www.students.ma

الثانوية التأهيلية كشكاط اليوسفية	**الفرض المحروس الأول في الفيزياء و الكيمياء**	المستوى: الثانية من سلك البكالوريا الشعبة: العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية المدة: ساعتان

الكيمياء (7نقط)

التتبع الزمني لتفاعل كيميائي

يصب في كأس حجم $V_s = 100\ mL$ من محلول حمض الكلوريدريك تركيزه $c = 100\ mmol.L^{-1}$ على كتلة $m = 2\ g$ من كربونات الكالسيوم. فيحدث تفاعل كيميائي معادلته: $CaCO_{3(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} \rightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)}$

يقاس الحجم V_{CO_2} لثنائي أكسيد الكربون الناتج عند درجة الحرارة 20°C و تحت الضغط $p = 1013\ hPa$.

يعطي المبيان 1 (الوثيقة) تغيرات V_{CO_2} بدلالة الزمن.

1- أحسب كمية المادة البدئية لكل من المتفاعلين بالوحدة mmol. (1ن)

2- أنشئ الجدول الوصفي لتقدم التفاعل ثم أحسب قيمة التقدم الأقصى. (1,5 ن)

3- عبر عن V_{CO_2} بدلالة x تقدم التفاعل و T درجة الحرارة و p الضغط و R ثابتة الغازات الكاملة. (0,75ن)

4- استنتج تعبير السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة V_{CO_2}. (0,75ن)

5- باعتبار التفاعل كليا، حدد زمن نصف التفاعل(توضح الطريقة المبيانية على الوثيقة). (1ن)

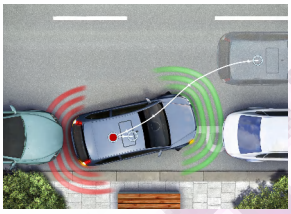
6- أحسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند بدايته(توضح الطريقة). (1ن)

7- أحسب تركيز أيونات الكالسيوم عند نهاية التفاعل. (1ن)

☜ معطيات: $M(CaCO_3) = 100\ g.mol^{-1}$ ، $R = 8,31\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

الفيزياء (13نقطة)

I. موجات فوق الصوتية لركن السيارة! (7 ن)



الموجات فوق الصوتية هي موجات ميكانيكية تتميز بدور زمني قصير مقارنة مع الموجات الصوتية المسموعة.اكتشفت في العام 1883 من طرف العالم الانجليزي فرنسيس جالطون.
من بين تطبيقاتها الحديثة تقنية المساعدة في ركن السيارة. إن تقنية المساعدة في ركن السيارة تقوم بالبحث عن موقع ملائم لركن السيارة على جانبي الطريق أثناء قيادة السيارة، ثم تقوم هذه التقنية بكافة المناورات اللازمة لركنها. يقوم جهاز الاستشعار بالموجات فوق الصوتية في جانبي السيارة بمسح للأماكن الموجودة على يمين ويسار السيارة، ويقوم بقياس طول وعمق الأماكن الشاغرة الممكنة لركن السيارة بها.

1- عموميات حول الموجات

1.1- عرف الموجة الميكانيكية. (0,5ن)

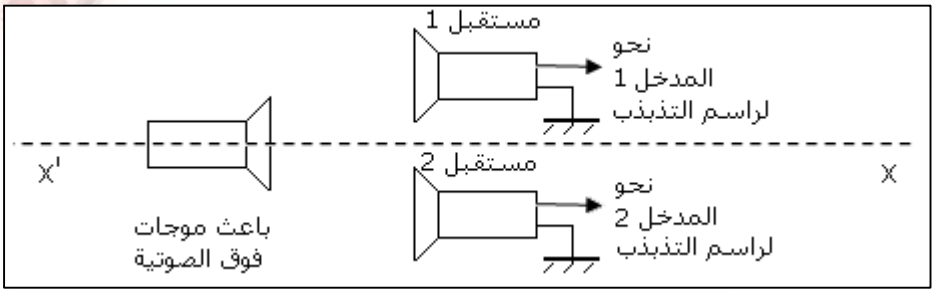
2.1- لماذا يستحيل تطبيق الموجات فوق الصوتية في قياس المسافة بين الأرض و القمر؟ (0,5ن)

3.1- أذكر مثالا لموجة يمكنها الانتشار في الفراغ. (0,5ن)

4.1- علما أن في حالة موجة فوق صوتية اتجاه الاهتزاز موازي لاتجاه الانتشار، ما صنف الموجات فوق الصوتية؟ (0,5ن)

2- قياس سرعة الانتشار للموجات فوق الصوتية

ينجز التركيب الممثل في الشكل التالي.



www.students.ma

بينما يرسل الباعث موجات فوق صوتية، يوضع في البداية المستقبلان 1 و 2 على نفس المسافة أمام الباعث. على شاشة راسم التذبذب تعاين إشارتان متطابقتان. بضبط راسم التذبذب على الحساسية الرأسية $0,10\ V\ div^{-1}$ و الحساسية الأفقية $10\ \mu s\ div^{-1}$،يعاين الرسم التذبذبي 1(الوثيقة) الذي يمثل الإشارة الملتقطة من طرف المستقبل 1

1.2- حدد الدور الزمني للموجات فوق الصوتية و استنتج ترددها. (1ن)

2.2- بينما يبقى المستقبل 1 في موضعه، يزاح المستقبل 2 في الاتجاه x'x بحيث يبتعد عن الباعث.يلاحظ على شاشة راسم التذبذب أن الإشارتين تنزاحان ثم تتطابقان من جديد.يتكرر التطابق للمرة العاشرة لما تكون المسافة بين المستقبلين هي $d_1 = 8,4\ cm$.

استعمل هذه المعطيات لتحديد مقدار يميز الموجات مسميا إياه. (1 ن)

3.2- استنتج مما سبق سرعة انتشار الموجات الصوتية في الهواء. (0,75ن)

4.2- يمثل الرسم التذبذبي 2 الإشارة التي يلتقطها المستقبل 2 عند المسافة d_2.

حدد، معللا جوابك، قيمة d_2 علما أنها محصورة بين $3,5\ cm$ و $4,0\ cm$. (1,5ن)

3- <u>قياس مسافة</u>

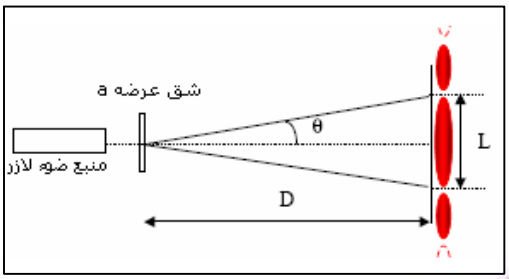
زودت سيارة بنظام يضم باعثا للموجات فوق الصوتية و مستقبلا لها.

خلال رجوعها إلى الخلف يرسل الباعث موجة فوق صوتية تنعكس على حاجز فيلتقطها المستقبل بعد $9,0\ ms$ من إرسالها. سرعة انتشار الموجة فوق الصوتية في الهواء هي $1\ 200\ km.h^{-1}$.

حدد المسافة الفاصلة بين الحاجز و السيارة. (0,75ن)

II. <u>قياس طول الموجة لإشعاع لازر</u> (6 ن)

خلال حصة أشغال تطبيقية أنجز تلاميذ التركيب الممثل في الشكل التالي.



1- أذكر اسم هذه الظاهرة و ما تبرزه بخصوص طبيعة الضوء. (0,5ن)

2- عبر عن الفرق الزاوي بدلالة عرض البقعة المركزية و المسافة بين الشاشة و الشق. (0,5ن)

3- وضع التلاميذ الشاشة على مسافة ثابتة $D = 1,5\ m$ ثم قاسوا عرض البقعة المركزية بالنسبة لشقوق مختلفة العرض، مع استعمال نفس المنبع الضوئي.

حصلوا على الجدول التالي(الوثيقة).

1.3- أتمم الجدول. (1,25ن)

2.3- أرسم على المبيان 2(الوثيقة) المنحنى الممثل لتغيرات الفرق الزاوي بدلالة مقلوب عرض الشق. (1,5ن)

3.3- أعط العلاقة بين الفرق الزاوي و مقلوب عرض الشق و طول الموجة للضوء المستعمل. (0,5ن)

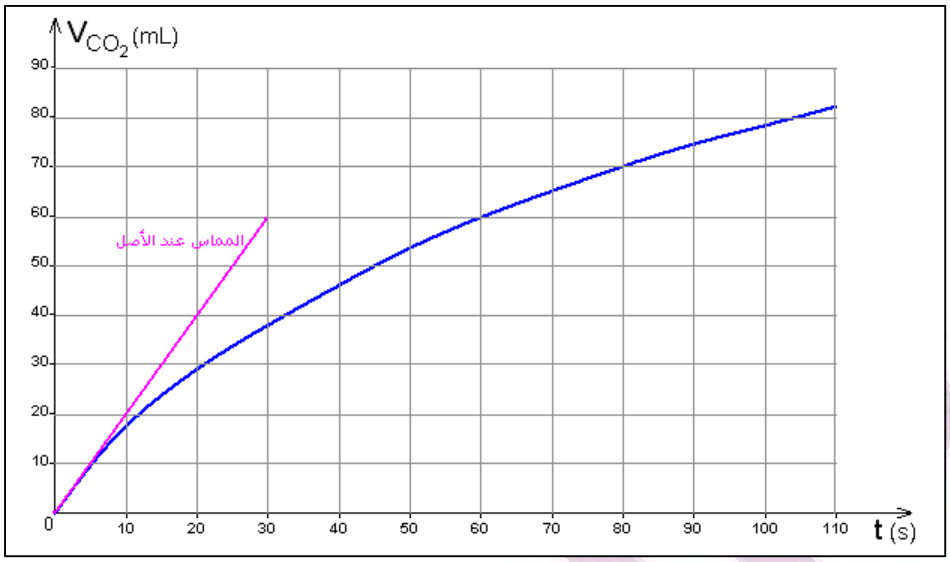
4.3- ما شكل المنحنى المحصل عليه؟ أحسب ميله. (0,75ن)

5.3- استنتج طول الموجة لضوء اللازر المستعمل و عبر عنه بالنانومتر. (1ن)

www.students.ma

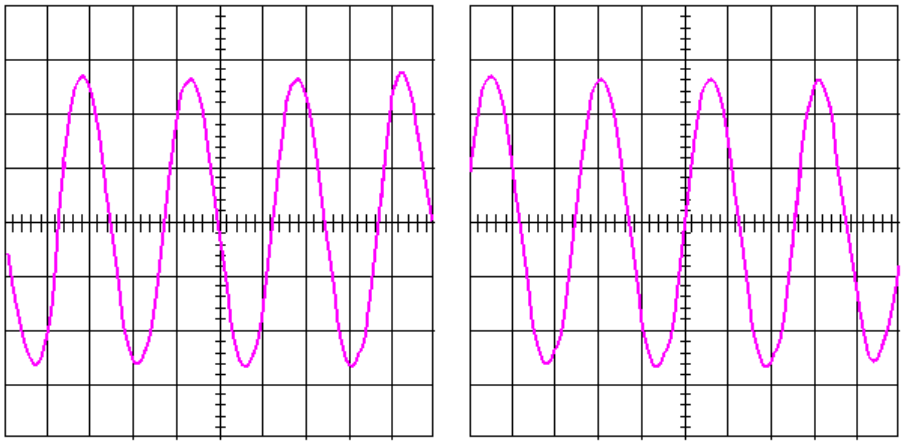
ترفق هذه الوثيقة مع ورقة التحرير

الإسم الكامل: .....



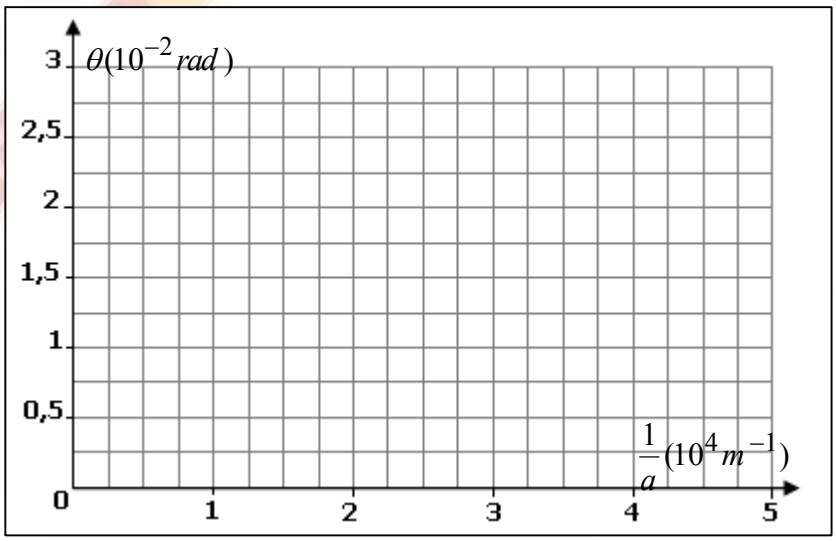
المبيان 1

الرسم التذبذبي 1



الرسم التذبذبي 2

					$a(\mu m)$
					$L(mm)$
2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	$\theta(10^{-2} rad)$
5	4	3	2	1	$\frac{1}{a}(10^4 m^{-1})$



المبيان 2

www.students.ma