

Fizika 2i, 6. feladatsor

12. hét

Órai feladatok:

6/1. feladat: A neutrínó nevű elemi részecske fénysebességgel halad. Egy megfigyelő 200000 km/s sebességgel mozog a részecskével szemben ugyanabban a vonatkoztatási rendszerben. Mekkora a neutrínó sebessége a mozgó megfigyelőhöz képest?

41A-3. feladat: Egy űrhajósnak a karórája szerint 2 percre van szüksége, hogy egy csokoládérudat elfogyasszon.

a, Ha az űrhajós $0,5c$ sebességgel utazik a Földhöz képest, határozzuk meg, mekkora időtartam telik el ezalatt a Föld vonatkoztatási rendszerében?

b, Adjuk meg a Föld vonatkoztatási rendszerében, hogy ez alatt az idő alatt mekkora távolságot tesz meg az űrhajó.

41B-6. feladat: Két űrhajó A és B egymáshoz közel halad el, miközben ellenkező irányba tartanak. Mindkettő saját hossza 300 m. Az A űrhajó vonatkoztatási rendszerében $2 \cdot 10^{-6}$ s-ig tart, míg a B orra A űrhajó mentén elhalad. Az A űrhajó orrában elhelyezett óra pontosan zérust mutat, amikor ott a B orra elhalad. Adjuk meg, mit mutat ez az óra, amikor a B fara előtte elhalad!

41B-7. feladat: A radioaktív részecskeminták felezési ideje az az idő, mely alatt az anyagmintában levő részecskék fele elbomlik. Egy bizonyos mennyiségű radioaktív részecske a laboratóriumban $0,8c$ sebességgel 30 m utat tesz meg. Ezalatt a részecskék fele elbomlik. Adjuk meg a részecskék felezési idejét a saját vonatkoztatási rendszerükben!

41B-9. feladat: Ha egy sugárhajtású repülőgépen New Yorkból Los Angelesbe utazunk (4000 km légvonalban a távolság) 1000 km/h átlagsebességgel, mennyivel fiatalabbak vagyunk megérkezéskor, mintha New Yorkban maradtunk volna a repülés ideje alatt? (Útmutatás: Vegyük észre, hogy a T idő amit New Yorkban töltöttünk volna, igen közel áll T_0 -hoz, a repülőgépen töltött időhöz!

41A-15. feladat: Egy csillagász megfigyeli, hogy két távoli galaxis a Földtől ellenkező irányban távolodik; mindegyik $0,9c$ sebességgel. Mekkora volna a másik galaxis távolodási sebessége az egyikén lévő megfigyelő számára?

41C-39. feladat: Képzeljük el, hogy egy futó egy tükröt visz, 1 m-re maga előtt (a futó vonatkoztatási rendszerében) és a visszavert képét tanulmányozza, ahogyan az ábra is mutatja. A futó pislog egyet.

a, A futó vonatkoztatási rendszerében mennyi idő telik el a pislogás után, míg meglátja annak tükröképét?

b, Mekkora ez az időtartam a földi vonatkoztatási rendszerben (c függvényében)?

Feladatok otthoni gyakorlásra:

6/2. feladat: Mekkora a Föld átmérőjének hosszúság kontrakciója abban az irányban, amerre a Föld a Nap körüli pályán halad? (A Föld távolsága a Naptól 150 millió km, keringési ideje 1 év és átmérője 12 756 km.)

6/3. feladat: Egy részecske a K inerciarendszerhez képest $v_1 = 0,8c$ abszolút értékű sebességgel mozog a pozitív x tengely irányában. Ugyanebben az irányban halad a részecske mögött a K inerciarendszerhez képest $v_2 = 0,7c$ abszolút értékű sebességgel egy rakéta, amelyet a benne ülő megfigyelő 100 m hosszúságúnak mér.

a.) Mekkora hosszúságúnak méri a rakétát a K rendszerbeli megfigyelő?

b.) Mekkora sebességgel mozog a részecske a rakétában ülő megfigyelő szerint?

6/4. feladat: Egy a méterrúd hosszával párhuzamosan mozgó megfigyelő a méterrúd hosszát 95 cm -nek méri. (A méterrúd nyugalmi hossza pontosan 1 m .) Hány százalékkal kell megváltoznia a megfigyelő sebességének, hogy a méterrúd hosszát 90 cm -nek mérje?

6/5. feladat: Két sugárhajtásos repülőgép sebessége a talajhoz képest $u = 600\text{ m/s}$ és $v = 300\text{ m/s}$. Egy egyenes mentén

a.) egy irányban

b.) egymással szemben haladnak. Mekkora méri az első gép sebességét a második gép pilótája?

41A-4, 41B-8, 41B-11, 41A-16, 41A-19, 41B-30, 41B-33

A feladatok forrása a Hudson-Nelson: Útban a modern fizikához.