



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2022/2023. ГОДИНЕ.

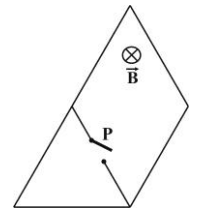


IV
РАЗРЕД

Друштво физичара Србије
Министарство просвете Републике Србије
ЗАДАЦИ – Алфа категорија

ОПШТИНСКИ НИВО
04.02.2023.

1. Тело масе m дижемо из тунела дубине $h_1 = R/2$ (R је полупречник Земље) на површину Земље, а потом га са површине Земље подижемо на висину $h_2 = h_1 = R/2$. Израчунати однос између рада на првом и на другом делу пута. Земљу сматрајте хомогеном лоптом („Млади физичар“ бр. 78). (20п)
2. На електрону који мирује расејава се фотон под углом од 180° . Ако је кинетичка енергија електрона после судара једнака његовој енергији мировања, одредити енергију фотона пре расејања. (20п)
3. Две честице имају једнаке масе мировања $m_A = m_B = m = 4.8 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$. Честица В пре судара мирује и на њу налеће честица А. Судар је апсолутно нееластичан, при чему настаје честица С, чија је маса мировања $m_C = 2.5 m$. Наћи импулс честице А пре судара. (20п)
4. Са површине Земље се шаље ТВ сигнал у космос. Тренутно нема програма и на екрану се види само сат, чија секундара се помера сваке секунде. Ако се пријем сигнала врши без застоја, на свемирском броду, која се удаљава од Земље брзином $v = 0.5 c$, у којим интервалима времена се помера казаљка часовника на ТВ екрану свемирског брода? (25п)
5. У хомогеном магнетном пољу, чија индукција равномерно расте се налази проводни рам са слике. Ако знамо да свака страница рама има једнаку отпорност, како ће се променити снага електричне струје када се затвори прекидач P ? (15п)



У рачуну се могу користити вредности коначних сума $\sum^R x \Delta x = \frac{R^2}{2}$ и $\sum^R \frac{\Delta x}{x^2} = \frac{2}{R}$

Константе: маса мировања електрона $m = 9.11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$,
брзина светлости у вакуму $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$,
Комптонова таласна дужина $\lambda_C = 2.43 \cdot 10^{-12} \text{ m}$,
Планкова константа $h = 6.62 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$,
наелектрисање електрона $1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

Напомене: Сва решења детаљно објаснити.

Свим такмичарима желимо успешан рад !

Задатке припремио: *Имре Гут*, Департман за физику, Нови Сад, *Петар Самарџић* (5.з.), Математички факултет, Београд

Рецензент: доц. др *Владимир Марковић*, Природно-математички факултет, Крагујевац

Председник комисије: Проф. др *Имре Гут*, Департман за физику, Нови Сад