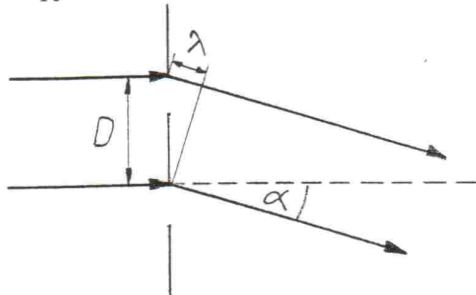


Hullámhossz meghatározása optikai rácscsal

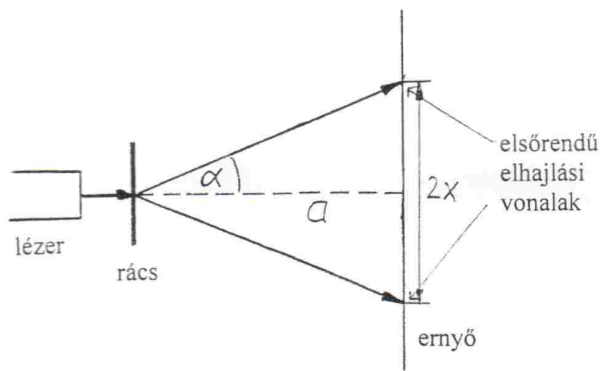
Ha sűrűn, egymással párhuzamos karcolatokat viszünk egy üveglapra, un. optikai rácst kapunk. A karcolatok egymástól való távolsága a rácscsállandó (D), melynek nagysága a fény hullámhossz tartományába esik. Ha λ hullámhosszú, párhuzamos fénysugár esik egy ilyen optikai rácscsra, úgy a fénysugár mindkét oldalra α szöggel elhajlik. Az alábbi ábra alapján:



$$\sin \alpha = \frac{\lambda}{D}$$

Ha D értéke ismert, az elhajlás szögéből a fény hullámhossza (λ) számítható. Feladatunk egy optikai rácscs rácscsállandójának (D) meghatározása, majd ennek ismeretében higanygőzlámpa négy vonala hullámhosszának kiszámítása.

A finom beosztású optikai rácscs rácscsállandóját ismert hullámhosszú lézer segítségével határozzuk meg az ábra alapján. A jelöléseket használva:



$$D = \frac{\lambda}{\sin \alpha} = \lambda \frac{\sqrt{a^2 + x^2}}{x}$$

A rácscs és az ernyő távolságát változtatva 5 mérést végzünk, az öt D értéket átlagoljuk.

Mérési eredményeinket az alábbi táblázatba foglaljuk:

Sorszám	a (cm)	$2x$ (cm)	x (cm)	D (nm)
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

$$\bar{D} = \frac{D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + D_5}{5}$$

Szükségünk van a lézerfény hullámhosszára, mely a lézerre rá van írva: $\lambda = 632,8$ nm.

A rácscsállandó meghatározása után a lézer helyébe higanygőzlámpát helyezünk, és a négy vonal hullámhosszát a már ismert D segítségével számítjuk. A higanygőzlámpa fénye keskeny résen át jut ki. A rácscst a réstől 30-90 cm-re helyezzük el úgy, hogy a rácscs beosztásai párhuzamosak legyenek a réssel. A rácscson átnézve jobbra és balra fogjuk látni a lámpa spektrumát. Az egyes vonalak helyét egy odahelyezett skálán olvassuk le. A jobbra és balra

levő két azonos vonal távolságából ($2x$) és a skálának a rácstól mért távolságából (a) α értéke az előző képlet átrendezésével kiszámítható mindenegyres spektrumvonalra.

$$\lambda = \frac{Dx}{\sqrt{a^2 + x^2}}$$

A skála és a rács közötti távolságot változtatva két mérést végzünk, így a hullámhosszakat ezen két mérés átlagaként számoljuk.

Mérési eredményeinket az alábbi táblázatba foglaljuk:

$D = \dots\dots\dots$ nm (amit az előbb kiszámoltunk)

Spektrum vonal	a (cm)	Leolvasás		$2x$ (cm)	x (cm)	λ (nm)	λ (nm)
		jobb (cm)	bal (cm)				
vörös							
sárga							
zöld							
ibolya							