

1/5

كيمياء : (6 نقاط)

حمض البنزويك C_6H_5COOH جسم صلب أبيض يستعمل كعادة حافظاً

في بعض المواد الغذائية وخاصة المشروبات نظراً لخواصه الكيميائية كصبيد للفطريات والبكتيريا.

الكتلة المولية لحمض البنزويك هي: $M(C_6H_5COOH) = 122 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

الموصلات المولية الأيونية: $\mu_{H_3O^+} = 35 \cdot 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$ و $\mu_{C_6H_5COO^-} = 3,24 \cdot 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$

1- دراسة تفاعل حمض البنزويك مع الماء.

نعتبر محلولاً مائياً S لحمض البنزويك تركيزه المولي $C = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$ وجمعه $V = 200 \text{ mL}$

أعلى قياس موهلية المحلول S القيمة $\sigma = 2,03 \cdot 10^{-2} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$

1.1 أكتب معادلة تفاعل حمض البنزويك مع الماء. (0,5 ن)

2.1 أنشئ الجدول الوهفي لهذا التفاعل. (1 ن)

3.1 أعط تعبير σ موهلية المحلول بدلالة $\mu_{C_6H_5COO^-}$ و $\mu_{H_3O^+}$ و V و X_{eq} تقدم

التفاعل عند التوازن. (0,5 ن)

4.1 استخرج تعبير X_{eq} ثم أحسب قيمته. (0,5 ن)

5.1 بين أن تعبير $Q_{r,eq}$ خارج التفاعل عند التوازن يكتب كالتالي: $Q_{r,eq} = \frac{X_{eq}^2}{V(CV - X_{eq})}$ (1 ن)

6.1 استخرج K_A ثابتة الحمضية للزدوجة $C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-$. (0,5 ن)

2. تحديد كتلة حمض البنزويك في مشروب غازي.

تشير لقيمة مشروب غازي إلى وجود 0,15 g من حمض البنزويك في لتر واحد من المشروب.

للتأكد من صحة هذه المعلومة نعاير دجماً $V_A = 50 \text{ mL}$ من المشروب بواسطة محلول هيدروكسيد

الموديوم $(Na^+ + HO^-)$ تركيزه المولي $C_B = 10^{-2} \text{ mol/L}$.

1.2 أذكر أسماء المعدات المستخدمة لإنتاج المعايرة. (0,5 ن)

2.2 أكتب المعادلة الكيميائية للتحويل الحامل أثناء المعايرة والذي نعتبره كلياً. (0,25 ن)

3.2 أحسب قيمة C_A التركيز المولي لحمض البنزويك في المشروب علماً أن الحجم المضاف من محلول

هيدروكسيد الموديوم عند التكافؤ هو $V_{BE} = 6 \text{ mL}$. (0,75 ن)

4.2 حدد m كتلة حمض البنزويك في لتر واحد من المشروب. هل توافق هذه النتيجة القيمة

المشار إليها في اللبقة؟ (0,5 ن)

فيزياء 1: (2,5 نقت) التاريخ بالنشاط الإشعاعي

يستعمل البيولوجيون وعلماء الآثار تقنيات مختلفة لتحديد أعمار العفريات

والمخور، من بينها تقنية تعتمد النشاط الإشعاعي. يستعمل الكربون 14 المشع لتحديد أعمار العفريات. إذ تبقى نسبة الكربون 14 ثابتة عند الكائنات الحية ولكن بعد وفاتها تنافس هذه النسبة نتيجة تفتته وعدم تعويضه.

معطيات:

$m(^{14}_6C) = 14,0111 \mu$ كتلة النواة $(^{14}_6C)$: $8O - 7N - 5B - 4Be$

عمر النصف للكربون 14 : $t_{1/2} = 5600 \text{ ans}$ كتلة الإلكترون : $m(e^-) = 0,00055 \mu$

$1 \text{ an} = 365 \text{ jours}$ $1 \mu = 931,5 \text{ Mev}/c^2$ كتلة النواة $(^A_Z X)$: $m(^A_Z X) = 14,0076 \mu$

1. زفتت نواة الكربون $^{14}_6C$

تتجزئ الكربون 14 بنشاط إشعاعي من نوع β^-

1.1 أكتب معادلة زفتت نواة الكربون $^{14}_6C$ وعدد النواة المتولدة $^A_Z X$ (ن 0,5)

2.1 أكتب بالوحدة Mev قيمة DE طاقة التفاعل النووي. (ن 0,75)

2. التاريخ بالكربون

أخذت عينة من خشب طمام سفينة تم العثور عليها بالقرب من أحد السواحل. أعطى قياس النشاط

الإشعاعي لهذه العينة عند لحظة t القيمة $A = 21,8 \text{ Bq}$ وأعطى نفس القياس على قطعة خشب

مثبتة من النوع نفسه، لها نفس الكتلة كالعينة القديمة القيمة $A_0 = 28,7 \text{ Bq}$.

1.2 تحقق أن قيمة λ ثابتة النشاط الإشعاعي للكربون 14 هي $\lambda = 3,39 \cdot 10^{-7} \text{ jours}^{-1}$ (ن 0,25)

2.2 حدد بالوحدة (jours) عمر خشب السفينة. (ن 0,75)

3.2 علما أن القياسات تمت سنة 2000 م، في أي سنة غرقت السفينة؟ (ن 0,25)

فيزياء 2: (2,5 نقت) توليف الموجات فوق الصوتية في مجال البناء

يستخدم جهاز "الفاحص الرقعي بالموجات فوق الصوتية" لفحص جودة الخرسانة

لجدار بناء، ويعتمد مبدأ اشتغاله على إرسال موجات فوق صوتية نحو واجهة الجدار واستقبالها

على الواجهة الأخرى بعد انتشارها عبر الخرسانة.

يهدف هذا التعرّف إلى تحديد سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في الهواء وجودة الخرسانة لجدار.

1. قد يد سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في الهواء.

نضع على استقامة واحدة بائثا (E) ومستقبلا (R) للموجات فوق الصوتية تفصلهما المسافة $d = 0,5m$ يرسل (E) موجات فوق صوتية تنتشر في الهواء فتستقبل من طرف (R) بعد العدة الزمنية $t = 1,47ms$.

1.1 هل الموجة فوق الصوتية لهوية أم مستعرضة ؟ (0,5 ن)

2.1 أعل العدول الفيزيائي للمقدار t (0,5 ن)

3.1 أجب قيمة v سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في الهواء (0,5 ن)

4.1 نعتبر نقطة B تبعد عن البائث (E) بالمسافة d_B اختر الجواب الصحيح من بين ما يلي:

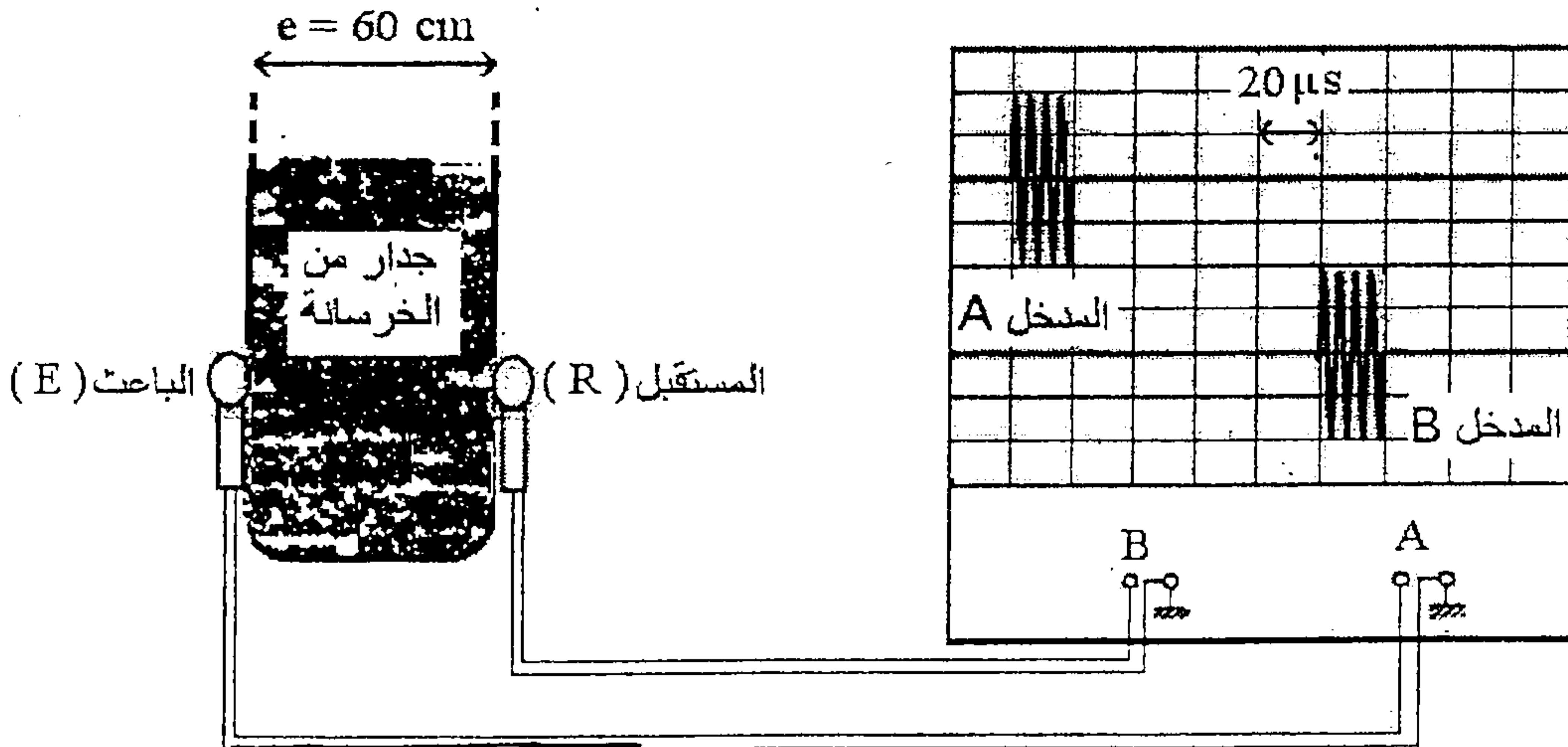
تعبير الإستطالة $y_B(t)$ للنقطة B بدلالة الإستطالة المنبع (E) هو : (0,2 ن)

أ. $y_B(t) = y_E(t - t_B)$ ب. $y_B(t) = y_E(t + t_B)$

ج. $y_B(t) = y_E(t - 2t_B)$ د. $y_B(t) = y_E(t - \frac{t_B}{2})$

2. فحص جودة الخرسانة بالموجات فوق الصوتية.

يمثل الاسم التذبذبي في الشكل الآتي الإشارة العرسلة من البائث (E) للجهاز الرقمي المثبت على واجهة جدار والإشارة المستقبلة من طرف المستقبل (R) لنفس الجهاز والمثبت على الواجهة الأخرى لنفس الجدار ذي السمك $e = 60cm$.



جودة الخرسانة	سرعة انتشار الموجة فوق الصوتية عبر الخرسانة بالوحدة $(m.s^{-1})$
ممتازة	أكبر من 4000
جيدة	من 3200 إلى 4000
مقبولة	من 2500 إلى 3200
رديئة	من 1700 إلى 2500
رديئة جدا	أصغر من 1700

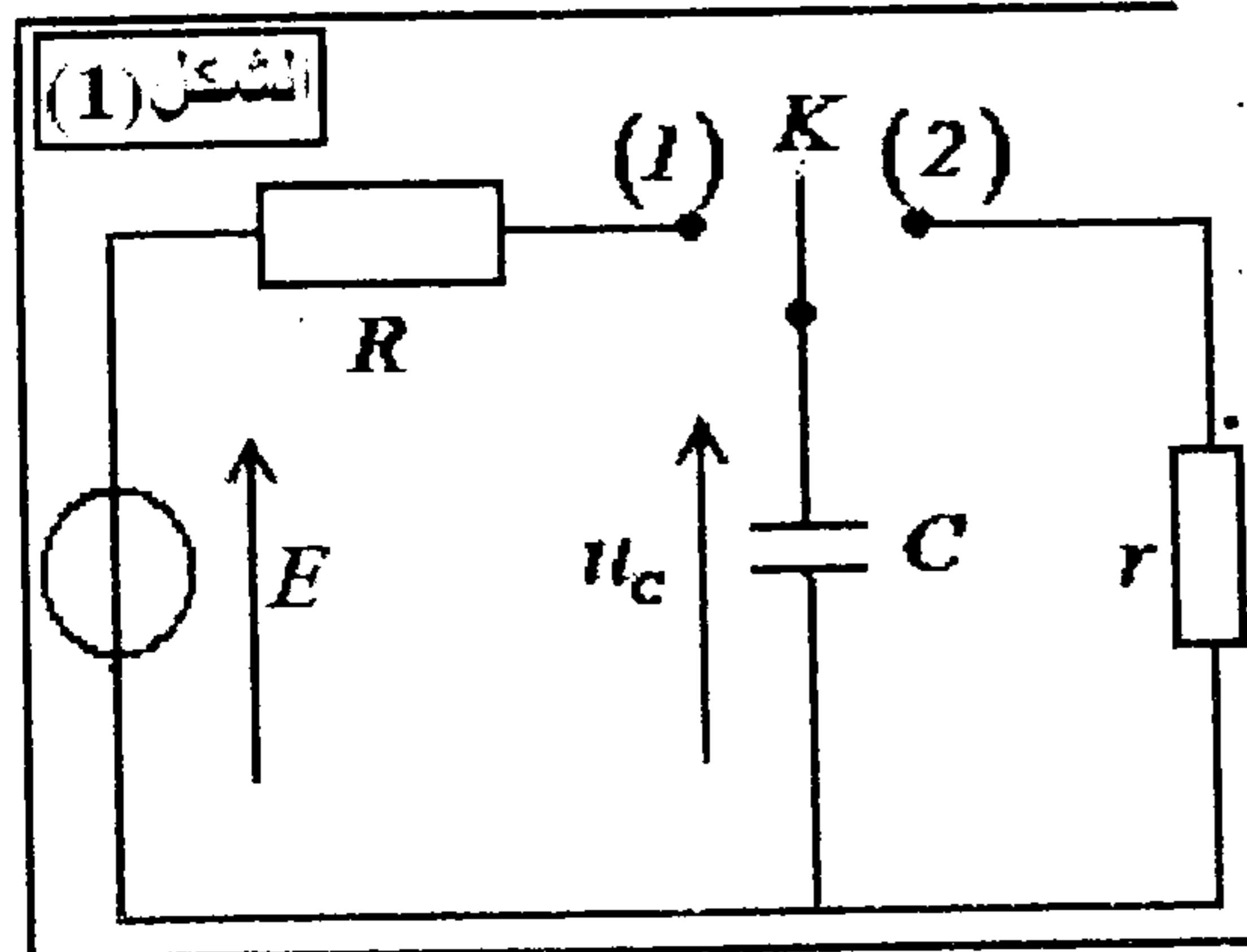
تعلق جودة الخرسانة بقيمة سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية عبرها كما بين الجدول جانبه أوجد قيمة v سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية عبر خرسانة هذا الجدار. استجج جودة خرسانة هذا الجدار. (0,7 ن)

فيزياء 3 (وزن 5) الجزءان I و II مستقنان

I - تعبير المكثفات بغاية تخزين الطاقة الكهربائية وإمكانية استخدامها عند الحاجة وتعني هذه الخاصية من استعمال المكثفات في عدة أجهزة منها تشغيل مصباح وامض بعض آلات التصوير.

1 - شحن مكثف.

نجز التركيب التجريبي المعطى في الشكل (1) والعكون من مكثف سعته C غير مشحون بدياً، مركب على التوالي مع موصل أومي مقاومته R وقاطع التيار K . يمثل الشكل (1) التركيب المبسوط لدارة تشغيل وامض آلة التصوير نضع عند اللحظة $t = 0$ قاطع التيار K في الموضع (1). $R = 10 \text{ k}\Omega$ $E = 300 \text{ V}$



1.1 صف بإيجاز ما يحدث للمكثف. (0.5 ن)

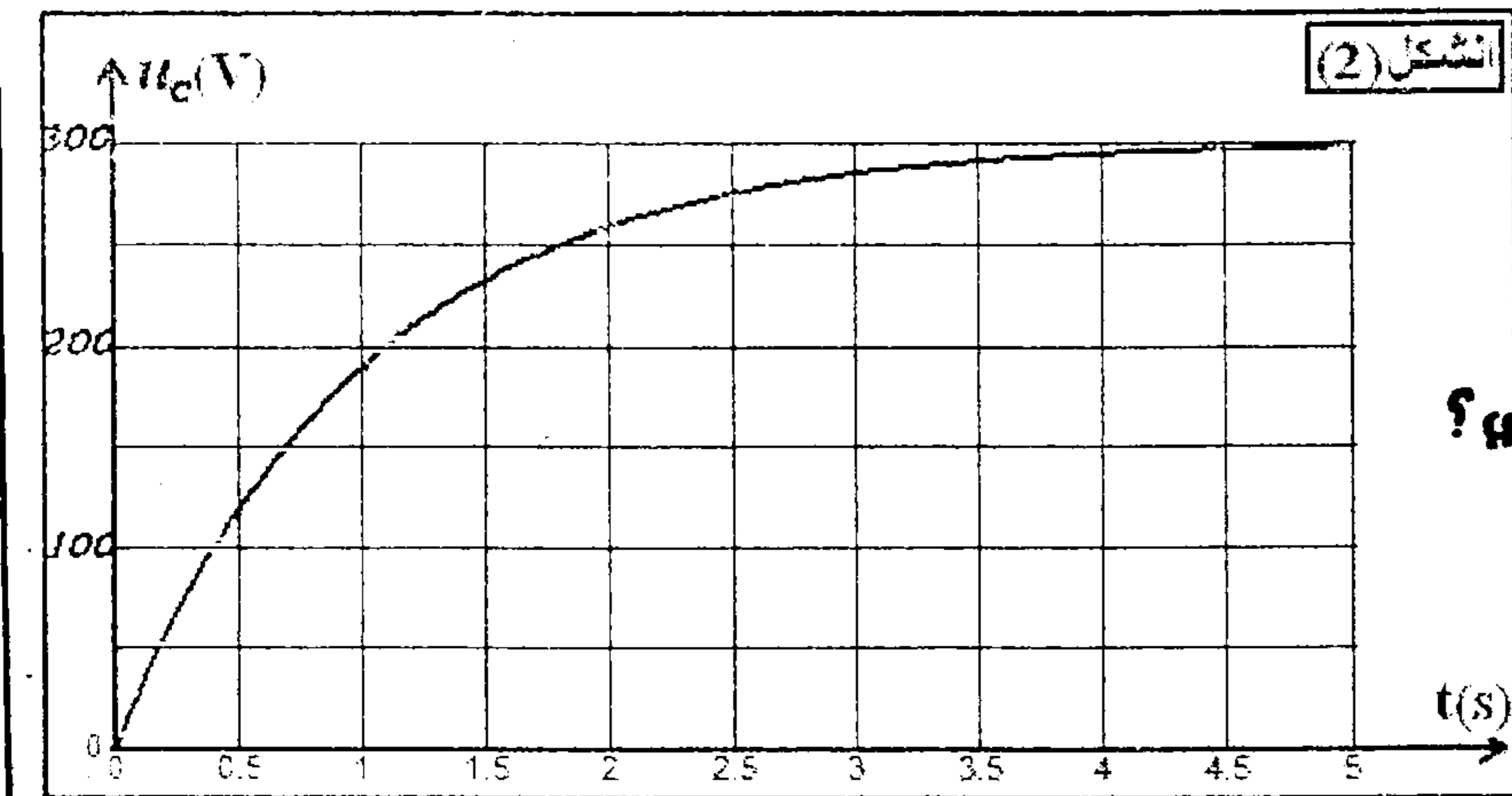
2.1 أثبت المعادلة التفاضلية التي يحددها التوتر $u_C(t)$ بين طرفي المكثف. (0.5 ن)

3.1 اكتب أن $u_C(t) = A(1 - e^{-t/\tau})$ امل المعادلة التفاضلية مع تحديد تعبير A و τ . (0.5 ن)

4.1 حدد قيمة τ في النظام الدائم. (0.5 ن)

2 استغلال حدسي الاستجابة $u_C(t)$.

نعاين بواسطة رسم التذبذب ذا كوابل التوتر $u_C(t)$ بين طرفي المكثف.



فنتعمل على الرسم التذبذبي جانبه.

4.2 مثل فقط دارة الشحن وبن عليها كيفية ربط رسم التذبذب لمعاينة التوتر $u_C(t)$. (0.5 ن)

2.2 كم هي المدة الزمنية التي يتغير بها النظام الإجمالي؟ (0.5 ن)

3.2 تتفق أن قيمة C هي: $C = 100 \mu\text{F}$ (0.5 ن)

4.2 أجب E الطاقة الكهربائية المتزوجة في المكثف في النظام الدائم. (0.5 ن)

II - تصرف وشعرة عندما يمر فيها توتر صغير.

نركب على التوالي بين طرفي مولد $G \cdot B \cdot F$ مولد أومي مقاومته $R = 200 \Omega$ وشعرة معامل تحريضها الذاتي L ومقاومتها مهملات. نعاين بواسطة رسم التذبذب التوتر بين طرفي الشعرة عند المدخل 1 والتوتر بين طرفي العزل الأومي عند المدخل 2، فنوصل على العنقنين المعطيين في الشكلين 2 و 3.

- 1 صف على تبيان الشكل 1 كيفية ربط رسم التذبذب بين طرفي الشعرة والعزل الأومي. (1 ن)
- 2 أكتب تعبير التوتر u_L بين طرفي الشعرة بدلالة i و $\frac{di}{dt}$ وتعبير u_R التوتر بين طرفي العزل الأومي بدلالة R و i . (1 ن)
- 3 عيّن العنقن الذي يمكن من معاينة $i(t)$ شدة التيار الكهربائي. علل جوابك. (1 ن)
- 4 بين أن: $u_L = -\frac{L}{R} \frac{du_R}{dt}$ (1 ن)
- 5 تدقق أن قيمة معامل التحريض الذاتي للشعرة هي: $L = 50 \text{ mH}$. (1 ن)

