

الإجابة النموذجية وسلم التنقيط — اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية

التمرين الأول

المجموع	العلامة مجزأة	عناصر الإجابة
6	0,5	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$ (1)
	1	جدول التقدم: ابتدائية (زيادة ; 0 ; 0 ; CV) ، نهائية (x_f ; x_f ; زيادة ; $CV - x_f$).
	0,75	$[\text{H}_3\text{O}^+]_f = 10^{-3,4} \approx 4,0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ (2)
	0,75	$\tau_f = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]_f}{C} \approx 0,04$; $\tau_f < 1$: التحول غير تام (حمض ضعيف).
	1	$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]_f [\text{H}_3\text{O}^+]_f}{[\text{CH}_3\text{COOH}]_f}$ مع $[\text{CH}_3\text{COO}^-]_f = [\text{H}_3\text{O}^+]_f$ و $[\text{CH}_3\text{COOH}]_f = C - [\text{H}_3\text{O}^+]_f$ (3)
	1	$\text{p}K_a \approx 4,8$; $K_a \approx \frac{(4,0 \times 10^{-4})^2}{9,6 \times 10^{-3}} \approx 1,7 \times 10^{-5}$
	1	$\text{pH} = 3,4 < \text{p}K_a$ (4) : الصفة الغالبة هي الحمضية (CH_3COOH).

التمرين الثاني

المجموع	العلامة مجزأة	عناصر الإجابة
7	1	(1) المرجع الجيومركزي، نعتبره غاليليًا لمدة الدراسة القصيرة مقارنة بدور الأرض حول الشمس.
	1	(2) $\vec{F} = m\vec{a}$ مع $F = \frac{GM_T m}{r^2}$ موجهة نحو المركز، فالتسارع ناظمي فقط ($a_t = 0$): الحركة منتظمة.
	1	$v = \sqrt{\frac{GM_T}{r}}$ ومنه $\frac{v^2}{r} = \frac{GM_T}{r^2}$
	1	(3) $v = \sqrt{\frac{6,67 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}}{7,2 \times 10^6}} \approx 7,46 \times 10^3 \text{ m/s}$; $r = 7,2 \times 10^6 \text{ m}$
	1	$T = \frac{2\pi r}{v} \approx 6,07 \times 10^3 \text{ s} \approx 101 \text{ min}$
	1	(4) $T^2 = \frac{4\pi^2 r^2}{GM_T/r} = \frac{4\pi^2 r^3}{GM_T}$ ومنه $T = \frac{2\pi r}{v}$
	1	(5) لا، لأن دور القمر الجيومستقر يساوي دور الأرض حول نفسها (حوالي 24 h) ويدور في مستوي خط الاستواء، ودور هذا القمر 101 min فقط.

المجموع	العلامة مجزأة	عناصر الإجابة
7	1,5	(1) $\frac{di}{dt} + \frac{R}{L}i = \frac{E}{L}$ ومنه $E = u_L + u_R = L\frac{di}{dt} + Ri$
	1,5	(2) بالتعويض: $\frac{I_0}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}} + \frac{R}{L}I_0 - \frac{R}{L}I_0e^{-\frac{t}{\tau}} = \frac{E}{L}$ تتحقق من أجل $\tau = \frac{L}{R}$ و $I_0 = \frac{E}{R}$
	2×0,75	(3) $\tau = \frac{0,5}{100} = 5 \times 10^{-3} \text{ s} = 5 \text{ ms}$ ؛ $I_0 = \frac{12}{100} = 0,12 \text{ A}$
	1,5	(4) $E_L = \frac{1}{2}LI_0^2 = \frac{1}{2} \times 0,5 \times 0,12^2 = 3,6 \times 10^{-3} \text{ J}$
	1	(5) تعاكس تغيرات شدة التيار، فتؤخر بلوغه قيمته العظمى (ظاهرة التحريض الذاتي).