



ОПШТИНСКИ НАТПРЕВАР ПО ФИЗИКА

6 февруари 2026

IV година

Задача 1. Во однос на некој инерцијален референтен систем S , две идентични ракети се движат една кон друга, долж ист правец, со еднакви брзини $v = c/2$. Ако во однос на референтниот систем S и двете ракети имаат должина L , да се најде должината на едната ракета во однос на референтен систем поврзан со другата ракета.

Задача 2. Електрон се движи со константна брзина $v_1 = 0,5c$. Во даден момент, на електронот почнува да дејствува константна сила $F = 6,3 \cdot 10^{-23}$ N, чишто правец и насока се совпаѓаат со правецот и насоката на движењето на електронот.

а) Колкава била де Брољиевата должина на електронот кога се движел со константна брзина v_1 ?

б) Ако силата дејствувала на електронот во временски интервал од $\Delta t = 5$ s, да се најде конечната брзина на електронот.

Масата на мирување на електронот е $m = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg, брзината на светлината во вакуум $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, додека, пак, Планковата константа е еднаква на $h = 6,626 \cdot 10^{-34}$ J · s.

Задача 3. Под определени услови, ѕвездите можат да ја променат својата големина, така што нивниот радиус се намалува многупати и преминуваат во неутронски ѕвезди. Нека радиусот на една таква ѕвезда е $R_1 = 7 \cdot 10^5$ km и нека таа ротира околу сопствената оска со период $T_0 = 30$ дена. Со колкав период ќе ротира ѕвездата, доколку таа премине во неутронска ѕвезда со радиус $R_2 = 16$ km? Ѕвездата во двата случаја може да се разгледува како хомогена топка. Моментот на инерција на хомогена топка со маса m и радиус R , во однос на оска којашто минува низ центарот на топката, е даден со $I = 2mR^2/5$.

Задача 4. Едно тело ротира со аголна брзина $\omega_0 = 2$ rad/s околу неподвижна оска. Во еден момент, телото почнува да ротира забрзано, при што одредено време ротира со константно аголно забрзување α_1 , а потоа одредено време забавува со константно аголно забрзување, чишто модул е $\alpha_2 = 3$ rad/s². Потоа, телото повторно ротира со константна аголна брзина ω_0 . Вкупното време за коешто телото ја менува аголната брзина е $\tau = 2$ s и за ова време телото направило едно цело завртување. Да се определи аголното забрзување α_1 .

Задача 5. Со примена на Хајзенберговата релација на неопределеност, да се процени минималната енергија којашто може да ја има релативистички електрон, којшто е ограничен да се движи во област со ширина $a = 10^{-15}$ m (од ред на димензиите на јадрата). Користејќи го добиениот резултат, да се искоментира дали електронот може да биде дел од јадрото, ако е познато дека максималната енергија на врзување на честичките во јадрото е помала од 10 MeV. Масата на мирување на електронот е еднаква на $m = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg (односно, $m = 0,511$ MeV/ c^2), брзината на светлината во вакуум $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, елементарниот електричен полнеж $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, а Планковата константа е еднаква на $h = 6,626 \cdot 10^{-34}$ J · s.