



X. Dr.TORÓ LÁSZLÓ TALENTUM VERSENY/ Döntő/ 2024. március 9.

CONCURSUL TALENTUM „dr.TORÓ LÁSZLÓ” – ediția a X-a – 9 martie 2024

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**

**40 PONT**

**A.**

Határozzátok meg annak a protonnak a sebességét, amelynek a relativisztikus tömege egyenlő a  ${}^4\text{He}$  izotóp nyugalmi tömegével ( $4 m_0$ ). Mekkora elektromos feszültségen gyorsították fel ezt a protont ekkora sebességre? Adva van: az elemi elektromos töltés  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C, a proton nyugalmi tömege  $m_0 = 1,67 \cdot 10^{-27}$  kg)

**B.**

Az **A** űrhajó 250000 km/s sebességgel elhalad egy állónak tekintett, **O** űrhajó mellett. Ekkor mindkét rendszerben 0-t mutatnak az órák. Az **O** óráján mérve  $t=4$ s múlva az  $x=2 \cdot 10^6$  km koordinátájú helyen felrobban egy kis csillag. Hol és mikor történik a robbanás az **A** űrhajó rendszeréből nézve?

**II-es TÉTEL**

**20 PONT**

Egy cézium katód felületét 75 nm hullámhosszú ultraibolya sugárzás éri. Számítsátok ki a katódból kilépő elektronok de Broglie hullámhosszát tudva, hogy az elektronok kilépési munkája a céziumból 1,9 eV! Mekkora a küszöbfrekvencia? Ismert:  $h=6,625 \cdot 10^{-34}$  J·s, az elektron nyugalmi tömege  $m_0=9,1 \cdot 10^{-31}$  kg, az elemi elektromos töltés  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C.

**III-as TÉTEL**

**30 PONT**

Mennyivel nőtt a szórt sugárzás hullámhossza a Compton-jelenségnél, ha a beeső sugárzás hullámhossza  $\lambda_0=3 \cdot 10^{-3}$  nm volt, és a meglökött elektron sebessége  $v=0,6 \cdot c$  ? Mekkora szög alatt szóródott a sugárzás? Ismert az elektron nyugalmi tömege  $m_0=9,1 \cdot 10^{-31}$  kg, a fény sebessége légüres térben  $c=3 \cdot 10^8$  m/s és a Planck-állandó  $h=6,625 \cdot 10^{-34}$  J·s.

Tantárgy/Disciplina: Fizika/Fizică

Osztály/ Clasa: XII