



GARA KOMUNALE NGA FIZIKA

6 shkurt 2026

Viti i IV-të

Detyra 1. Në krahasim me ndonjë sistem inercial të referimit S , dy raketa identike lëvizin kah njëra-tjetra, në drejtim të njëjtë, me shpejtësi të barabartë $v = c/2$. Nëse në krahasim me sistemin referent S të dy raketat kanë gjatësi L , të gjendet gjatësia e njëres raketë në krahasim me sistemin referent të lidhur me raketën tjetër.

Detyra 2. Elektroni lëviz me shpejtësi $v_1 = 0,5c$. Në një çast të dhënë, në elektronin fillon të vepron forcë konstante $F = 6,3 \cdot 10^{-23}$ N, drejtimi dhe kahu i së cilës përputhet me drejtimin dhe kahun e lëvizjes së elektronit.

a) Sa ka qenë gjatësia valore e De Broilit e elektronit kur ka lëvizur me shpejtësi konstante v_1 ?

b) Nëse forca ka vepruar në intervalin kohor prej $\Delta t = 5$ s, të gjendet shpejtësia finale e elektronit.

Masa e elektronit në prehje është $m = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg, shpejtësia e dritës në vakuum $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, ndërsa konstanta e Plankut është e barabartë me $h = 6,626 \cdot 10^{-34}$ J · s.

Detyra 3. Nën kushte të caktuara, yjet mund ta ndryshojnë madhësinë e tyre, ashtu që rrezja e tyre zvogëlohet shumëherë dhe kalojnë në zje neutronike. Le të jetë rrezja e një ylli të tillë $R_1 = 7 \cdot 10^5$ km dhe ai le të rrotullohet rreth boshtit të vetë me periudë $T_0 = 30$ ditë. Me çfarë periode do të rrotullohet ylli, nëse ai kalon në yllë neutronik me rreze $R_2 = 16$ km? Ylli në të dy rastet mund të konsiderohet si sferë homogjene. Momenti i inercionit i sferës homogjene me masë m dhe rreze R , në raport me boshtin i cili kalon nëpër qendrën e sferës, është $I = 2mR^2/5$.

Detyra 4. Një trup rrotullohet me shpejtësi këndore $\omega_0 = 2$ rad/s rreth boshtit të palëvizshëm. Në një çast, trupi fillon të rrotullohet me përshpejtim, gjatë kësaj një kohë të caktuar rrotullohet me nxitim këndor konstant α_1 , ndërsa pastaj një kohë të caktuar ngadalëson me nxitim këndor konstant, muduli i të cilit është $\alpha_2 = 3$ rad/s². Pastaj, trupi përsëri rrotullohet me shpejtësi këndore konstante ω_0 . Koha e përgjithshme për të cilën trupi e ndryshon shpejtësinë këndore është $\tau = 2$ s dhe gjatë kësaj kohe trupi ka bërë një rrotullim të plotë. Të përcaktohet nxitimi këndor α_1 .

Detyra 5. Duke përdorur relacionin e papërcaktueshmërisë të Hajzenbergut, të vlerësohet energjia minimale të cilën mund ta ketë elektroni relativistik, i cili është kufizuar të lëviz në hapësirën me gjerësi $a = 10^{-15}$ m (të rendit të dimenzionit të bërthamave). Duke shfrytëzuar rezultatet e fituara, të komentohet se a mund elektroni të jetë pjesë e bërthamës, nëse dihet se energjia maksimale e lidhjes së grimcave në bërthamë është më e vogël se 10 MeV. Masa e elektronit në prehje është e barabartë me $m = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg (gjegjësisht, $m = 0,511$ MeV/ c^2), shpejtësia e dritës në vakuum $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, ngarkesa elektrike elementare $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, kurse konstanta e Plankut është $h = 6,626 \cdot 10^{-34}$ J · s.

**Secila detyrë vlerësohet me 20 pikë.
Koha e zgjedhjes së detyrave është 120 min.**