

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

**IMPORTANTE:**

- **RESPONDA A APENAS 10 DAS SEGUINTE ALÍNEAS**
- Identifique **todas** as folhas de resposta.
- Insira todas as folhas de resposta numa folha de ponto identificada.
- Cotação: respostas **certas** = **2 valores**; respostas **erradas** = **-0,66 valores**.
- Em todas as perguntas 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) A</b>	<b>1 b) D</b>	<b>2 D</b>	
<b>3 C</b>	<b>4 A</b>	<b>5 B</b>	<b>6 A</b>
<b>7 A</b>	<b>8 D</b>	<b>9 a) B</b>	<b>9 b) C</b>

**1.** Considere a tabela de exposições para radiografia representada ao lado.

a) Qual das seguintes afirmações está **errada**? "kVp" corresponde

A: tensão máxima aplicável ao tubo de raios-X	B: sendo o tubo alimentado em tensão alternada rectificada, ao valor máximo da tensão durante a radiografia
C: à energia máxima em keV dos fótons emitidos	D: a kiloVolt pico

b) Porque razão é necessário aumentar os "kVp" com a espessura do objecto?

A: porque melhora o contraste	B: compensar o endurecimento do feixe
C: limitação do tubo de raios-X	D: maior penetração do feixe

Thickness cm	Thorax		Abdomen	
	kVp	mAs	kVp	mAs
9	83	3	60	15
10	86	3	62	15
11	89	3	64	15
12	92	3	66	15
13	82	6	68	15
14	85	6	70	15
15	88	6	72	15
16	91	6	74	15
17	94	6	76	15
18	97	6	78	15
19	100	6	80	15
20	104	6	83	15
21	108	6	86	15
22	112	6	89	15
23	116	6	92	15
24	120	6	95	15
25	124	6	98	15



**2.** Este dispositivo é adequado para que tipo de exames imagiológicos?

A: PET/CT	B: radiografia	C: cintigrafia/SPECT	D: MRI
-----------	----------------	----------------------	--------

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

3. Em imagiologia, a largura total a meia altura da função de espalhamento do ponto é uma medida de

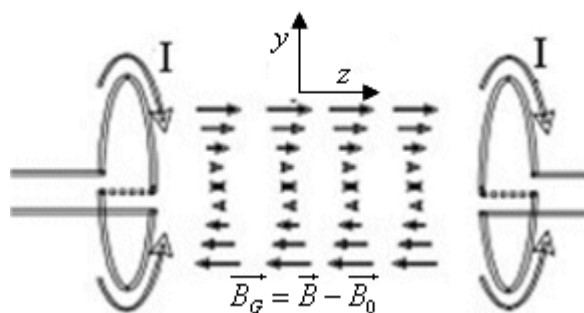
A: relação sinal-ruído	B: contraste	C: resolução	D: sensibilidade
------------------------	--------------	--------------	------------------

4. Em imagiologia PET a relação contraste/ruído não depende de

A: natureza do radioisótopo	B: resolução
C: contraste físico no paciente entre o objecto e o fundo	D: n <sup>o</sup> de eventos adquiridos

5. O gráfico representa bobinas de gradiente para MRI e o vector campo magnético por estas criado  $\vec{B}_G$ . Qual das seguintes afirmações é FALSA?

A: O campo magnético $B_0$ tem a direcção $z$
B: Está aplicado um gradiente magnético na direcção $z$
C: Está aplicado um gradiente magnético na direcção $y$
D: Esta configuração de campo permite seleccionar uma fatia



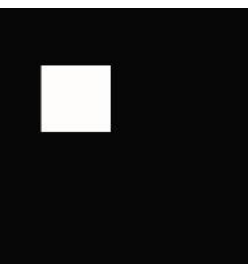
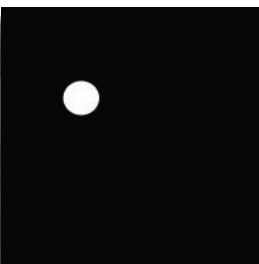
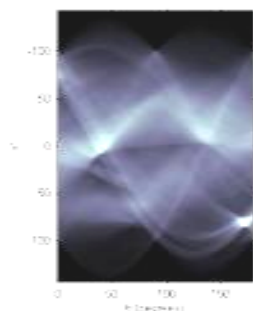
Sinograma

1

2

3

4



6 – Qual das imagens corresponde ao sinograma?

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

NOME \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

7 – Se as dimensões lineares do foco de um feixe de ultrasons são reduzidas por um factor 1,5, todas as restantes variáveis mantendo-se iguais, a amplitude da onda de pressão na região focal multiplica por um factor

A: 1,5	B: 8,4	C: 13,0	D: 23,4
--------	--------	---------	---------

8 – Após atravessar uma espessura de tecido orgânico e atingir um reflector perfeito é recebido um eco com atraso de 130  $\mu$ s e cuja intensidade se reduziu 60 dB relativamente ao feixe injectado. O coeficiente de atenuação dos tecidos é 0.5 dB/cm/MHz. Qual é a frequência do ultrassom?

A: 5,00 MHz	B: 4,00 MHz	C: 3,00 MHz	D: 6,00 MHz
-------------	-------------	-------------	-------------

9 – Um enfermeiro administra a um paciente uma injeção intravenosa com 10mCi (actividade  $\beta^+$ ) de  $^{18}\text{F}$ FDG para um exame PET. A preparação da seringa e a injeção demoram 1 minuto. Assuma que durante o procedimento o corpo do enfermeiro mantém-se a 20 cm da seringa. Calcule a taxa de dose à pele recebida pelo enfermeiro.

a) Considere uma situação semelhante, mas com 1 MBq de actividade e 1 m de distância e calcule a Constante de Taxa de Dose Específica Absorvida,  $\Gamma^\dagger$ . Sugestão, considere um volume de 1cm<sup>3</sup> à superfície da pele, a pele como radiologicamente equivalente à água e absorção total neste volume da energia dos fotões que interagem<sup>‡</sup>. O coeficiente de absorção linear dos fotões de 511 keV na água é de (aproximadamente) 0.1cm<sup>-1</sup>.  
Nota: Gy = Joule depositado/kg = "Gray".

A: $\Gamma = 6,48 \times 10^{-4} \text{ mGy m}^2 \text{h}^{-1} \text{MBq}^{-1}$	B: $\Gamma = 4,68 \times 10^{-4} \text{ mGy m}^2 \text{h}^{-1} \text{MBq}^{-1}$
C: $\Gamma = 8,64 \times 10^{-4} \text{ mGy m}^2 \text{h}^{-1} \text{MBq}^{-1}$	D: $\Gamma = 6,84 \times 10^{-4} \text{ mGy m}^2 \text{h}^{-1} \text{MBq}^{-1}$

b) Dentro das aproximações mencionadas na alínea anterior calcule a taxa de dose à pele recebida pelo enfermeiro<sup>§</sup>?

A: 32,1 $\mu$ Gy/min	B: 23,6 $\mu$ Gy/min	C: 72,2 $\mu$ Gy/min	D: 46,2 $\mu$ Gy/min
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

<sup>†</sup> Depende do radioisótopo.

<sup>‡</sup> Devido a esta aproximação, o valor tabelado, mais exacto, é 40,1% deste.

<sup>§</sup> O limite legal de dose ocupacional anual de corpo total é de 50mSv (Sv=Gy para fotões).