

التمرين 1 : (4 نقط)

الموجات فوق صوتية هي موجات ميكانيكية تستعمل في النحس بالصدى (Echographie).

- أثناء انتشار موجة ميكانيكية وعند مرورها من وسط إلى آخر تحدث لها ظاهرة الانعكاس؛ الانكسار؛ الحيود؛ التبدد. اختر الجواب (الأجوبة) الصحيح (ة).
- خلال إنجاز فحص بالصدى للقلب، تم استعمال موجتين فوق صوتية. يُبين الجدول أسفله بعض مميزات هاتين الموجتين أثناء انتشارهما في نسيج القلب.

الوسط	التردد (MHz)	سرعة الانتشار (km.s ⁻¹)	طول الموجة (μm)
الموجة 1	2	1,5	λ ₁
الموجة 2	6	v ₂	250

1,5 km/s

1.1. أحسب λ₁ و v₂.

- هل نسيج القلب وسط مبدد؟ علل جوابك. نسرع الأقل وسط غير مبدد. v₁ + v₂ + dte و v₁ = v₂ = dte

التمرين 2 : (4 نقط)

نعتبر عينة مشعة من البوتاسيوم ⁴⁰₁₉K، ذات عمر النصف t_{1/2}، نشاطها الإشعاعي البدني a₀ عند أصل التواريخ ونشاطها الإشعاعي عند لحظة t هو a(t). أثناء تقنت نواة من هذه العينة تتكون نواة من غاز كامل ⁴X وينبعث إشعاع نووي β⁺.

اختر الجواب (أو الأجوبة) الصحيح (ة) من بين:

1. n

f. يحقق النشاط الإشعاعي a(t) المعادلة التفاضلية:

$$a(t) + t_{1/2} \cdot \frac{da(t)}{dt} = 0 \quad [d] \quad a(t) - t_{1/2} \cdot \frac{da(t)}{dt} = 0 \quad [c] \quad a(t) + \frac{t_{1/2}}{\ln 2} \cdot \frac{da(t)}{dt} = 0 \quad [b] \quad a(t) - \frac{t_{1/2}}{\ln 2} \cdot \frac{da(t)}{dt} = 0 \quad [a]$$

2. n حل المعادلة التفاضلية السابقة هو:

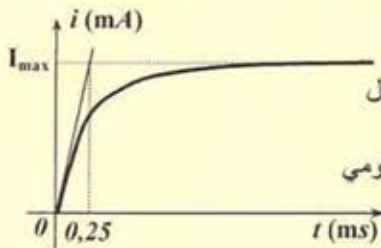
$$a(t) = a_0 \cdot e^{-\frac{t}{t_{1/2}}} \quad [d] \quad a(t) = a_0 \cdot e^{-\frac{t}{t_{1/2}} \cdot \ln 2} \quad [c] \quad a(t) = a_0 \cdot e^{-\frac{t}{t_{1/2} \cdot \ln 2}} \quad [b] \quad a(t) = a_0 \cdot 2^{-\frac{t}{t_{1/2}}} \quad [a]$$

3. عند اللحظة t = 3.t_{1/2} قيمة النسبة $\frac{a(t)}{a_0}$ هي:

$$\frac{1}{8} \quad [d] \quad \frac{1}{16} \quad [c] \quad \frac{1}{32} \quad [b] \quad \frac{1}{64} \quad [a]$$

4. الغاز الكامل المتكون هو: Kr الكريبتون؛ Ne النيون؛ Ar الأرجون؛ He الهيليوم.

1 n

التمرين 3 : (6 نقط) نعطي: e⁻¹ = 0,37

نربط مولداً مؤتملاً للتوتر قوته الكهرمحركة E بين مربطي ثنائي قطب يتكون من وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها الداخلية r مركبة على التوالي مع موصل أومي مقاومته R = 80 Ω. يبين الشكل جانبه تغيرات شدة التيار الكهربائي i المار في الدارة بدلالة الزمن. في النظام الدائم القدرة الكهربائية المبددة بمفعول جول في الوشيعة هي: 100 mW؛ في حين القدرة الكهربائية المبددة في الموصل الأومي تساوي: 800 mW.

اختر الجواب (أو الأجوبة) الصحيح (ة) من بين:

1. قيمة شدة التيار، i (mA)، المار في الدارة عند اللحظة t = 0,25 ms هي: 63 [a]؛ 126 [b]؛ 189 [c]؛ 252 [d].

2. قيمة المقاومة الداخلية r للوشيعة (Ω) هي: 20 [a]؛ 15 [b]؛ 10 [c]؛ 5 [d].

3. قيمة معامل التحريض L للوشيعة (mH) هي: 25 [a]؛ 12,5 [b]؛ 22,5 [c]؛ 21,5 [d].

4. قيمة القوة الكهرمحركة E للمولد المؤتمل للتوتر هي: 10 V [a]؛ 9 V [b]؛ 8,5 V [c]؛ 6 V [d].

5. قيمة الطاقة المغنطيسية المخزنة في الوشيعة في النظام الدائم (μJ) هي: 125 [a]؛ 62,5 [b]؛ 112,5 [c]؛ 107,5 [d].

التمرين 4 : (6 نقط)

نرسل، من نقطة A توجد على علو h من سطح الأرض، كرة كتلتها m = 200 g بسرعة بدنية \vec{v}_0 يكون اتجاهها زاوية α مع المستوى الأفقي. بعد الثانية الأولى من الحركة، يتواجد مركز قصور الكرة في أعلى نقطة من مساره وتكون لها طاقة حركية 90 J. تصل الكرة إلى سطح الأرض بطاقة حركية قدرها: 130 J.

نهمل جميع الاحتكاكات ونأخذ g = 10 m.s⁻².

اختر الجواب (أو الأجوبة) الصحيح (ة) من بين:

1. قيمة الطاقة الحركية البدنية (J) هي: 80 [a]؛ 90 [b]؛ 100 [c]؛ 110 [d].

2. قيمة tana هي: $\frac{1}{3}$ [a]؛ $\frac{1}{4}$ [b]؛ $\frac{1}{5}$ [c]؛ 2 [d].

3. قيمة الارتفاع h بالمتر هي: 20 [a]؛ 10 [b]؛ 15 [c]؛ 25 [d].

4. تاريخ لحظة وصول الكرة إلى سطح الأرض هو: 2 s [a]؛ 2,5 s [b]؛ 3 s [c]؛ 3,5 s [d].