



## XI. Dr.TORÓ LÁSZLÓ TALENTUM ORSZÁGOS VERSENY/ Döntő/ 2025. március. 8

### CONCURSUL NAȚIONAL „TALENTUM dr.TORÓ LÁSZLÓ” – ediția a XI-a – 8 martie 2025

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. TÉTEL

30 PONT

Egy kezdetben nyugalmi állapotban levő protont 1000 kV feszültségen gyorsítanak. Számítsátok ki:

- a) a proton sebességét a gyorsítás után;
- b) a felgyorsított proton impulzusát;
- c) a proton de Broglie hullámhosszát;
- d) a proton relativisztikus- és nyugalmi tömegének az arányát.

Ismertnek tekintjük a proton nyugalmi tömegét  $m_0=1,67\cdot 10^{-27}$  kg, a proton töltését  $q=1,6\cdot 10^{-19}$  C, a Planck állandót  $h=6,625\cdot 10^{-34}$  J·s és a fény sebességét légüres térben.

#### II. TÉTEL

33 PONT

Egy 0,1 MeV energájú foton Compton-hatás során  $60^\circ$ -os szög alatt szóródik egy szabadnak tekintett, nyugalomban levő elektronon. Számítsátok ki:

- a) a szórt foton hullámhosszát, frekvenciáját és energiáját;
- b) a meglökött elektron mozgási energiáját és mozgásirányát.

Ismertnek tekintjük az elektron nyugalmi tömegét  $m_0=9,1\cdot 10^{-31}$  kg, a Planck állandót és a fény sebességét légüres térben.

#### III. TÉTEL

27 PONT

$P=1\ \mu\text{W}$  teljesítményű,  $\lambda=300\ \text{nm}$  hullámhosszú fotonok fluxusa esik egy fotocella katódjára. Határozzátok meg:

- a) az elektronok katódból való kilépésének a munkáját;
- b) a fotoelektronok mozgási energiáját;
- c)  $\Delta t=33\ \text{s}$  alatt a katódra eső fotonok számát;
- d) egy foton impulzusát;
- e) a telítési áram nagyságát.

A küszöbhullámhossz  $\lambda_0=400\ \text{nm}$ . Az elemi elektromos töltés  $e=1,6\cdot 10^{-19}$  C.

Tantárgy/Disciplină: Fizika / Fizică

Osztály/ Clasa: XII.