

2.2 Obecná teorie difrakce

Vývoj programu

Program vychází z obecné teorie difrakce, kde se předpokládá, že objekt (válec) je ozařován vlnou o známé intenzitě (primární vlna). Působením této vlny se stává objekt sám zdrojem nového vlnění (sekundární vlna). Výsledná vlna je dána součtem vlny primární a sekundární.

Do programu vstupují dvě proměnné zadávané uživatelem: **a** (relativní poloměr válce a/λ) a **r** (relativní vzdálenost od osy válce r/λ). Pro intenzitu pole ozařující (primární) vlny platí:

```
Ezprim(theta)= cos(2*pi*r*cos((theta-1)*pi/180))+...  
+j*sin(2*pi*r*cos((theta-1)*pi/180));
```

kde **r** je konstanta, **a** je rovno a/λ , **theta** se mění od 0° do 180° . Protože **theta** je použito i jako index pole, je třeba začít číslovat od 1 do 181. Průběh bude symetrický kolem vodorovné osy, není třeba počítat až do 360° .

Dále se vypočítá intenzita sekundární vlny dle

$$E_{zsek} = \sum_{m=0}^{\infty} A_m H_m^{(2)}(kr) \cos(m\varphi), \quad (2.2D.1)$$

v našem případě se omezíme na **m** maximálně do 150.

Nejdříve tedy spočítáme člen pro **m** = 0:

```
Ezsekk=A0*besselh(0,2,2*pi*r)*cos(0);
```

kde

```
A0=-besselj(0,2*pi*a)/besselh(0,2,2*pi*a)
```

A nyní vlastní cyklus pro výpočet **Ezsekk**:

```
for m=1:60+x  
    Am(theta)=-2*j^m*besselj(m,2*pi*a)/besselh(m,2,2*pi*a);  
    Ezsek(theta)= Ezsekk+Am(theta)*besselh(m,2,2*pi*r)*...  
        cos(m*(theta-1)*pi/180);  
end
```

Nyní jsme spočítali **Ezprim** a **Ezsek**, jejich sečtením dostáváme **Ezvyst**, kterou s **Ezsek** vykreslíme do grafu **Ezsek=f(theta)** a **Ezvysl=f(theta)**.

Další část programu počítá stejné závislosti, ale zobrazuje *řezy* závislosti sekundárního a výsledného pole na vzdálenosti od osy válce v určitých směrech **theta**. Pro daný směr je tedy **theta** konstantní a mění se r/λ . Výpočet je tedy totožný, mění se pouze jiné proměnné. Výsledkem je pětice grafů pro **theta** = (0, 45, 90, 135, 180) $^\circ$ s průběhy **Ezsek** a **Ezvysl**.

Pozn.: Volání programů:

[Valec.m](#) – [Inform.m](#) – [Zadanivalec.m](#) – [Vypocetvalec.m](#) – [Vypocetrezy.m](#)