

juni 2025							Z
①	a	b	c	1,5	1,5	1,5	4,5
②	a	b		1,5	1,5		3
③	a	b		1,5	1,5		3
④	a	b		1,5	1,5		3
⑤	a	b		1,25	1,25	1	3,5
⑥	a	b		1,5	1,5		3
							20

1)  $E_f = 52 \text{ J}$

a) Resolução espacial:  $4 \times 4$  (30)

$$m_f = \frac{1}{nN} \cdot F[0,0] = \frac{1}{4 \times 4} \cdot 28 = \frac{28}{16} = \frac{7}{4} = 1,75 \text{ (40)}$$

$$P_f = \frac{E_f}{n \times N} = \frac{52}{4 \times 4} = \frac{52}{16} = 3,25 \text{ W (30)}$$

b)  $|F_{EUV}| = \begin{bmatrix} 28 & 2\sqrt{2} & 0 & 2\sqrt{2} \\ 2\sqrt{2} & 2 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 2\sqrt{2} & 2 & 0 & 2 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{centrar}} |F_E[V,N]| = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 2\sqrt{2} & 2 \\ 0 & 2\sqrt{2} & 28 & 2\sqrt{2} \\ 0 & 2 & 2\sqrt{2} & 2 \end{bmatrix}$  (100)

c)  $E_f = 52 = A^2 + (-0,9239)^2 + (0,3827)^2 + (-1)^2 + (-0,9239)^2 + (0,3827)^2$

$$\Rightarrow 52 = A^2 + 3$$

$$\Rightarrow A^2 = 52 - 3 \Rightarrow A^2 = 49 \Rightarrow A = 7 //$$
 (100)

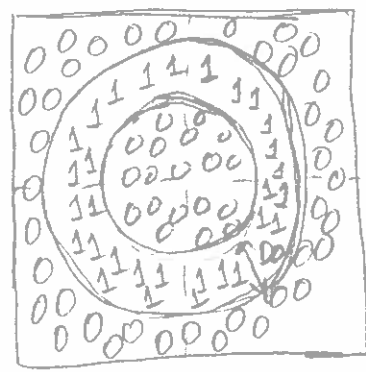
Em alternativa:

$$m_f = \frac{1}{\sqrt{n}} \cdot \frac{1}{\sqrt{N}} \cdot 6[0,0] = \frac{1}{\sqrt{4}} \cdot \frac{1}{\sqrt{4}} \cdot A = 1,75 \Rightarrow \frac{1}{4} \cdot A = 1,75 \Rightarrow A = 1,75 \times 4$$

$$A = 7 //$$
 (100)

② a) Filtagem passa-lança (25)

Resolução  $M \times N = \frac{P}{2} \times \frac{Q}{2} = \frac{512}{2} \times \frac{512}{2} = 256 \times 256$  (25)

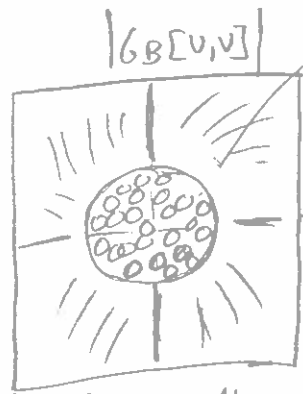


$D_0 \approx 100$  (25)  
(largura do espelho filtrado)  
aproximadamente, estimada  
pelo gráfico

conteúdo da imagem de entrada  
 $D_0 = 100$



(30)



conteúdo da  
imagem de  
entrada amplificado  
por 5  
 $D_0 = 200$

(30)

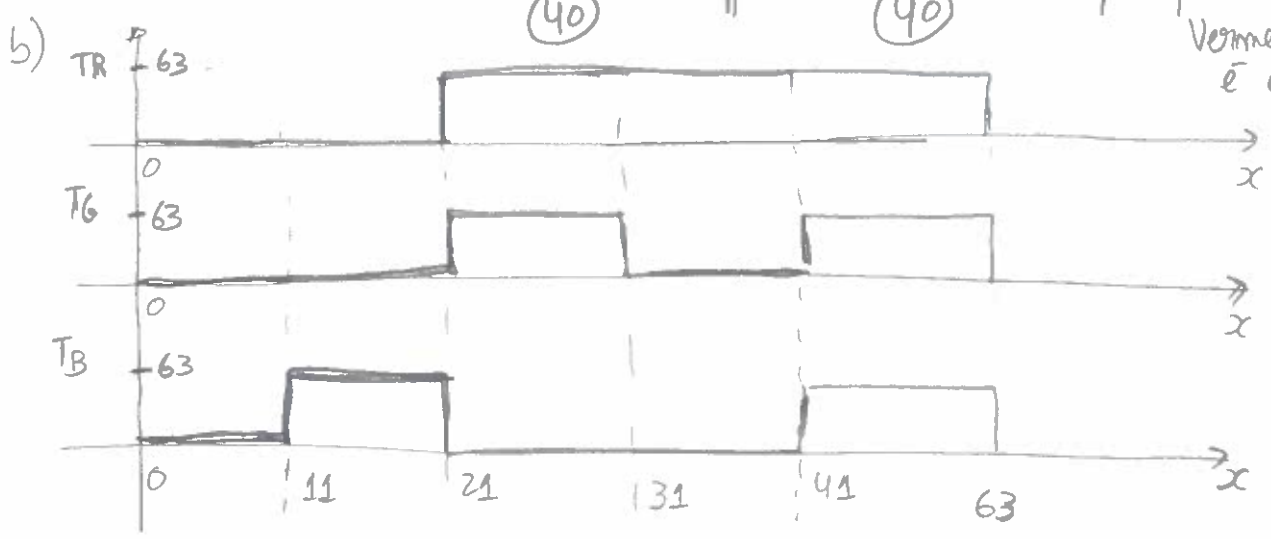
(20) Filtro Passa-Baixo Ideal

Filtro Passa-Alto Ideal (20)

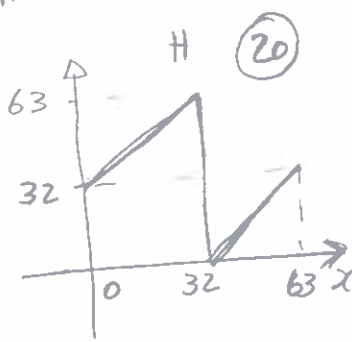
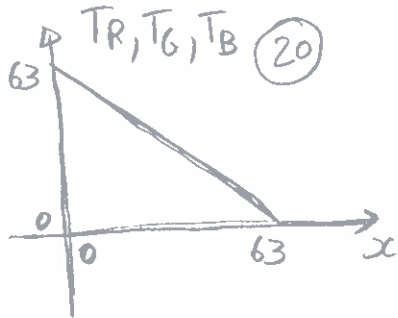
③ a)

cor	códigos RGB	códigos cmy	$m = 6 \text{ bits/pixel}$
Preto	[0 0 0]	[63 63 63]	
Azul puro	[0 0 63]	[63 63 0]	
Amarelo	[63 63 0]	[0 0 63]	
Vermelho puro	[63 0 0]	[0 63 63]	código HSV
Branco	[63 63 63]	[0 0 0]	[0 63 63]

↑ ↑  
Valores possíveis  
Vermelho puro  
é  $0^\circ$  (graus) (20)



④ a)  $C \rightarrow RGB$  e  $HSI$

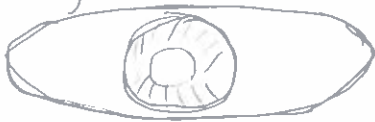


Nº máximo de cones =  $2^6 \times 2^6 \times 2^6 = 2^{18} = 262\,144$  cones possíveis (20)

- b) •  $c_1$  é idêntica a  $M$  (Sem cor, apenas com níveis de cinza) mas com metade da intensidade (brilho) (50)
- $c_2$  tem conteúdo visual semelhante a  $M$ , mas em tons de magenta (Red + Blue) (50)

⑤ a) Sim, a mudança de tecnologia no sensor leva a que as imagens adquiridas sejam diferentes em termos de luminosidade e contraste típicos. Tal, obrigará a alteração nos módulos de processamento da imagem para efetuar a correta extração de características. O pré-processamento será alterado. (100)

- b) O objetivo é a localização da íris e dos seus limites entre a pupila e a esclera. (50)



consiste em determinar 2 contornos circulares. (edges) (50)

c)

	Unicidade (20)	Permanência (20)	Desempenho (20)	Aquisição coletabilidade (20)
Face	-	+-	+	++
Íris	+	+	++	-

(20) A face tem mais ampla utilização atualmente. A facilidade de aquisição e o desempenho nos SB é determinante, para esta situação.

⑥ a)  $I_1 \rightarrow$  dilatação (20)

$I_2 \rightarrow$  abertura (20)

$I_3 \rightarrow$  fecho (20)

$I_4 \rightarrow$  erosão (20)

$I_5 \rightarrow$  binary extraction

b)  $I_1 \rightarrow$  Retângulo horizontal (20)

$I_2 \rightarrow$  círculo (20)

$I_3 \rightarrow$  círculo (20)

$I_4 \rightarrow$  Retângulo vertical (20)

$I_5 \rightarrow$  círculo (20)