



ОПШТИНСКИ НАТПРЕВАР ПО ФИЗИКА

7 февруари 2025

IV година

Задача 1. Војо забележал дека два светлински пулса се емитирани еднопо друго, од иста точка на x -оската, во временски интервал од $3 \mu\text{s}$. Марко, којшто се движел долж x -оската, со константна брзина во однос на Војо, забележал дека истите пулсеви се емитирани со временска разлика од $9 \mu\text{s}$.

а) Со колкава брзина се движел Марко во однос на Војо?

б) На колкаво растојание се наоѓале точките од коишто се емитирани двата пулса, во однос на референтниот систем на Марко?

Брзината на светлината во вакуум изнесува $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

Задача 2. Да се одреди кинетичката енергија на релативистички електрон, чијашто де Бројиева бранова должина е еднаква на $\lambda = \frac{h}{mc}$, каде што h е Планковата константа, c е брзината на светлината во вакуум, а пак $m = 510 \text{ keV}/c^2$ е масата на мирување на електронот.

Задача 3. Диск со радиус $R = 20 \text{ cm}$ ротира со константно аголно забрзување $\alpha = 2 \text{ rad/s}^2$, околу оска којашто минува низ неговиот центар и е нормална на рамнината во којашто лежи дискот. Почетната аголна брзина на дискот е $\omega_0 = 1 \text{ rad/s}$. Колкави се тангенцијалното, нормалното и вкупното забрзување на точките коишто се наоѓаат на работ на дискот, по $t = 0,5 \text{ s}$ од почетокот на движењето?

Задача 4. Хомогена прачка, којашто мирува во хоризонтална рамнина, прицврстена е на едниот крај и може слободно да ротира околу него. Масата на прачката е $m = 2 \text{ kg}$, а должината $L = 70 \text{ cm}$. На слободниот крај на прачката, во моментот $t = 0$, почнува да дејствува сила со константен интензитет $F = 20 \text{ N}$, којашто е постојано насочена нормално на прачката. Колку цели завртувања ќе направи прачката до моментот $t = 2 \text{ s}$? Моментот на инерција на хомогена прачка во однос на оската, којашто минува низ нејзиниот центар на маса и е нормална на прачката, е даден со $I_0 = mL^2/12$. На прачката не дејствуваат други сили.

Задача 5. Електрон поминува низ процеп со ширина $d = 70 \text{ nm}$. Користејќи го Хајзенберговиот принцип на неопределеност, да се процени неопределеноста на компонентата на брзината на електронот, што е паралелна на процепот. Масата на електронот е $m = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Редуцираната Планкова константа е еднаква на $\hbar = 1,055 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$.