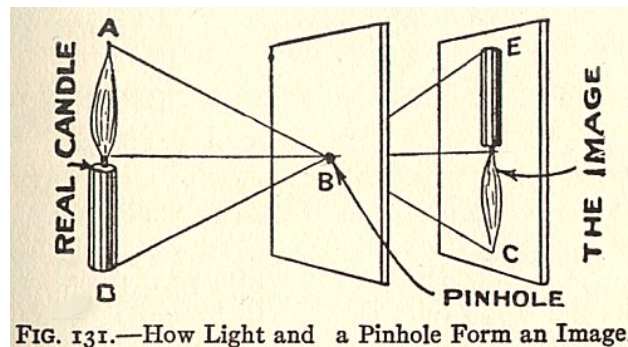


Kodutöö XII

Kui materjali lugedes või ülesandeid lahendades tekib küsimusi, siis pange need kirja ja esitage vastava osa õppejõule või seminaride läbiviijale Moorits Mihkel Murule (moorits.mihkel.muru@ut.ee). Kodutöö hinne kujuneb kahe parima lahenduse hindest. Tärniga ülesande lahenduse esitamine on kohustuslik.

Ülesanne 1 Kõige lihtsamaks fotoaparaadiks (*camera obscura* vt joonis 1) on kinnine karp, mille tagaseina siseküljele on paigutatud fotopaber ja esiseina keskele on tehtud väike auk diameetriga d . Seesuguse nõelaaugu-kaamera fookuskauguseks f loetakse tagaseina kaugust esiseinast. Missugune on ava optimaalne läbimõõt d , et kaugel objekti kujutis oleks võimalikult terav. Arvutustes kasuta fookuskaugust $f = 10\text{ cm}$ ja lainepikkust $\lambda = 550\text{ nm}$.

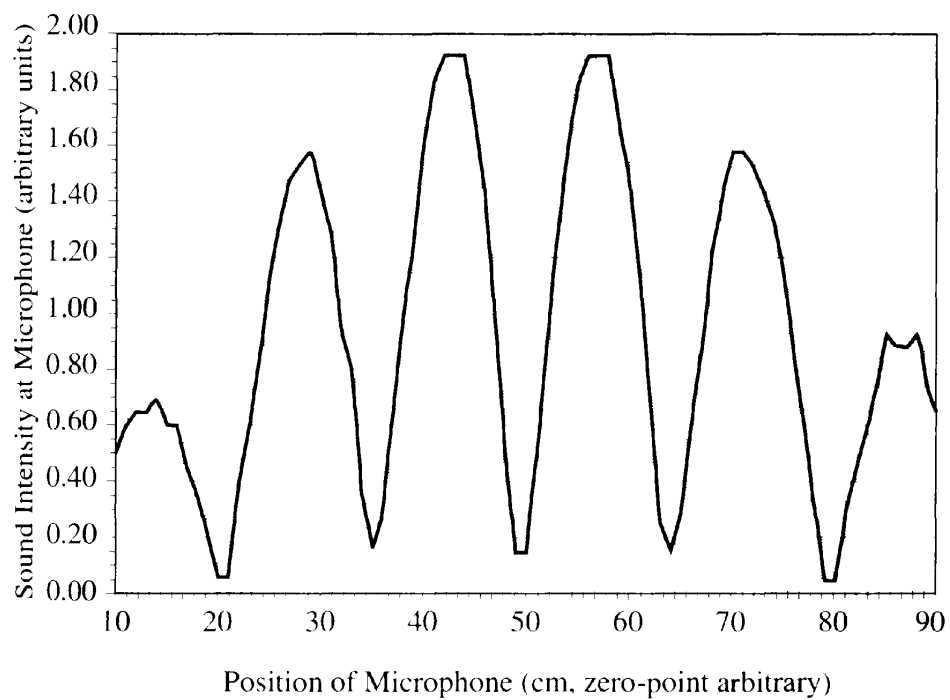


Joonis 1: *Camera obscura* <http://www.uh.edu/engines/epi1772.htm>

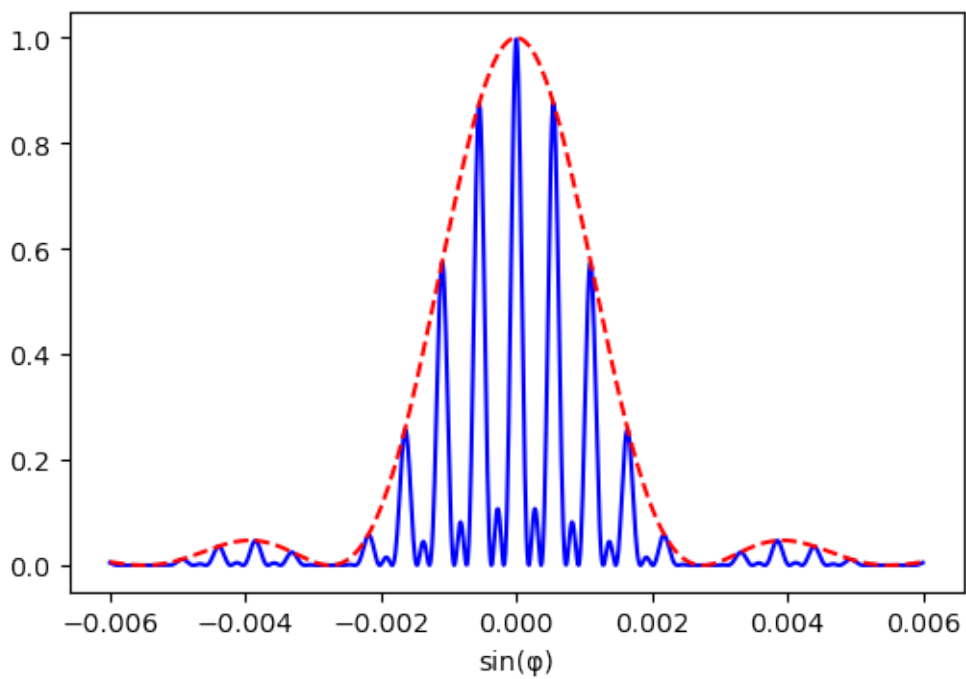
Ülesanne 2 Kaks kõlarit, mis tekitavad ühesugust heli, asuvad üksteisest 15 cm kaugusel. Kõlaritest 1,25 meetri kaugusel on tilluke mikrofoni, mis ristub teljes skaneeris joonisel 2 toodud modulatsioonimustri. Heli kiirus õhus on 343 m/s. Leia kõlarite tekitatud helilainete ligikaudne sagedus.

Ülesanne 3 Avalda kiire nihe pärast tasaparalleelse klaasplaadi läbimist. Tee selgitav joonis. Lõpptulemus võib sõltuda plaadi paksusest, murdumisnäitajast ja nurgast plaadi pinnanormaali ja kiire vahel.

Ülesanne 4* Kirjelda joonis 3 põhjal, mitme pilu difraktsiooniga on tegemist ja mis on pilu laiuse ning pilude omavahelise kauguse suhe. Tee joonis difraktsioonivõre intensiivsusest, millel on 8 pilu, laiusega 200 μm ja nende omavaheline kaugus on 600 μm .



Joonis 2: Mikrofoniga salvestatud helitugevus. *Allikas: Hechti optika õpik*



Joonis 3: Difraktsiooni intensiivsus (sinine) ja modulatsioon (katkendlik punane).