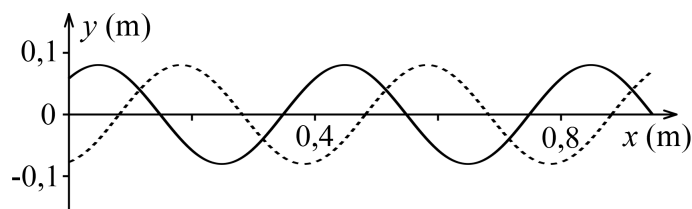


Bevezető fizika villamosmérnököknek
9. gyakorlat

1. Az ábrán egy transzverzális hullám látható a $t = 0$ pillanatban (folytonos vonal) és a $t = \frac{1}{60}$ s pillanatban (szaggatott vonal).



Mekkora a hullám amplitúdója, hullámhossza, terjedési sebessége, frekvenciája, kezdőfázisa? Írja fel az $y(x, t)$ hullámfüggvényt!

2. Egy síkon két pontszerű hullámforrás található, egymástól d távolságra. A források azonos ν frekvenciával, azonos amplitúdóval és azonos fázisban bocsátanak ki hullámokat. A hullámok a forrásokat körülvevő (kétdimenziós) közegben c sebességgel terjednek.

Adja meg azokat a helyeket, ahol a két hullám maximálisan erősíti, illetve maximálisan gyengíti egymást!

Hol vannak az erősítési és gyengítési helyek, ha a hullámok térben (három dimenzióban) terjednek?

3. Egy egyik végén falhoz rögzített kötélen szinuszos hullám érkezik a rögzítési ponthoz, és onnan visszaverődik. Az érkező és visszaverődő hullám interferál egymással.

Írja fel és jellemezze a kialakuló hullámfüggvényt!

Segítség: A koordináta-rendszer kezdőpontja legyen a rögzítési pontnál, és a pozitív irány mutasson a kötél felé. Így a beérkező hullám sebessége negatív, a hullámfüggvényt ennek alapján írja fel! A visszaverődéskor a hullámnak fázisugrása van. Ennek nagyságát abból kaphatja meg, hogy a rögzítési pontban a hullám kitérésének mindig nullának kell lennie.

4. Egy mindkét végén nyitott síp hossza $l = 19$ cm. A hang terjedési sebessége száraz, hideg (5° -os) levegőben $c = 334,5$ m/s.

Milyen frekvenciájú hangok alakulhatnak ki a sípban? Mekkora az alaphang frekvenciája. Milyen zenei hang ez?

A sípban lévő levegő hőmérséklete a fűtés közben 35° -ra, relatív páratartalma 80% -ra változik, így a hang sebessége $c' = 355,5$ m/s-ra nő. Mekkora lesz az alaphang frekvenciája? Mennyivel hangolódott el a síp?

5. Egy mentőautó szirénájának hangját az autó közeledésekor $\nu_1 = 583$ Hz frekvenciájúnak, távolodásakor $\nu_2 = 475$ Hz frekvenciájúnak halljuk.

Mekkora az autó sebessége? Milyen hangot hallanánk, ha az autó állna?