

NOME \_\_\_\_\_ N<sup>o</sup> \_\_\_\_\_

**IMPORTANTE:**

- **RESPONDA A APENAS 10 DAS SEGUINTE ALÍNEAS**
- Identifique **todas** as 2 folhas de resposta.
- Insira todas as folhas de resposta numa folha de ponto identificada.
- Cada pergunta tem uma **única** hipótese correcta.
- Cotação: respostas **certas** = **2 valores**; respostas **erradas** = **-0,66 valores**.
- Em todas as perguntas considerar a velocidade do som nos tecidos orgânicos  $c=1540\text{m/s}$ .
- Indicar aqui as escolhas feitas. Conta apenas o que for aqui indicado.

1	2 a)	2 b)	3	4	5	6	7	8	9 a)	9 b)
C	A	D	A	B	D	C	B	C	B	C

- 1 Uma amostra de 50 g de carbono é retirada de um esqueleto e é medida uma actividade de  $^{14}\text{C}$  de 200 decaimentos/minuto. Sabendo que um organismo vivo apresenta uma taxa de decaimentos do mesmo isótopo de 15 decaimentos/(minuto·g) e que a semi-vida do  $^{14}\text{C}$  é de 5730 anos, determinar a idade do esqueleto.

A: 3352 anos	B: 7575 anos	C: 10926 anos	D: 5196 anos
--------------	--------------	---------------	--------------

- 2 Um fotomultiplicador gera aproximadamente e em média um impulso rectangular de 10 ns de largura e corrente de 10  $\mu\text{A}$  por cada fotoelectrão emitido pelo fotocátodo.

a) Qual é o ganho do fotomultiplicador?

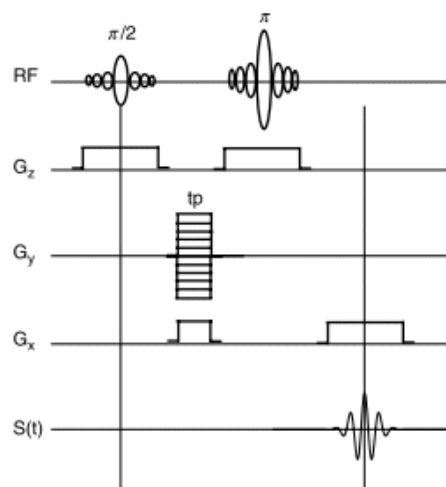
A: $6,24 \times 10^5$	B: $7,55 \times 10^5$	C: $8,99 \times 10^5$	D: $1,05 \times 10^6$
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

b) Se incidirem 100 fotões no fotocátodo gerando um sinal com 250  $\mu\text{A}$  de amplitude, qual é a razão entre o n<sup>o</sup> de fotoelectrões emitidos e o n<sup>o</sup> de fotões incidentes (chamada “eficiência quântica do fotocátodo”)?

A: 7.69 %	B: 12,5 %	C: 18,2 %	D: 25,0 %
-----------	-----------	-----------	-----------

- 3 Em imagiologia RMN a sequência de sinais representado ao lado ao lado permite medir que variável?  $S(t)$ =sinal recolhido.

A: T2	B: T2*
C: T1	D: densidade de protões



NOME \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

4 Em imagiologia RMN qual é a melhor técnica de reconstrução de imagem?

A: Retro projecção filtrada	B: Transformada de Fourier inversa
C: Reconstrução iterativa	D: nenhuma, pois não requer reconstrução

5 Em ecografia qual é a melhor técnica de reconstrução de imagem?

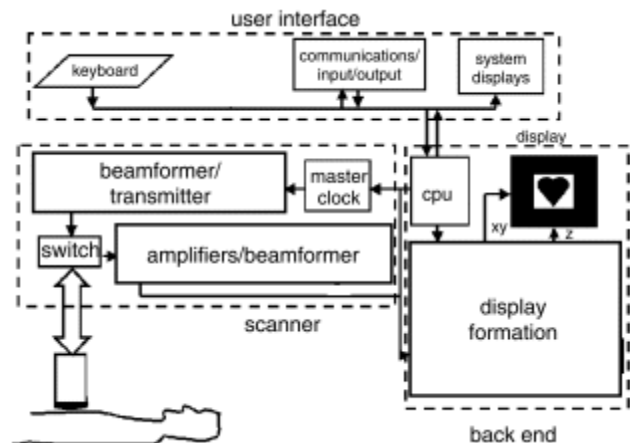
A: Retro projecção filtrada	B: Transformada de Fourier inversa
C: Reconstrução iterativa	D: nenhuma, pois não requer reconstrução

6 Em SPECT, qual é a melhor técnica de reconstrução de imagem?

A: Retro projecção filtrada	B: Transformada de Fourier inversa
C: Reconstrução iterativa	D: nenhuma, pois não requer reconstrução

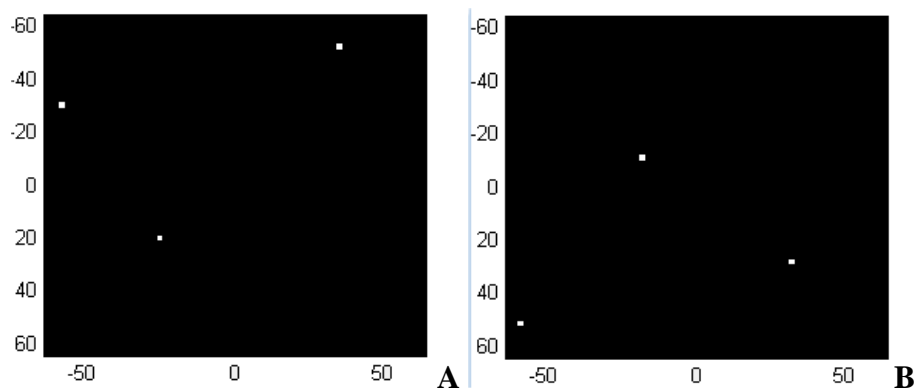
7 Que modalidade imagiológica se encontra representada na figura à direita?

A: PET	B: ecografia
C: TAC	D: RMN

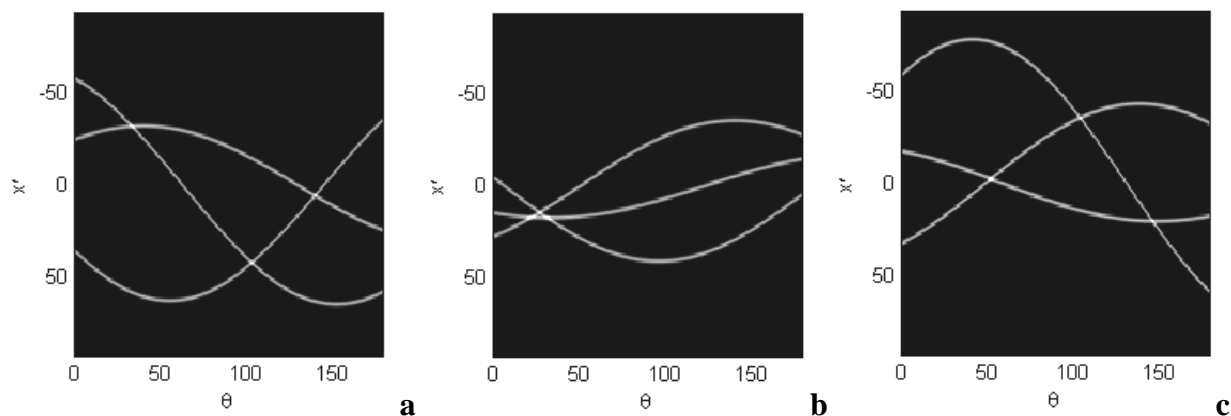


NOME \_\_\_\_\_ N<sup>o</sup> \_\_\_\_\_

**Objectos**



**Sinogramas**



8 Das imagens acima, a que objecto corresponde que sinograma, sabendo que o ângulo  $\theta=0$  corresponde à direcção vertical e que as projecções são recolhidas rodando no sentido anti-horário?

A: $B \leftrightarrow a$	B: $A \leftrightarrow b$	C: $B \leftrightarrow c$	D: $A \leftrightarrow c$
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

9 Um sistema de ecografia aceita uma gama dinâmica máxima em pressão dos sinais de 100 dB<sup>†</sup>. As impedâncias acústicas são  $Z_{\text{fígado}}=1,65 \text{ MRayIs}$  e  $Z_{\text{músculo}}=1,70 \text{ MRayIs}$ , e o coeficiente de atenuação de todos os tecidos é  $\alpha=0,5 \text{ dB/cm/MHz}$ .

a) Qual é o valor do coeficiente de reflexão da interface músculo-fígado?

A: -29,7 dB	B: -36,5 dB	C: -33,6 dB	D: -31,4 dB
-------------	-------------	-------------	-------------

b) A que profundidade máxima no tecido pode ser este eco detectado por um transdutor que funcione a 5 MHz?

A: 22,3 cm	B: 16,2 cm	C: 12,7 cm	D: 18,8 cm
------------	------------	------------	------------

<sup>†</sup> ou seja, sinais com amplitude menor que -100dB relativamente ao sinal injectado no tecido confundem-se com o ruído.