المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية

امتحانات البكالوريا
الامتحان التجريبي
دورة 2012 – 2011

المادة:	الفيزياء و الكيمياء	المعامل:	7
الشعبة	شعبة العلوم الرياضية(أ)و (ب)	مدة الإنجاز:	4 س

يسمح باستعمال الحاسبة غير القابلة للبرمجة
تعطى الصيغ الحرفية قبل إنجاز التطبيقات العددية

❖ الكيمياء : (7نقط)

❖ الفيزياء : (13نقطة)

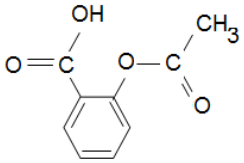
- الفيزياء 1 : (3نقط)
- الفيزياء 2 : (4,5نقطة)
- الفيزياء 3 : الميكانيك (5,5نقطة)

الكيمياء

يعد حمض الأسيتلسليسيليك أو الأسبرين من الأدوية الأكثر مبيعا في العالم لكن استعماله لا يخلو من مخاطر فقد يسبب قرحة المعدة أو نزيف داخلي والحد من هذه المخاطر يتم تقديم هذا الدواء في صيغ مختلفة ، نقترح في هذا التمرين دراسة صيغتين : الأسبرين العادي و الأسبرين pH8 المغطى بمادة مقاومة لحموضة المعدة لكنها تذوب في وسط ذو pH =8 .

معطيات :

- الصيغة نصف المنشورة لحمض الأستيلسلسيليك الذي نرمز له عند الحاجة بـ AH وقاعدته المرافقة A^- (أيون أسيتيلسليلات)



- AH يذوب في الدهون بينما A^- يذوب في الماء .
- يحتوي الغشاء المخاطي للمعدة على دهون على مستوى الأنسجة.

$pK_a(H_2O/HO^-)=14$; $pKa(AH/A^-)=3,5$ $pH_{المعدة}=2$; $pH_{الأمعاء}=8$.

$M(AH)=180g.mol^{-1}$; $pK_a(H_3O^+/H_2O)=0$; $pK_a(CH_3COOH/CH_3COO^-)=4,75$

اسبرين عادي: m(AH) =500mg يتناول عبر الفم بعد إذابته في كأس من الماء ينصح أخذه خلال الطعام	أسبرين pH8 : m (AH) = 500mg مقاوم للتهاب المعدة يبلع كما هو بمشروب كالماء أو حليب.....

1) أسئلة تمهيدية

11) أكتب الصيغة نصف المنشورة لـAH ثم أطر وسمي المجموعات المميزة التي يضمها الحمض AH .

12) ارسم مخطط الهيمنة للنوعين **AH** و A^- محددا النوع الممتص في المعدة والنوع الممتص في الأمعاء .

13) لماذا الأسبرين**pH8** غير مضر بالمعدة

2) الأسبرين العادي

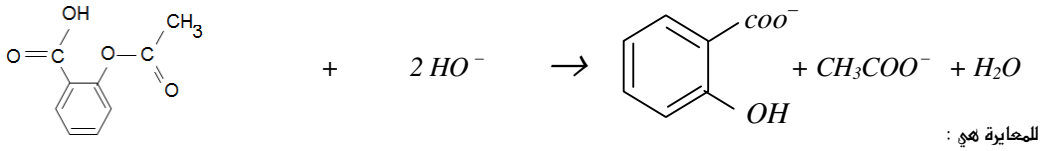
12) بيّن لماذا يمتص الأسبرين العادي في المعدة من طرف الأنسجة المخاطية.علل كيفية الإستعمال .

2) **التحقق من الإشارة " 500mg "**: تتجز تصبّن الأسبرين وهو تفاعل كلي لكن بطيء . عن طريق المعايرة غير المباشرة بواسطة محلول حمض الكلوريدريك وفق المناولة التالية :

تدخل في دورق مسحوق قرص الأسبرين العادي ثم نضيف **10ml** من هيدروكسيد الصوديوم تركيزه $c_B = 1,0\ mol.L^{-1}$ وبعض حصى الخفاف نسخّن بارتداد خلال 20 دقيقة نفرغ محتوى الدورق في حوجلة مُعيّرة ذات حجم **100ml** بعد غسل الإناء واسترجاع مائه في الحوجلة نضيف الماء المقطر حتى خط العيار .

نأخذ **10ml** من الحوجلة ، نضيف كاشف ملون ثم نعايره بواسطة حمض الكلوريدريك ذي $c_A = 5,0\times10^{-2}\ mol.L^{-1}$. الحجم المضاف للحصول على التكافؤ هو V_{AE} **=8,4 ml**

نمذج التحول الكيميائي الذي يحدث خلال المعايرة بالمعادلة التالية :



(1)

بينما المعادلة الحاملة للمعايرة هي :

(2) $H_3O^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)} = 2\,H_2O$

12) عرف عملية التصبّن

22) احسب كمية المادة البدئية لأيونات الهيدروكسيد $n_i(HO^-)$ المدخلة إلى الحوجلة .

32) احسب كمية مادة أيونات الهيدروكسيد المتبقية في الحجم المعاير ثم استنتج كمية مادة HO^-_{aq} المتبقية في الحوجلة المعيرية.

42) بالرجوع إلى المعادلة (1) أوجد الكتلة m للأسبرين الموجودة في القرص ، قارنها مع القيمة المشار إليها على بيان الدواء.

3) صلاحية المعايرة :

23) اجرد المزدوجات قاعدة /حمض المتواجدة في الحوجلة خلال المعايرة ثم رتبها وفق ازدياد قوة الحمض .

33) حدد من الأنواع الكيميائية المتواجدة في الحوجلة و التي يمكن أن تتفاعل مع أيونات H_3O^+ خلال المعايرة

43) إذا علمت أن التفاعل الذي يحدث أولا هو بين النوعين الكيميين H_3O^+ و HO^- ثم تليه التفاعلات الأخرى ، فسر ضرورة استعمال كاشف ملون .حدد أيهما أكثر ملائمة لهذه المعايرة :فنول فتالين منطقة انعطافه **(8,2-10)** أو أزرق البروموتيمول BBT منطقته **(6-7,6)** .علل.

• *الجزء الثاني : انتاج الزنك*

عدة فلزات يتم انتاجها باعتماد التحليل الكهربائي لمحاليل إلكتروليتية . 50% من الإنتاج العالمي للزنك ناتج عن التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات الزنك المحمض بحمض الكبريتيك ، نلاحظ توضع فلزي على أحد الإلكترودين وتصاعد غاز بجوار الإلكترود الآخر.

نعطي $1\ F : 9,65.10^4\ C.mol^{-1}$. $M(Zn) : 65,4\ g.mol^{-1}$) . المزدوجات $O_{2(g)} / H_2O_{(l)}$; $H^+_{(aq)} / H_{2(g)}$; $Zn^{2+}_{(aq)} / Zn_{(s)}$.

1) دراسة التحول الكيميائي :

11) اكتب التفاعلات الممكنة عند كل إلكترود محددا اسم كل إلكترود

12) ارسم الدارة الكهربائية وحوض التحليل الكهربائي مبينا عليها منحى التيار الكهربائي .

13) أثبت معادلة التفاعل التي تحدث فعلا ثم أنشئ الجدول الوصفي

2) يحدث التحليل الكهربائي تحت توتر U=3,5V وشدة تيار كهربائي I =80kA .

21) احسب كتلة الزنك النظرية التي يمكن إنتاجها خلال يومين . تجريبيا لا يمكن الحصول على هذه الكتلة فسر لماذا .

31) مردود تفاعل انتاج الغاز عند الإلكترود الآخر هو 80% في ظروف يكون الحجم المولي : $24\ L.mol^{-1}$. احسب حجم الغاز الناتج خلال نفس المدة .

فيزياء (1) : دراسة طبيعة وسط

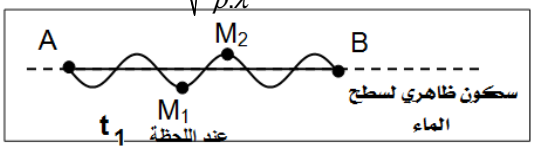
لمعاينة موجة ميكانيكية على سطح الماء نجعل شوكة رنانة في حركة اهتزازية في تماس نُقطي مع الماء فتتكون موجة دائرية ترددها مساو لتردد الشوكة تنتشر على سطح الماء ، اعتمادا على التصوير الفوتوغرافي نرسم شكل سطح الماء و نقيس طول الموجة

نتوفر على عدة شوكات رنانة تصدر نوطات موسيقية ترددها مدون في الجدول التالي:

النوطة	Do	Ré	Mi	Fa	Sol	La	Si	Do
التردد (Hz)	261	294	330	349	392	440	466	494

نبرهن أن سرعة انتشار الموجة في الماء تكتب على الشكل التالي:

$$v = \sqrt{\frac{2\pi.\sigma}{\rho.\lambda}}$$



$\sigma = 0,073\ N.m$ التوتر السطحي للماء و $\rho = 1,0\times10^3\ kg.m^{-3}$ الكتلة الحجمية للماء و λ طول الموجة المنتشرة على سطح الماء

1) نختار التردد $f_1 = 440\ Hz$ ونقيس $\lambda_1 = 1,33\ mm$ أحسب سرعة انتشار V_1 التجريبية .

2) في الوثيقة (1) نمثل سطح الماء عند اللحظة t_1 حيث تمثل الدوائر بخط متصل خطوط الذرى بينما الدوائر بخطوط متقطعة القعور AB يمثل المقطع العرضي لوسط الإنتشار

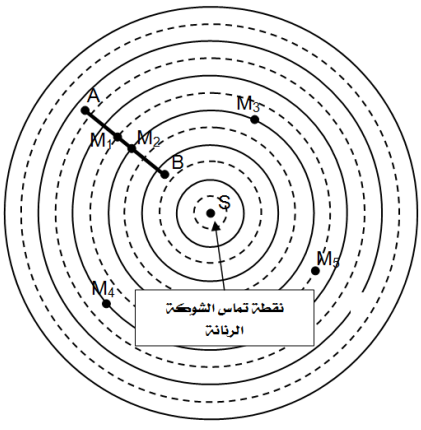
12)اختر معللا اختيارك الإجابة الصحيحة من بين الإقتراحات الثلاث التي تمثل مقطع عرضي لوسط النتشار عند اللحظة t_2

22) قارن حركتي M_3 و M_4 ثم M_3 و M_5 .

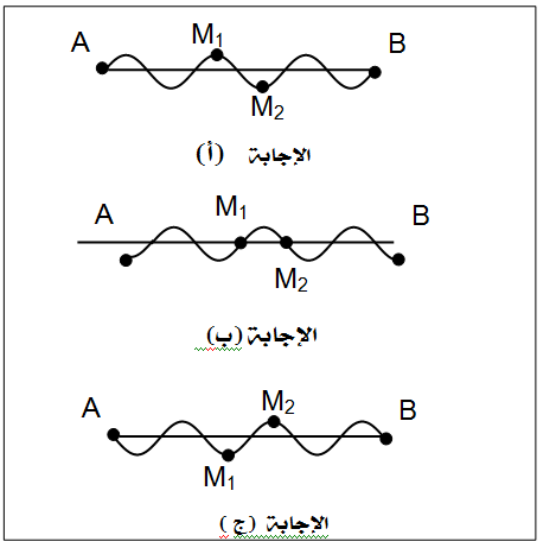
3) نعيد التجربة باستعمال شوكة ترددها f_2 قياس طول الموجة أعطى $\lambda_2 = 1,62\ mm$ أحسب سرعة الإنتشار الجديدة v_2 ثم استنتج التردد f_2 محددا طبيعة وسط الإنتشار .

4) نأخذ الشوكة ذات f_3 ونضع قليلا من الصابون على سطح الماء لتغيير التوتر السطحي للوسط : $\sigma = 0,038\ N.m^{-1}$ بينما الكتلة الحجمية للوسط لإتتغير أحسب سرعة الإنتشار ثم تعرف على النوطة الموسيقية علما أن $\lambda_3 = 1,30\ mm$

.



شكل سطح الماء في نظرة من فوق

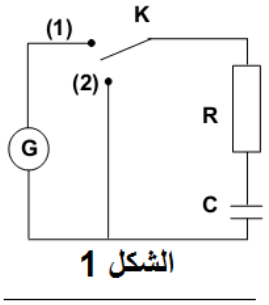


مقطع عرضي لمظهر سطح الماء عند
$T/2+ t_1 = t_2$

فيزياء (2)

الجزء الأول

خلال حصة الأشغال التطبيقية قامت مجموعتان من التلاميذ بإنجاز تركيب الدارة المبينة في الشكل 1 المتكون من مولد كهربائي G و موصل أومي مقاومته R ومكثف ذي سعة $C=2200\mu F$ غير مشحون بدئيا . عند لحظة نتخذها أصلا للتواريخ نضع المبدل K في الوضع (1) وعند اللحظة t_1 نأرجحه إلى الوضع (2) ، المجموعة (1) استعملت G_1 والمجموعة (2) استعملت G_2 أحدهما مؤمثل للتوتر والآخر مؤمثل للتيار .



الشكل 1

1) دراسة الدارة والتعرف على المولد المستعمل :

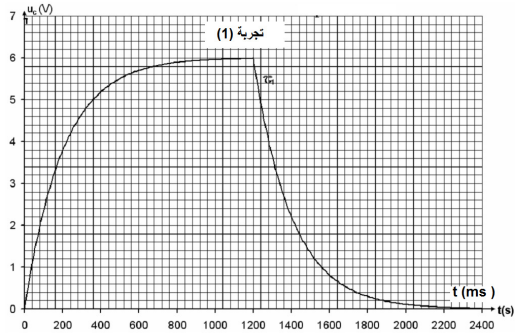
11) انقل تبيانة الدارة على ورقتك ثم مثل عليها التوترات : u_c و u_R و u_G ثم حدد الظاهرة الفيزيائية المصاحبة لوضع k من الوضع (1)

12) بعد معاينة المنحنيين قال تلميذ من المجموعة (1) مجموعتنا استعملت المولد المؤمثل للتيار .هل توافقه الرأي ؟ علل .

2) استثمار التجربة (1) : المنحنى (1)

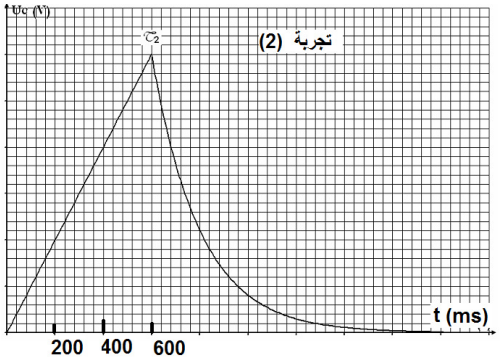
12) أوجد القوة الكهرمحركة E بين طرفي G_1 ، ثم بيّن أن قيمة $R \approx 91\Omega$

22) حدد قيمة اللحظة t_1 ثم احسب القيمة الجبرية لشدة التيار الكهربائي عند اللحظة $t_2 = 1,6s$



32) تحقق من أن تعبير u_c في المجال الزمني $[0;t_1]$ هو $U_C(t) = E(1-e^{\frac{-t}{RC}})$ ثم استنتج قيمة $u_c(t_1)$ بدقة 10^{-3} (بثلاثة أعداد بعد الفاصلة)

42) مثل على نفس الوثيقة هيئة دالة i(t) في المجال الزمني $[1,28s;2,4s]$



3) التجربة (2) تم ضبط شدة التيار الكهربائي في القيمة $I_0 = 22mA$ خلال مرحلة الشحن .

13) أحسب الطاقة الكهربائية القصوى المخزونة في المكثف

23) علما أن توتر إتلاف المكثف يساوي $U_{max} = 16\ V$ حدد مدة الشحن القصوى التي يمكن أن يتحملها المكثف .

الجزء الثاني

نركب على التوالي بين مربطي مولد للترددات المنخفضة والذي يزود الدارة بتوتر مثلثي تردده N موصل أومي مقاومته $R = 5k\Omega$ و وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها مهملة

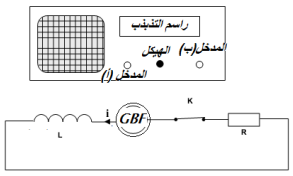
1) انقل الشكل (1) ومثل التوترين U_R و U_b بين طرفي على التوالي الموصل الأومي و الوشيعة ، مبيّنا كيفية ربطهما براسم التذبذب الملحق بالشكل. (نربط U_R بالمدخل (ب) وU_b بالمدخل (أ))

2) نشغل الزر (العاكس Inv) لأحد المدخلين لعكس الإشارة ، بالرجوع إلى ما نعاينه على راسم التذبذب (الشكل (2))حدد المدخل الذي تم تشغيل فيه هذا الزر

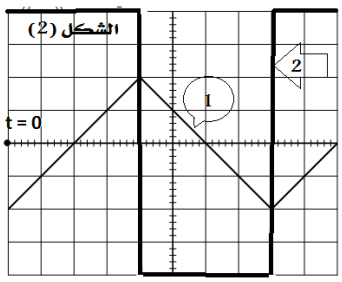
3) تعرف على U_1 و U_2 ثم اثبت العلاقة

$$U_2 = \frac{L}{R}.\frac{dU_1}{dt}$$

4) اوجد قيمة L



الشكل (1)



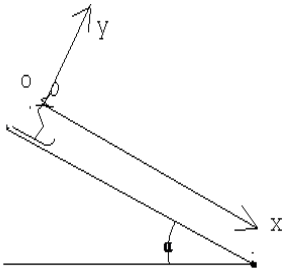
الكسح 0,2 ms/div
الحساسية الرأسية
المدخل (أ) : 200mV/div
المدخل (ب) 1v/div

الميكانيك

دراسة تصرف متزلج : لتحسين أداء المتزلج والحصول على أرقام قياسية وبعد دراسات متعددة تمكن من اتخاذ وضعية ولباس ومعدات تمكن من جعل شكل المتسابق انسيابيا تصبح معه الإحتكاكات الطبلة والمائعة مهملة . يمكن التمرين من إبراز مدى تأثيرهذه الإحتكاكات على أداء الرياضي.

نعتبر متزلج كنقطة مادية M كتلتها m يتحرك وفق مسار مستقيمي مائل بزاوية ويخضع خلال حركته إلى تأثير الهواء ويطبق عليه قوة $\vec{F} = -k\vec{V}$ حيث k ثابتة موجبة بينما تأثير الجليد يكافؤه مركبة مماسة $\vec{T}$ ومركبة منظمية $\vec{N}$ بحيث T=f.N و f معامل الإحتكاك الصلب . ينطلق المتزلج من نقطة نعتبرها أصلا للأفاصيل ولحظة الإنطلاق أصلا للتواريخ بسرعة يمكن اعتبارها منعدمة . نأخذ (k =0.5 (SI و f=0.8(SI و m = 75 (SI

و $\cos\alpha = \sin\alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$



1) باعتماد معادلة الإبعاد حدد وحدة كل من k و f .

2) بتطبيق قانون نيوتن الثاني على النقطة المادية M في المعلم $(ox;oy)$

12) احسب الشدتين N و T

22) بيّن أن المعادلة التفاضلية التي تحققها v سرعة M تكتب على الشكل التالي :

$\frac{dv}{dt} + \frac{v}{\tau} = A$ محددا تعبير كل من A و τ .

23) برهن أن المتزلج خلال حركته لا يمكن أن يتجاوز سرعة حدية $74,8 Km.h^{-1}$.

3) حل المعادلة السابقة هو : $v(t) = v_L(1 - e^{\frac{-t}{\tau}})$ علما أن $v = \frac{dx}{dt}$

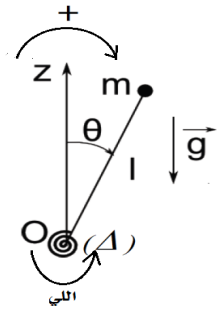
13) أوجد تعبير المعادلة الزمنية لحركة المتزلج

23) حدد اللحظة t_1 التي تصبح فيها سرعة المتزلج نصف قيمتها الحدية

4) عند اللحظة t_1 يسقط المتزلج ، نهمل تأثير الهواء بينما معامل الإحتكاك يتضاعف حيث : T=2f.N بيّن أن المتزلج يتوقف بعد قطع D =13 m من سقوطه (نأخذ لحظة السقوط أصلا للتواريخ ونقطة السقوط أصلا للأفاصيل جديدين)

ميكانيك (2) تحديد ثابتة لي نابض حلزوني

نعتبر ساق متجانسة كتلتها مهملة وطولها L=10cm قابلة للدوران حول محور (Δ) مار من O والمتعامد على مستوى الورقة . ثبت أحد طرفيها بنابض حلزوني يطبق مزدوجة لي عزمها $M_\Delta = -C\theta$ حيث C ثابتة لي النابض وثبّت في الطرف الآخر جسم صلب كتلته = M= 0,1Kg وأبعاده مهملة .(أنظر الشكل جانبه)



عند لحظة نتخذها أصلا للتواريخ نزيح الساق عن الموضع الرأسي بزاوية زاوية $\theta = 10°$ مع المحور الرأسي (O ;Z) ثم نحررها بدون سرعة بدائية .نعتبر المجموعة المدروسة (الجسم الصلب+النابض الحلزوني) . نحدد حركة المجموعة في المعلم الأرضي الذي نعتبره غاليليا . نهمل الإحتكاكات.

1) بتطبيق العلاقة الأساسية للتحريك بالنسبة للدوران على المجموعة أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها الزاوية θ

2) بيّن بالنسبة للتذبذبات الصغيرة أن المجموعة تنجز حركة تذبذبية دورانية جيبية حرة .

3) برهن أن الدور الخاص يكتب على الشكل التالي : $T_0 = 2\pi.\sqrt{\frac{L}{g(\beta - 1)}}$ محددا تعبير β بدلالة C و M_g

4) قياس عشرة تذبذبات أعطى $\Delta t = 10s$ استنتج ثابتة لي C للنابض الحلزوني .نأخذ $g = 9,81 m.s^{-2}$

5) أوجد تعبير الطاقة الميكانيكية للمتذبذب في حالة التذبذبات الصغيرة. نأخذ كحالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية المستوى الأفقي المار من O وكحالة مرجعية لطاقة الوضع اللي عندما يكون النابض الحلزوني غير ملتو .نأخذ $\cos\theta = (1 - \frac{\theta^2}{2})$.أحسب سرعة الخطية للجسم الصلب لحظة مروره من الموضع حيث $\theta = 0$ في المنحى الموجب