

تعطى الصيغ الحرفية (مع التاثير) قبل التطبيقات العددية

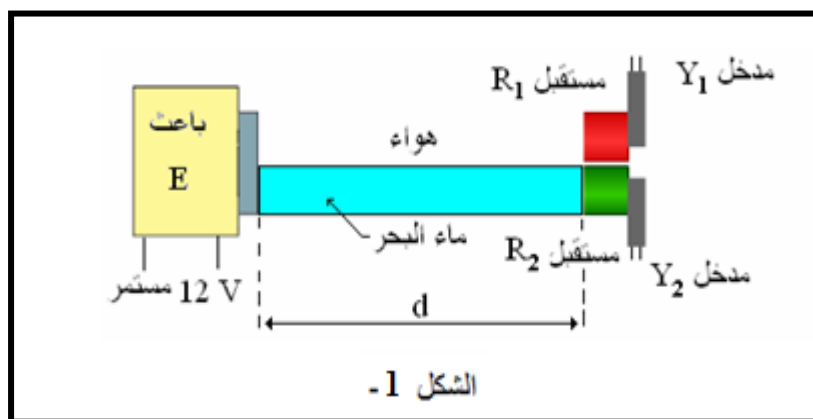
❖ الفيزياء (13,00 نقطة) (80 دقيقة)

التنقيط

🚩 التمرين الأول : دراسة الموجات فوق الصوتية (8,00 نقطة) (40 دقيقة)

1. تحديد سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في ماء البحر

بحدث باعث E في الهواء وداخل أنبوب مملوء بماء البحر في أن واحد، موجات فوق صوتية على شكل دفعات. نضع على نفس المسافة d من الباعث مستقبلين R_1 و R_2 ، حيث يوجد R_1 في الهواء و R_2 في ماء البحر. (أنظر الشكل 1).
نصل المستقبلين R_1 و R_2 على التوالي بالمدخلين Y_1 و Y_2 لجهاز مرتبط بالحاسوب. وذلك لقياس التأخر الزمني τ بين استقبال الموجات فوق الصوتية من قبل المستقبلين.



الشكل 1 -

نرمز ب v_{air} لسرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في الهواء و v_{eau} لسرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في ماء البحر.نعطي: $v_{air} = 340 \text{ m.s}^{-1}$ و $v_{eau} > v_{air}$

1.1. فسركيفية انتشار موجة فوق صوتية.

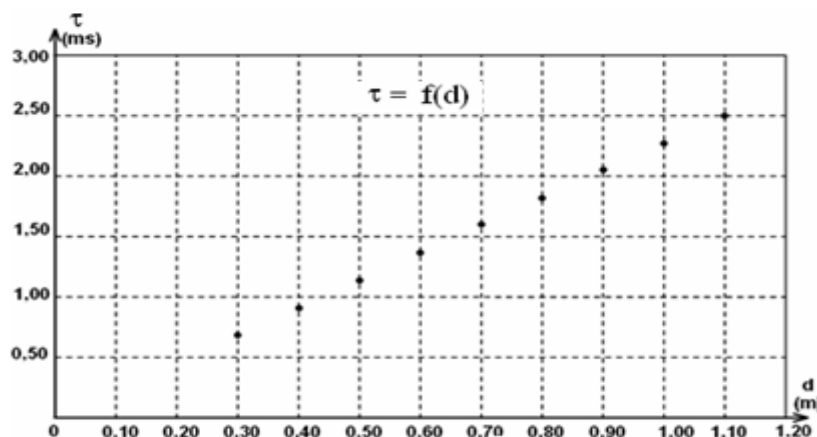
0,25 ن

1.2. لماذا الموجة الصوتية و الموجة فوق الصوتية لهما نفس سرعة الانتشار.

0,5 ن

1.3. نرمز لمدتي انتشار الموجات فوق الصوتية في الهواء ب t_1 و في ماء البحر ب t_2 . عبر عن τ بدلالة t_1 و t_2 .

0,5 ن

1.4. ننجز مجموعة من التجارب حيث نغير المسافة d في كل تجربة ونسجل قيمة التأخر الزمني τ . يمثل الشكل 2- تغيرات τ بدلالة المسافة d.

الشكل 2-

a. بين أن: $\tau = d \left(\frac{1}{v_{air}} - \frac{1}{v_{eau}} \right)$

b. علل شكل المنحنى المحصل عليه (الشكل-2).

c. حدد مبيانيا المعامل الموجه للمنحنى المحصل عليه (الشكل-2). ثم استنتج قيمة سرعة انتشار الموجة فوق الصوتية في ماء البحر.

ن 1
ن 0,5
ن 1

2. السونار البيولوجي عند الكائنات الحية

1.2 يرسل نوع من الخفافيش دفعة من الموجات فوق الصوتية ترددها $N=83\text{kHz}$

a. احسب الدور T لهذه الموجات فوق الصوتية.

b. استنتج طول الموجة λ لهذه الموجات فوق الصوتية.

ن 0,5
ن 0,75

2.2 تنعكس هذه الدفعة بعد اصطدامها بالحاجز، يستقبلها الخفاش بعد مرور $\Delta t=20\text{ms}$ من إرسالها. ما المسافة d الفاصلة بين الخفاش والحاجز؟

ن 1,5

3.2 اذا علمت ان سرعة انتقال الخفاش هي $V'=36\text{Km/h}$ وأن الفريسة ثابتة في مكانها، احسب المدة الزمنية اللازمة لكي ينقض الخفاش على فريسته.

ن 1,5

التمرين الثاني: ابراز ظاهرتي الضوء واستغلالهما (5,00 نقط) (40 دقيقة)

نضيء حاجزا به شق عرضه $a = 120 \mu\text{m}$ بواسطة حزمة ضوئية أحادي اللون منبعثة من جهاز لآزر طول موجتها λ . يوجد الحاجز على مسافة $D = 1,5 \text{ m}$ من شاشة فنحصل على الشكل أسفله.

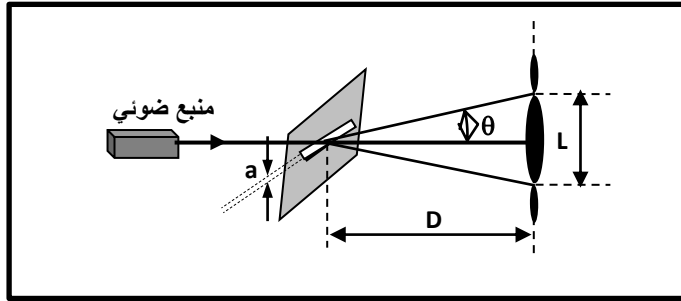
1. صف ما تشاهده على الشاشة؟ ما اسم الظاهرة التي يبرزها الشكل؟ ثم استنتج طبيعة الضوء؟

2. أعط العلاقة بين الفرق الزاوي θ وعرض الشق a وطول الموجة λ للضوء الأحادي اللون المستعمل.

3. أوجد العلاقة بين λ و a و D و L عرض البقعة المركزية. نعطي $\tan\theta \approx \theta$.

4. أحسب طول الموجة λ إذا علمت أن $L = 1,6 \text{ cm}$.

ن 1
ن 0,5
ن 1
ن 0,5



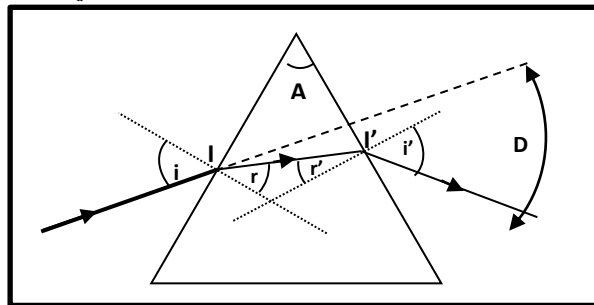
5. نرسل نفس الحزمة الضوئية على وجه موشور زاويته $A = 60^\circ$ بزاوية ورود $i = 45^\circ$ معامل انكسار الموشور بالنسبة

للضوء الأحادي اللون المستعمل هو $n = 1,66$. نعطي $n_{air} = 1$

a. أكتب قوانين ديكارث للانكسار عند النقطة I والنقطة I' . ثم حدد قيم الزوايا r و r' و i' و D بالنسبة للشعاع الوارد.

b. ما اسم الظاهرة الملاحظة عند استعمال الضوء الأبيض عوض ضوء أحادي اللون. فسر لماذا؟

ن 1,5
ن 0,5



التمرين الثالث: التتبع الزمني لتحول كيميائي ، سرعة التفاعل

يعتبر غاز ثنائي الهيدروجين من المحروقات التي تتوفر على طاقة عالية غير ملوثة، ويمكن تحضيره في المختبر بتفاعل بعض الأحماض المعدنية مع بعض الفلزات.

يهدف هذا التمرين إلى تتبع تطور تفاعل حمض الكبريتيك مع الزنك بقياس الضغط.
المعطيات:

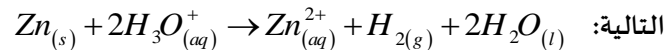
نعتبر غاز ثنائي الهيدروجين غازا كاملا ونذكر بمعادلة الحالة للغازات الكاملة $PV = n.RT$:

تمت جميع القياسات عند درجة الحرارة $T = 25^{\circ}C$:

الكتلة المولية لفلز الزنك: $M(Zn) = 65,4 g.mol^{-1}$. ثابتة الغازات الكاملة $R = 8,314 (S.I)$

نضع بداخل حوجلة كتلة $m = 0,60g$ من مسحوق الزنك $Zn_{(s)}$ ، وعند اللحظة ذات التاريخ $t = 0min$ نضيف حجما $V_0 = 75ml$ من

محلول حمض الكلور يدريك $(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$ ذي التركيز $10^{-1} mol.L^{-1}$. $C = 4$. فيحدث تحول كيميائي نمذجه بالمعادلة



لقياس ضغط غاز ثنائي الهيدروجين المتكون نصل الحوجلة بجهاز المانومتر.

1. دراسة تتبع تحول كيميائي عن طريق قياس الضغط

1.1- أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل.

ن 1

1.2- حدد التقدم الأقصى x_{max} للتفاعل واستنتج المتفاعل المحد.

ن 1

1.3- بتطبيق معادلة الحالة للغازات الكاملة واعتمادا

ن 0, 75

على الجدول الوصفي السابق، بين أن تعبير التقدم

$$x(t) = P(t) \cdot \frac{V}{RT}$$

حيث V حجم الغاز المحجوز داخل الحوجلة. استنتج

تعبير التقدم الأقصى x_{max} .

1.4- بين أن تقدم التفاعل يمكن أن نعبر عنه بالعلاقة:

ن 0, 75

$$x(t) = x_{max} \cdot \frac{P(t)}{P_{max}}$$

1.5- بين أن عند زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ تتحقق العلاقة $P(t_{1/2}) = \frac{P_{max}}{2}$ ثم استنتج مبيانيا قيمة $t_{1/2}$.

ن 1

ن 1, 5

1.6- أحسب السرعة الحجمية البدئية للتفاعل. (يمثل المستقيم (Δ) المماس للمنحنى $P = f(t)$ عند أصل التواريخ)

2. تأثير درجة الحرارة على التطور الزمني للتحويل

نعيد التجربة السابقة من جديد عند درجة حرارة $T' > T$ ، انطلاقا من نفس التراكيز البدئية.

1.2 مثل على الشكل السابق المنحنى التقريبي لتطور تقدم التفاعل x بدلالة الزمن عند درجة حرارة T' .

ن 0, 5

2.2 أعط تعليلا مجهريا لتطور سرعة التفاعل مع ارتفاع درجة حرارة وسط التفاعل.

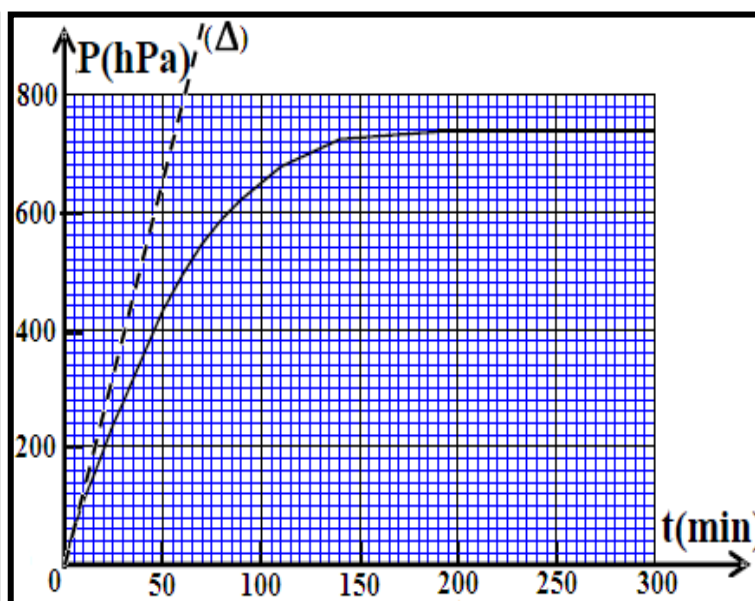
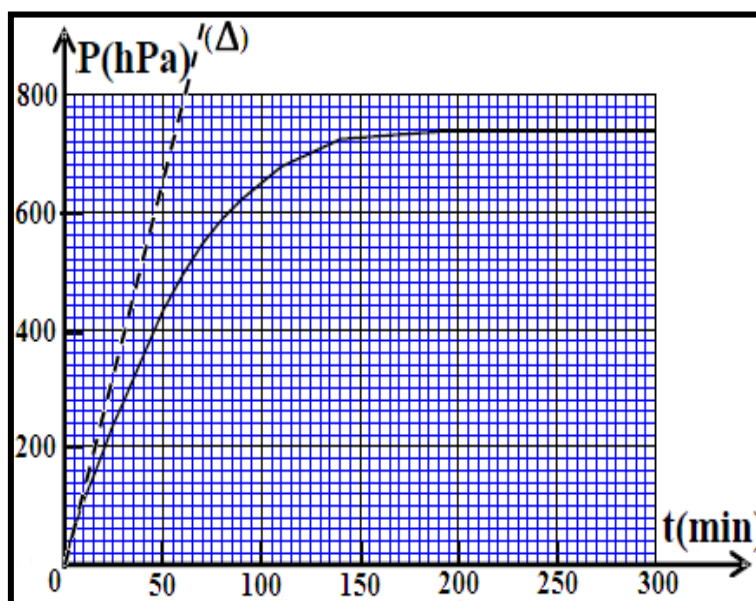
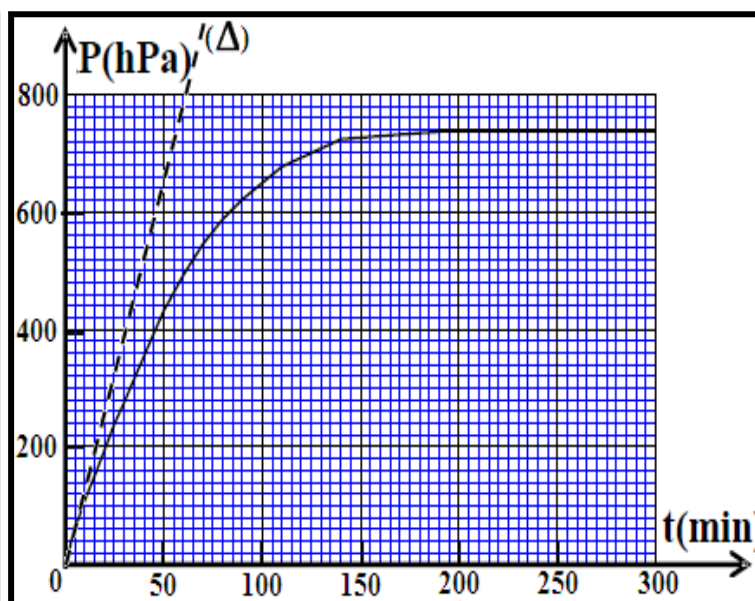
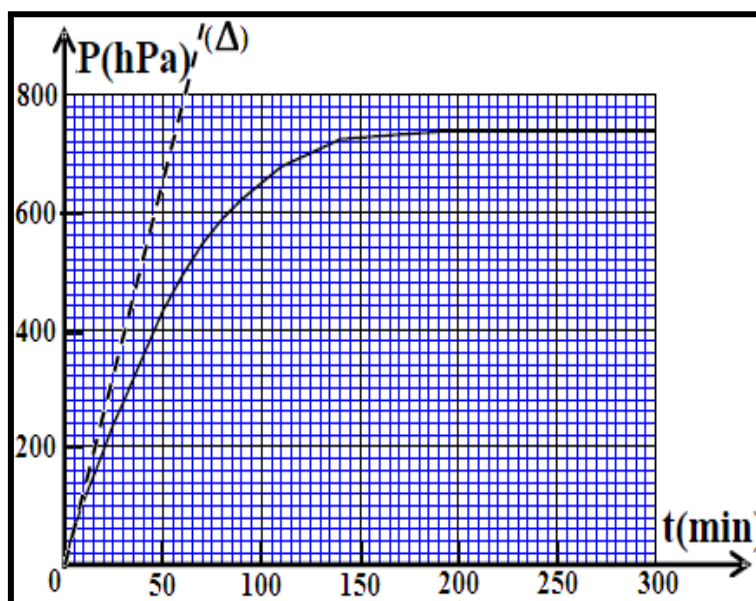
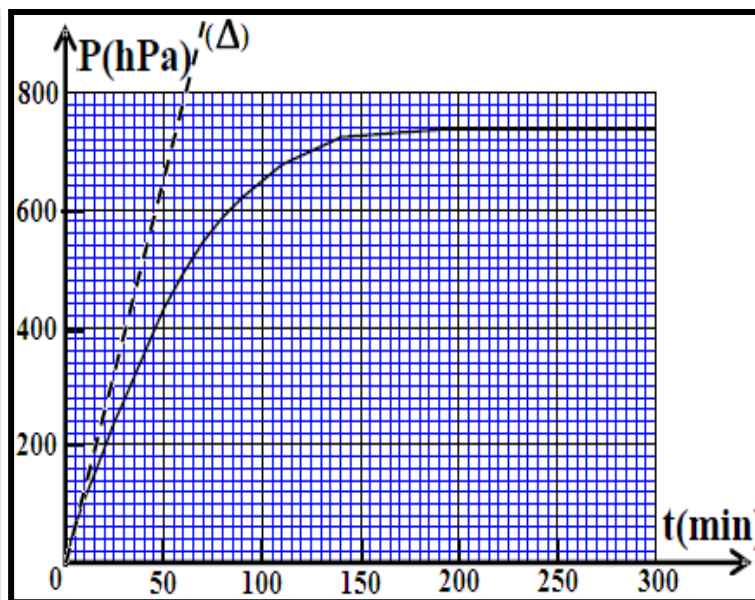
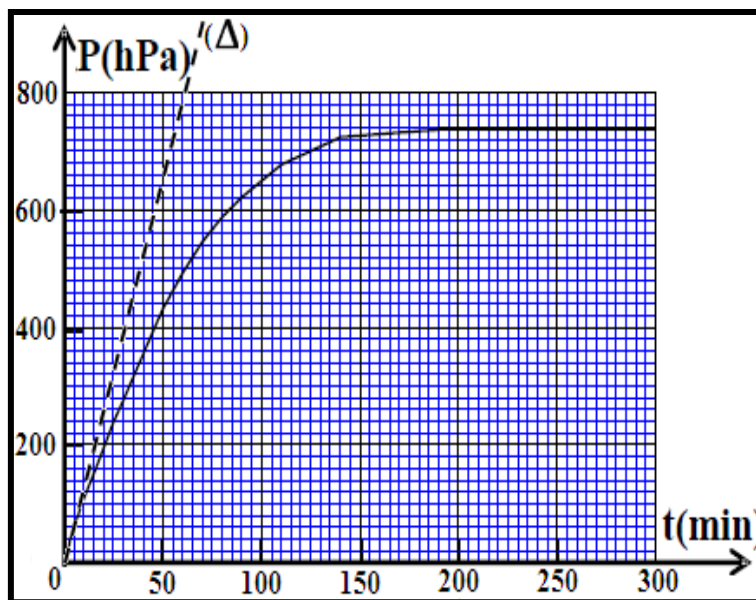
ن 0, 5

الله ولي التوفيق

حظ سعيد للجميع

ألبرت اينشتاين « الجنون هو أن تفعل ذات الشيء مرة بعد أخرى وتوقع نتيجة مختلفة »





وثيقة مرفقة للفرض