

NOME _____ N^o _____

IMPORTANTE:

- **RESPONDA A APENAS 10 DAS SEGUINTE ALÍNEAS**
- Identifique todas as folhas de resposta.
- Insira todas as 2 folhas de resposta numa folha de ponto identificada.
- Assinale, no enunciado, a **única** hipótese correcta.
- Cotação: respostas **certas = 2 valores**; respostas **erradas = -0,66 valores**.
- Para anular uma resposta escreva “anulado” na caixa respectiva.
- Em todas as perguntas considerar a velocidade do som nos tecidos $c=1540\text{m/s}$.

1. Nos tubos de raios-X, estes são produzidos no ânodo a partir do feixe de electrões pelos seguintes mecanismos:

A: Radiação Compton e efeito fotoelectrico	B: Radiação Compton e radiação de travagem (“Brehmstrahlung”)
C: Radiação característica e radiação de travagem (“Brehmstrahlung”)	D: Radiação característica e efeito fotoeléctrico.

2. Considere o gráfico ao lado. Qual a combinação de respostas às seguintes afirmações é correcta?

2.1 Para raios-X, o coeficiente de atenuação linear total é a diferença entre os coeficientes de atenuação linear devidos ao efeito fotoeléctrico e ao efeito Compton;

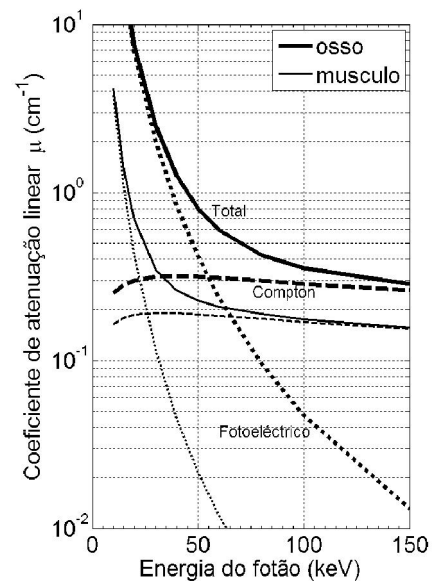
O efeito Compton é sempre dominante relativamente ao efeito fotoeléctrico

A: VERDADEIRO, VERDADEIRO	B: VERDADEIRO, FALSO
C: FALSO, VERDADEIRO	D: FALSO, FALSO

2.2 O efeito Compton é prejudicial à boa definição da imagem;

O contraste entre osso e tecidos é melhor para energias dos fotões mais altas

A: VERDADEIRO, VERDADEIRO	B: VERDADEIRO, FALSO
C: FALSO, VERDADEIRO	D: FALSO, FALSO.



3. Uma amostra recém-preparada de um isótopo radioactivo tem uma actividade de 10mCi. Passadas 4h a sua actividade é de 8mCi.



3.1. Determine a constante de decaimento e o tempo de semi-vida.

A: $1,55 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$; 12,4 h	B: $9,93 \times 10^{-9} \text{ s}^{-1}$; 12,4 h
C: $9,93 \times 10^{-9} \text{ s}^{-1}$; 1380 h	D: $1,55 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$; 1380 h

3.2. Quantos núcleos do isótopo radioactivo existiam na amostra inicial?

A: $2,39 \times 10^{13}$	B: 194×10^{12}
C: 39×10^{15}	D: $3,45 \times 10^8$

NOME _____ N° _____

4. Um transdutor eléctrico para ecografia deve ser amortecido para:

A: evitar que se danifique.	B: alongar o sinal.
<u>C</u> : melhorar a resolução axial.	D: melhorar a resolução transversal.

5. Em ecografia, considerando um coeficiente de atenuação médio dos tecidos de 0,5 dB/MHz/cm, qual deverá ser o valor da taxa de compensação tempo-ganho para que os ecos sejam registados pela electrónica de leitura com amplitudes aproximadamente independentes da profundidade a que foram gerados. Considerar uma frequência de 2,5MHz.

A: 0,957 dB/μs	B: 34,2 dB/μs
<u>C</u> : 0,385 dB/μs	D: 112 dB/ms

6. Os agentes contrastantes para ecografia podem ser microesferas ocas preenchidas por um material

A: rádio-opaco, tal como o bário	B: ferromagnético
C: de coeficiente de atenuação elevado	<u>D</u> : gasoso

7. Em ressonância magnética, porque razão é desejável um campo magnético B_0 elevado?

A: aumentar a frequência de precessão	B: diminuir o tempo de relaxação T2
<u>C</u> : aumentar a intensidade do sinal recolhido	D: aumentar o tempo de relaxação T2

8. Um tomógrafo por ressonância magnética funciona com um campo magnético $B_0 = 1 \text{ T}$ e um gradiente de campo $G_z = 0,352 \text{ T/m}$.

8.1. Queremos seleccionar para aquisição de imagem uma fatia situada a 10 cm do isocentro. Qual deve ser a frequência central do impulso de radiofrequência?

A: 8765 kHz	B: 32,4 MHz
C: 149 MHz	<u>D</u> : 44,08 MHz

8.2. Queremos que a fatia mencionada na alínea anterior tenha uma espessura de 1 cm . Qual deverá ser a largura de banda do sinal de radiofrequência?

<u>A</u> : 74,9 kHz	B: 3,47 MHz
C: 1,49 MHz	D: 12,3 kHz