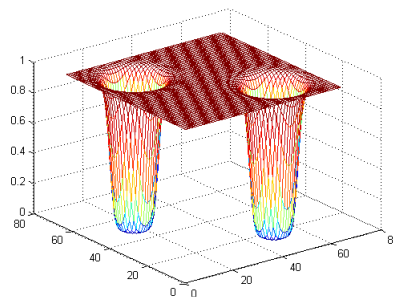




Trabalho de Implementação

1. Filtro notch: São filtros capazes de rejeitar uma faixa bastante estreita de frequências. Sua utilização é recomendada quando o sinal a ser atenuado é bem definido. Pelo fato de atuar em faixas reduzidas de frequências, filtros notch interferem pouco na qualidade do sinal. A figura a continuação mostra apenas um par de regiões sendo retirado.



A área em torno da frequência de corte escolhida (D_0) que pode ser retirada é definida na construção do filtro. Seja D_0 a frequência de corte do filtro notch centrado em (u_0, v_0) e, por simetria $(-u_0, -v_0)$:

$$D_1(u, v) = \sqrt{(u - M/2 - u_0)^2 + (v - N/2 - v_0)^2}$$

$$D_2(u, v) = \sqrt{(u - M/2 + u_0)^2 + (v - N/2 + v_0)^2}$$

$$H(u, v) = 1 - e^{-\frac{1}{2} \left[\frac{D_1(u, v) D_2(u, v)}{D_0^2} \right]}$$

Crie um filtro notch para remover a ruído periódico da seguinte imagem:



2. Repita o processo de remoção do ruído periódico da questão anterior utilizando os seguintes filtro passa-bandas: ideal, Butterworth e Gaussiano.

3. Implementar a função que calcula o *threshold* global (ver slides da aula)

4. Crie uma versão da imagem círculo com

```
t=imread('coins.png');  
[row,col]=size(t);  
[x,y]=meshgrid(1:row,1:col);  
t2=double(t).*((x+y)/2+64)+x+y;  
t3=uint8(255*mat2gray(t2));
```

Binarize a imagem *t* afim de obter somente os círculos, use um filtro adaptativo. Qual tamanho de bloco produz um melhor resultado?

5. A Transformada de Hough foi desenvolvida por Paul Hough em 1962. Originalmente, foi desenvolvida para detectar características analiticamente representáveis em imagens binarizadas, assim, como linhas, círculos e elipses. A ideia é aplicar na imagem uma transformação tal que todos os pontos pertencentes a uma mesma curva sejam mapeados num único ponto de um novo espaço de parametrização da curva procurada. Encontrar as retas na seguinte imagem. Use as funções `hough`, `houghpeaks` e `houghlines`.

