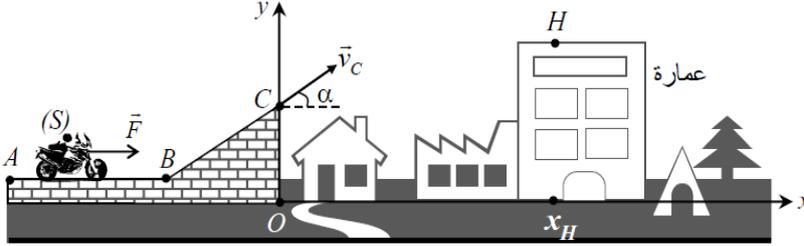


موضوع مقترح لباكالوريا التقنى الرياضى و الرياضى فى مادة العلوم الفيزيائية 2018 من إعداد  
الأستاذ كريم خضراوي

الموضوع يحتوي علي 4 تمارين من الصفحة 01 الي الصفحة 03 من 03

الجزء الأول: 13 نقطة

التمرين الأول: 04 نقاط



أصبحت رياضة الجافة من بين الرياضات الأكثر انتشارا، حيث يسعى المحازفون إلى تحقيق نتائج إيجابية وتحقيق أرقام قياسية. يهدف هذا التمرين إلى دراسة حركة رياضي مجازف باستعماله دراجة نارية على مسارات مختلفة.

**معطيات:** ننمذج الرياضي و لوازمه بجسم صلب (S) كتلته  $m=200\text{kg}$  و  $AB=100\text{m}$  ؛  $\alpha=30^\circ$  ؛ ارتفاع العمارة هو  $y_H=20\text{m}$  ؛  $x_H=40\text{m}$  ؛  $OC=15\text{m}$  ؛ شدة قوة دفع الدراجة النارية و شدة القوى المكافئة للاحتكاكات على المسار AB.  $f=50\text{N}$

**1- دراسة الحركة على الجزء المستقيمي AB :**

1.1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، بين أن تعبير التسارع يكتب على شكل:  $a = \frac{F-f}{m}$  ، احسب قيمة  $a$  ثم استنتج طبيعة الحركة.

1.2- اكتب المعادلة الزمنية للحركة علما أنه عند اللحظة  $t=0$  ينطلق الجسم بدون سرعة ابتدائية من النقطة A ذات الفاصلة  $x_A=0$ .

1.3- ما قيمة اللحظة  $t_B$  التي يصل عندها الجسم (S) إلى النقطة B ؟

**2- دراسة الحركة في مجال الثقالة المنتظم. في هذه الحالة نهمل الاحتكاكات و نأخذ  $g=10\text{ m.s}^{-2}$ .**

2.1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن معادلة المسار تكتب على شكل:  $y = -\frac{g}{2v_C^2 \cdot \cos^2 \alpha} \cdot x^2 + x \cdot \tan \alpha + OC$

2.2- حدد قيمة السرعة  $v_C$  لكي يصل المجازف إلى سطح العمارة؛ النقطة H، بكل أمان.

التمرين الثاني: 04,5 نقاط

نعتبر الدارة الممثلة في الشكل جانبه حيث  $E=6\text{V}$  و  $R=50\ \Omega$ . في لحظة  $t=0$  نغلق قاطع التيار K ونسجل تغيرات التيارين  $u_L$  و  $u_R$  فنحصل على الشكل جانبه.

1- أعط تعبير  $u_L$  و  $u_R$  بدلالة  $R$  و  $r$  و  $E$  في النظام الدائم، واستنتج  $u_R/u_L$ .

2- حدد قيمة  $\tau$  باستغلال المنحنى.

3- أثبت المعادلة التفاضلية ل  $i(t)$  ، ثم استنتج المعادلة التفاضلية للتيار  $u_R$ .

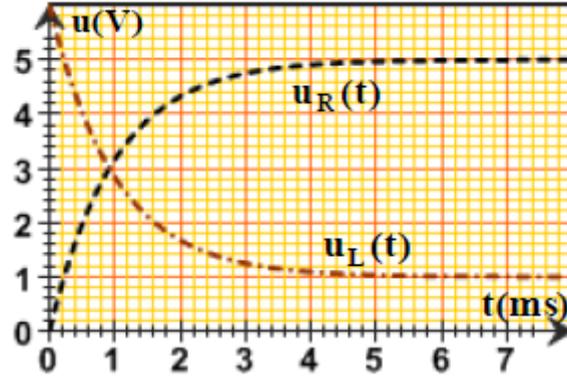
4- تحقق أن  $u_R(t) = E \cdot \frac{R}{R+r} (1 - e^{-t/\tau})$  حل للمعادلة التفاضلية وأعط تعبير  $\tau$ .

5- استنتج تعبير  $u_L(t)$ .

6- حدد بيانيا قيمة  $\tau$ ، ثم استنتج قيمة معامل التحريض L للوشية.

7- عند فتح K تظهر شرارة كهربائية بين مرابطيه، أعط تفسيراً لذلك و أوضح كيف يمكن تفادي ظهور الشرارة.

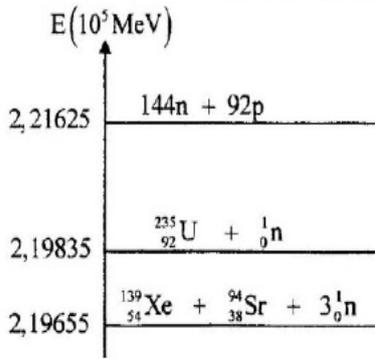
8- لتفادي ظهور الشرارة، نركب على التوازي مع الوشية ناقل أومي صماما ثنائيا. علل التركيب المستعمل



### التمرين الثالث: 4,5 نقاط

تعتبر تفاعلات الاندماج و الانشطار من بين التفاعلات النووية التي تنتج عنها طاقة كبيرة تستغل في مجالات متعددة.  
 معطيات:  $-m({}^4_2\text{He})=4,00151u$   $-m({}^1_1\text{H})=1,00728u$   $-1\text{Mev}=1,6022.10^{-13}\text{J}$   
 $m_s = 2.10^{30}\text{Kg}$  نأخذ كتلة الشمس  $1u=931,5\text{Mev}.c^{-2}=1,66054.10^{-27}\text{Kg}$   $-m({}^0_1e) = 5,48579.10^{-4}u$   
 - نعتبر كتلة الهيدروجين  ${}^1_1\text{H}$  تمثل 10% من كتلة الشمس.  
 1- نعطي في الجدول التالي معادلات بعض التفاعلات النووية:

A	${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \longrightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$
B	${}^{60}_{27}\text{Co} \longrightarrow {}^{60}_{28}\text{Ni} + {}^0_{-1}\text{e}$
C	${}^{238}_{92}\text{U} \longrightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{234}_{90}\text{Th}$
D	${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \longrightarrow {}^{139}_{54}\text{Xe} + {}^{94}_{38}\text{Sr} + 3{}^1_0\text{n}$

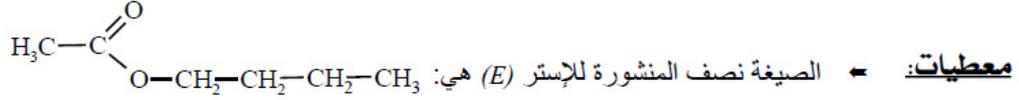


- 1-1- عين من بين هذه المعادلات، معادلة الاندماج
- 1-2-1- بالاعتماد على مخطط الطاقة الممثل في الشكل جانبه أحسب:
  - 1-2-1- طاقة الربط بالنسبة لنوية نواة  ${}^{235}_{92}\text{U}$ .
  - 2-2-1- الطاقة  $|\Delta E_0|$  الناتجة عن التفاعل (D).
- 2- تحدث في الشمس تحولات نووية ترجع بالأساس إلى الهيدروجين وذلك وفق المعادلة الحصيلة التالية:  $4{}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2{}^0_{-1}\text{e}$ 
  - 1-2- أحسب، بالجول، الطاقة  $|\Delta E|$  الناتجة عن هذا التحول.
  - 2-2- علما أن الطاقة المحررة من طرف الشمس خلال كل سنة هي  $E_s = 10^{34}\text{J}$ ، أوجد عدد السنوات اللازمة ليستهلك كل الهيدروجين الموجود في الشمس.

### الجزء الثاني: 07 نقاط

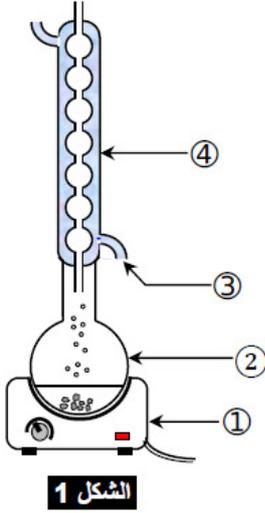
### التمرين التجريبي: 07 نقاط

تعزى النكهة الموجودة في بعض الفواكه إلى وجود أنواع كيميائية عضوية تنتمي لمجموعة الإسترات. و يمكن تصنيع هذه الإسترات في المختبر عن طريق التفاعل بين حمض كربوكسيلي و كحول. يهدف هذا التمرين إلى دراسة تصنيع إستر (E) (إيثانوات البوتيل) ثم تغيير بعض الشروط للحصول على أفضل مردود.



← الكتل المولية الذرية  $M(\text{H})=1 \text{ g.mol}^{-1}$  ؛  $M(\text{C})=12 \text{ g.mol}^{-1}$  ؛  $M(\text{O})=16 \text{ g.mol}^{-1}$

- 1- نحصل على الإستر (E) انطلاقا من حمض كربوكسيلي (A) و كحول (B). اكتب معادلة التفاعل باستعمال الصيغ نصف المنشورة.
- 2- ما اسم هذا التفاعل؟ و ماهي مميزاته؟
- 3- لنجز هذا التصنيع باستعمال التركيب الممثل في الشكل 1، حيث ندخل في الجزء ② من التركيب  $n_0=0,45 \text{ mol}$  من الحمض (A) و  $n_0=0,45 \text{ mol}$  من الكحول (B) و قطرات من حمض الكبريتيك المركز و بعض حصى الخفاف. في نهاية التحول نحصل على كتلة  $m_E=34,8 \text{ g}$  من الإستر (E).
- 1.3- اذكر اسم التركيب الممثل في الشكل (1) و الفائدة من استعماله. ثم اعط الأسماء الموافقة للأرقام 1 و 2 و 3 و 4.
- 2.3- ما دور حمض الكبريتيك أثناء عملية التصنيع؟
- 3.3- أنشئ جدول التقدم لتقدم التفاعل الحاصل مبرزا فيه حالة التوازن.
- 4.3- أوجد تعبير ثابتة التوازن K لهذا التفاعل بدلالة  $n_0$  و  $x_{eq}$ ، ثم تحقق أن  $K=4$ .
- 5.3- احسب قيمة  $r$  مردود هذا التصنيع.



الشكل 1

- 4- لتحسين مردود التصنيع، قدمت مجموعة من التلاميذ الاقتراحات التالية:
    - أ- إزالة الماء المتكون.
    - ب- الرفع من درجة حرارة الوسط التفاعلي.
    - ج- استعمال كمية وافرة من حمض الكبريتيك المركز.
    - د- إضافة كمية من الكحول.
    - هـ- إزالة الإستر.
    - و- تعويض الحمض الكربوكسيلي (A) بأندريد الحمض.
- حدد، معللا جوابك، كل اقتراح صحيح.

- 5- 1) باستعمال الصيغ نصف المنشورة، اكتب معادلة التفاعل في حالة استعمال أندريد الحمض عوض الحمض الكربوكسيلي.
- 2) ما هي مميزاته هذا التحول؟
- 6- نجعل الإستر (E) يتفاعل مع أيونات الهيدروكسيد  $\text{HO}^-$ . اكتب معادلة هذا التفاعل ثم اذكر اسمه و مميزاته.

بالتوفيق للجميع