-as TÉTEL

40 pont

$5 \cdot 10^{19}$ Hz frekvenciájú elektromágneses sugárzás fotonja szóródik szabadnak tekintett elektronon Compton-hatás során. A szóródás szöge 120° .

- Mekkora a szórt sugárzás hullámhossza?
- Mekkora a meglökött elektron impulzusa?
- Mekkora sebességre tesz szert a meglökött elektron? Mit mondhatunk erről az elektronnól?
- Mekkora ez esetben a meglökött elektronhoz hozzárendelt de Broglie hullámhossz?

Ismertek a Plack- féle állandó $h=6,625 \cdot 10^{-34}$ J·s és az elektron nyugalmi tömege $m_{0e}=9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.

Tantárgy/Disciplina: Fizika

Osztály/ Clasa: XII

1/1