

Kísérleti fizika gyakorlat 1.

13. feladatsor

2015. december 7-ére

Bármelyik feladat szerepelhet röpdolgozatban. A feladatokat a hallgatók oldják meg a táblánál.

37.A Egy lovashadsereg óránként 1 mérfölddel közeledik a várhoz. 30 percenként elindítanak egy-egy hírvivőt a vár felé, akik 2 mérföld/óra sebességgel haladnak.

a) Mennyi időnként érkeznek hírvivők a várba?

A várból szintén félóránként indul egy-egy hírvivő a lovashadsereghez. Az ő sebességük is 2 mérföld/óra.

b) Mennyi időnként érkeznek hírvivők a lovashadsereghez?

38.B Az x tengely mentén az origótól $\pm\lambda/8$ távolságra két azonos teljesítményű és frekvenciájú monokromatikus pontszerű hullámforrást helyezünk el. A hullámok az (x, y) síkban terjedhetnek. Vizsgáljuk meg kvalitatív módon a hullámtér intenzitás-eloszlását (Milyen az intenzitás az origóban? Milyen az intenzitás a két forrástól $d \gg \lambda$ távolságban a koordinátatengelyek mentén?), ha a két forrás közötti fáziskülönbség:

a) $\varphi = 0$

b) $\varphi = \pi/2$

c) $\varphi = -\pi/2$

39.A Egy rugalmas rúdban hullám terjed. A rúd Young-modulusa $E = 100$ GPa, sűrűsége 8 g/cm^3 . A rúdban $f = 200$ Hz frekvenciájú harmonikus, longitudinális hullám terjed $+x$ irányban. A rúd $x = 0$ -val jelölt helyén a $t = 0$ pillanatban az egyensúlyi helyzettől mért kitérés $\Psi(x = 0, t = 0) = 0,1 \text{ mm}$ az adott pont sebessége pedig $\frac{\partial\Psi(t=0, x=0)}{\partial t} = 50 \text{ cm/s}$.

a) Adjuk meg a $\Psi(x, t)$ hullámfüggvényt koszinuszos alakban, mely megfelel a kezdeti feltételeknek!

b) Adjuk meg a hullámban tárolt energiasűrűséget a hely függvényében, valamely t időpontban!

c) Feltéve, hogy nincsenek veszteségek, mekkora (átlagos) teljesítménnyel kelthető ilyen hullám, ha a rúd keresztmetszete $S = 1 \text{ cm}^2$?

39.B Egy E Young modulusú, ρ sűrűségű, igen nagy hosszúságú, A keresztmetszetű rugalmas gumiszál végét a $t = 0$ időpontban v sebességgel kezdjük húzni. Ennek hatására a gumiszál egyre nagyobb darabja jön mozgásba.

a) Adjuk meg valamely t időpontban, hogy a gumiszál mekkora darabja jött mozgásba? Mekkora a darab impulzusa?

b) Ennek ismeretében határozzuk meg, mekkora F erővel kell húznunk a gumiszál végét, hogy fenntartsuk az egyenletes húzási sebességet?

Vizsgáljunk egy adott t_0 időpontot!

c) Mekkora a gumiszál már mozgó részének a megnyúlása? Mekkora rugalmas energia tárolódott el a gumiszálban?

d.) Mekkora a mozgó rész mozgási energiája?

e) Mennyi munkát végzett az F erő eddig a t_0 időpontig, és hogyan viszonyul ez az előző alkérdésekben kapott energiákhoz?

Tartalék feladat, nem kisZH anyag: **37.B** Az UFO-k köztudottan hangtalanul közlekedő légi járművek. (Aki nem hiszi, olvasson bele egy Hihetetlen-, vagy UFO-magazinba!) Egy ilyen UFO másfélszeres hangsebességgel halad egyenes pályán, az oldalán elhelyezett pontszerű hangszóróból zenét játszik le a pilóta. Egy lelkes UFO kutató mikrofonja, mely az UFO haladási pályájának közvetlen közelében volt, felvette ezt. Mit rögzített a mikrofon?