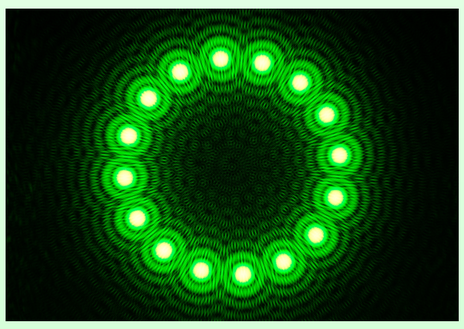
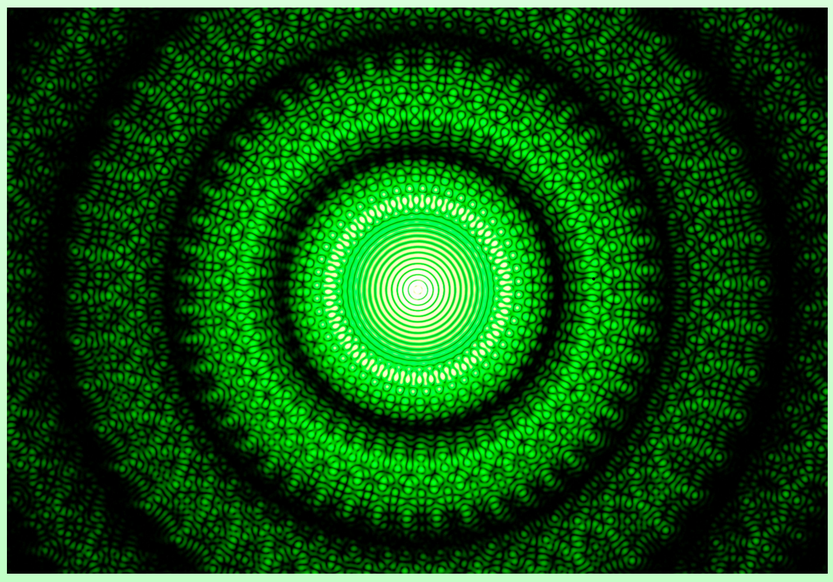
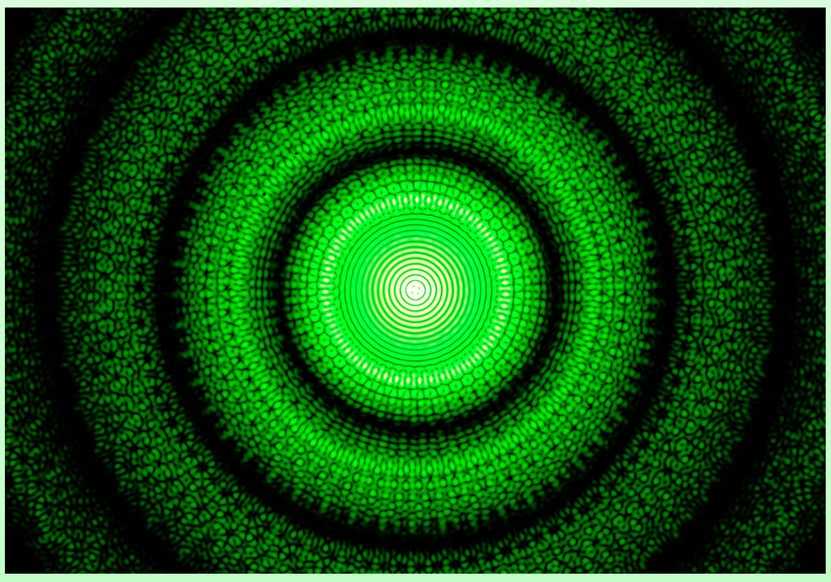
Zajímavá fyzika

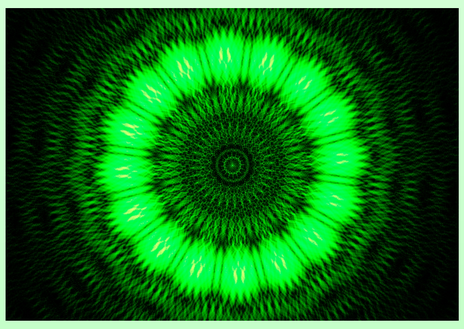
Difrakce II

Difrakční obrazce mohou být neobyčejně krásné, jak se zde můžete sami přesvědčit. Obecně platí, že malé struktury na objektu, na němž nastává difrakce, vytvoří velké struktury v difrakčním obrazci a naopak. Obrazce na tomto posteru vznikly difrakcí na sérii různě uspořádaných kruhových otvorů, proto je na řadě z nich patrná soustava soustředných mezikruží odpovídající difrakci na jediném kruhovém otvoru. Jemnější struktury pak pocházejí od vzájemného uspořádání jednotlivých otvorů.

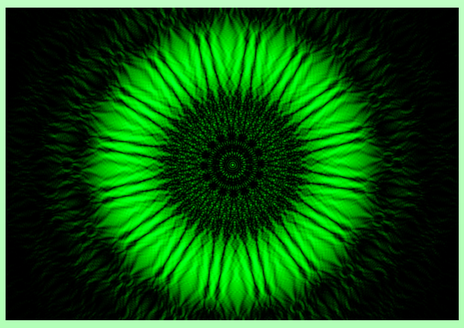


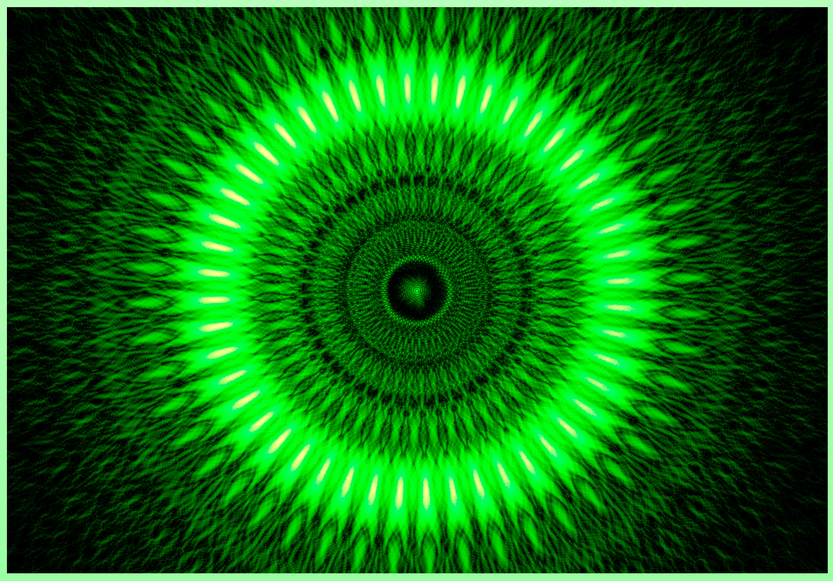


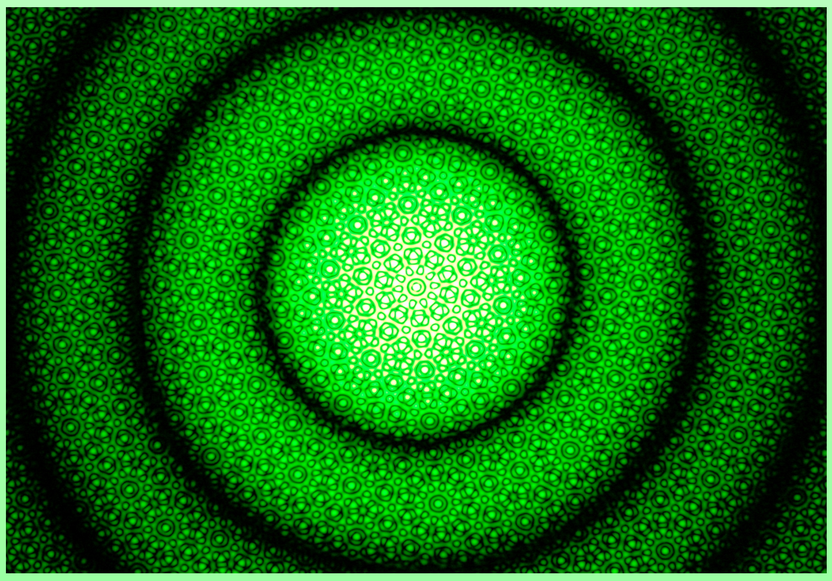


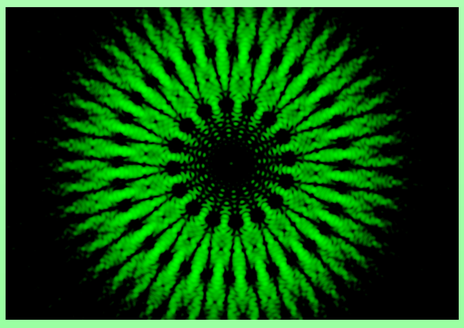


Difrakce na 48 (vlevo) a 49 (vpravo) kruhových otvorech se středy rovnoměrně rozmístěnými podél kružnice. Ačkoli se počet otvorů liší relativně nepatrně, difrakční obrazce se liší významně. Je tomu tak proto, že difrakční obrazec na objektu s n-četnou rotační symetrií, kde n je liché, má 2n-četnou symetrii. Proto má obrazec vlevo 48-četnou symetrii, zatímco obrazec vpravo 98-četnou. Oba obrazce vznikly v ohniskové rovině čočky umístěné za destičkou s otvory.

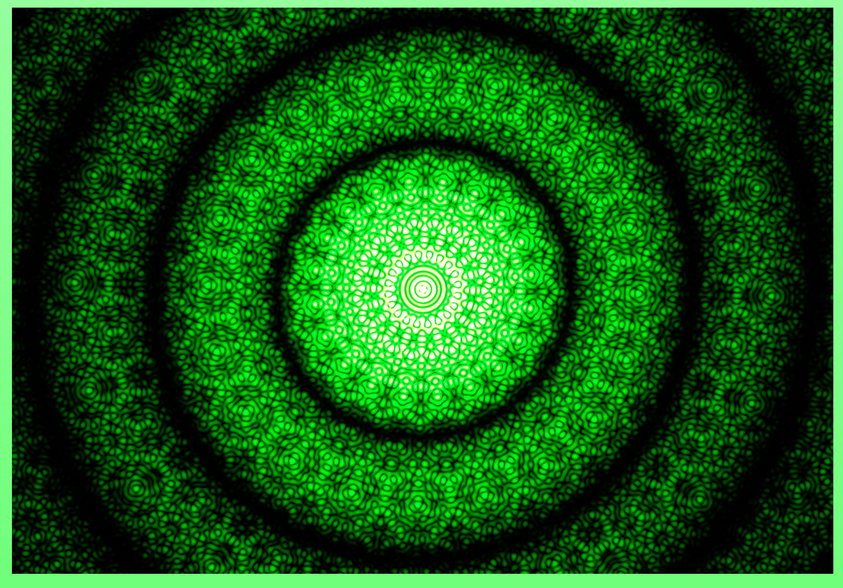


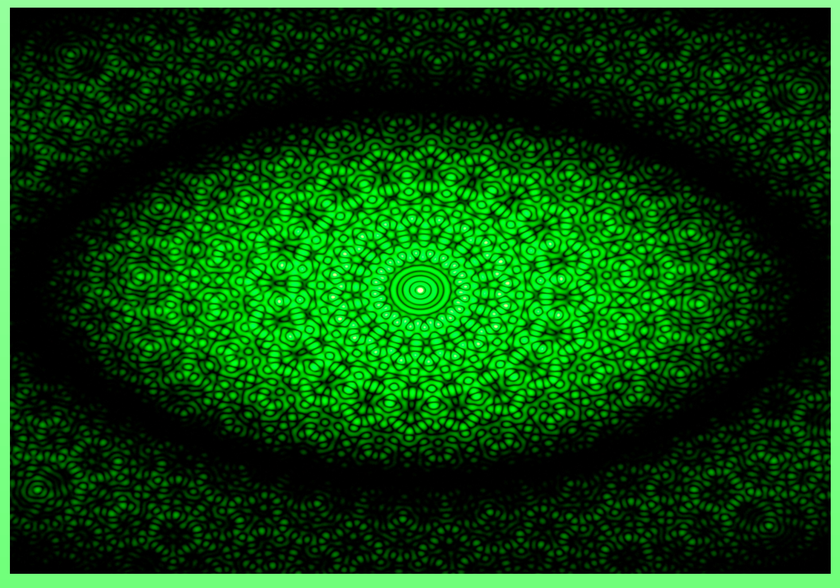


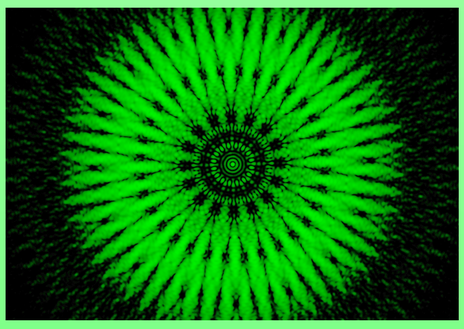


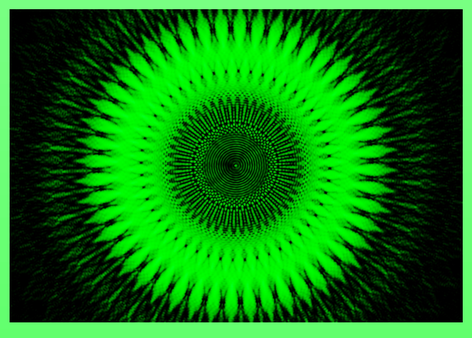


Vlevo je difrakční obrazec na stejné struktuře jako výše (48 otvorů), ale bez použití čočky. Vpravo je difrakce na 10 otvorech, opět pravidelně rozmístěných na kružnici.









Difrakce na 20 otvorech pravidelně rozmístěných na kružnici. U obrázku vlevo byla destička s otvory umístěna kolmo ke svazku světla, vpravo byla vůči němu natočena kolem svislé osy. Díky tomu došlo k efektivnímu zúžení destičky ve vodorovném směru a tím i k rozšíření obrazce.
V pravém sloupci vidíme na prvních pěti obrázcích difrakci na 16 otvorech pravidelně rozmístěných na kružnici, zachycenou v různých (rostoucích) vzdálenostech za destičkou s otvory bez použití čočky. Na šestém snímku je opět difrakce na 48 otvorech bez použití čočky.

Na projektu se podílel prof. Tomáš Tyc (experiment a sazba posteru). Děkujeme prof. Jiřímu Komrskovi za zapůjčení mřížek. Projekt byl podpořen z grantu Fondu rozvoje Masarykovy univerzity v roce 2014.

http://zajfyz.physics.muni.cz