

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

**IMPORTANTE:**

- **Em todas as perguntas considerar uma hipótese E: "nenhuma das anteriores".**
- Cotação: respostas **certas** = **2 valores**; respostas **erradas** = **-0,50 valores**.
- Identifique **todas** as folhas de resposta.
- Insira todas as folhas de resposta numa folha de ponto identificada.
- Excepto onde especificamente indicado em contrário, considerar a velocidade do som nos tecidos  $c=1540\text{m/s}$ .
- Indicar aqui as escolhas feitas. Em caso de dúvida conta o que for aqui indicado:

<b>1 a)</b>	<b>1 b)</b>	<b>2 a)</b>	<b>2 b)</b>
<b>3 a)</b>	<b>3 b)</b>	<b>3 c)</b>	
<b>4</b>	<b>5 a)</b>	<b>5 b)</b>	

**1 –** Em MRI, um tecido tem tempos de relaxação  $T_1$  e  $T_2$ . Considere uma aquisição spin-echo caracterizada pelos parâmetros  $T_R$  e  $T_E$ . Pretende-se que o valor do sinal adquirido neste tecido seja  $1/4$  do sinal máximo e igualmente pesado por  $T_1$  e  $T_2$ .

**a)** Qual deve ser o valor de  $T_R$  e  $T_E$ ?

A: $T_R = T_1 \ln(2/3)$ $T_E = T_2 \ln(3)$	B: $T_R / T_E = T_1 / T_2$	C: $T_R = T_1$ $T_E = T_2$	D: $T_R = T_1 \ln(2)$ $T_E = T_2 \ln(2)$
---	----------------------------	-------------------------------	---

**b)** Se se pretender apenas o maior sinal possível, qual deve ser o valor de  $T_R$  e  $T_E$ ?

A: $T_R \rightarrow \infty$ $T_E = 0$	B: $T_R = T_E$	C: $T_R = T_1$ $T_E = T_2$	D: $T_R = 0$ $T_E \rightarrow \infty$
--	----------------	-------------------------------	--

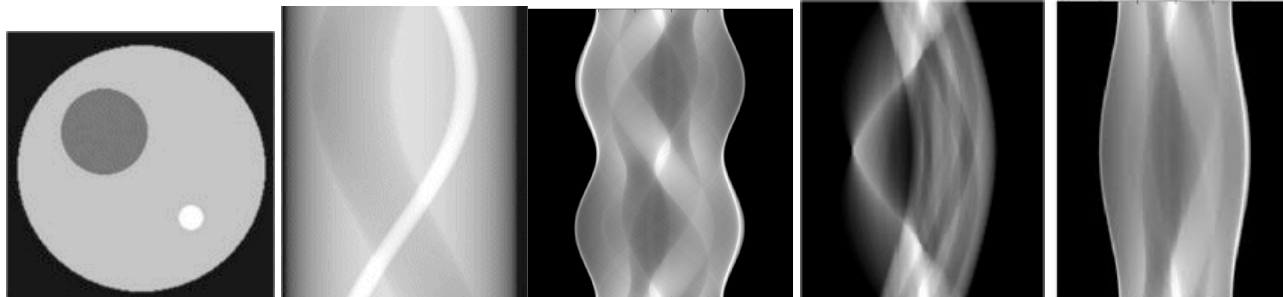
Imagem

1

2

3

4



**2 –**

**a)** Qual dos sinogramas corresponde à imagem?

A: 1	B: 2	C: 3	D: 4
------	------	------	------

**b)** Nestes sinogramas, a escala de cinzentos corresponde a:

A: ângulo da projecção de Radon	B: distância ao centro da imagem
C: densidade do objecto integrada na direcção de projecção	D: frequência espacial

NOME \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Velocidade do som (m/s)
A	0.91	1500
B	1.06	1560
C	1.13	1610

3 – Considere a tabela acima que representa propriedades de tecidos biológicos.

a) De acordo com a tabela, qual é o valor da impedância acústica do tecido A (g cm<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>)?

A: 1,82×10 <sup>5</sup>	B: 1,27×10 <sup>5</sup>	C: 1,37×10 <sup>5</sup>	D: 1,65×10 <sup>5</sup>
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

b) De acordo com a tabela, qual o valor do coeficiente de reflexão perpendicular da intensidade acústica na interface entre os tecidos A e B?

A: -26,4 dB	B: -16,9 dB	C: -14,6 dB	D: -20,4 dB
-------------	-------------	-------------	-------------

c) De acordo com a tabela, qual é o valor da compressibilidade do tecido A (Pa<sup>-1</sup>)?

A: 3,88×10 <sup>-10</sup>	B: 3,41×10 <sup>-10</sup>	C: 5,21×10 <sup>-10</sup>	D: 4,88×10 <sup>-10</sup>
---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

4 - Em ecografia os tomógrafos consideram uma velocidade do som de 1540 m/s igual para todos os tecidos. Por esta razão os tecidos com velocidade real do som menor que este valor sofrem a seguinte distorção:

A: Achatamento na direcção transversal	B: Achatamento na direcção longitudinal
C: Alongamento na direcção transversal	D: Alongamento na direcção longitudinal

5 – Em exames PET para oncologia é muito utilizado o radiofármaco fluorodesoxiglicose marcado com <sup>18</sup>F (<sup>18</sup>FDG).

a) Porque razão este radiofármaco se acumula nos tumores?

A: É uma molécula de grandes dimensões que fica retida nos tumores por filtração	B: É um açúcar que participa nos processos metabólicos e se acumula nos tecidos metabolicamente mais activos.
C: Tem afinidade pelo oxigénio.	D: Tem afinidade específica aos tecidos tumorais

b) Sendo assim, que outro órgão deve aparecer também marcado nas imagens PET?

A: Coração	B: Rins	C: Nenhum outro	D: Pulmões
------------	---------	-----------------	------------