

الأستاذ : رشيد جنكل	لبسم الله الرحمن الرحيم	الثانوية التأهيلية أيت باها
القسم : السنة الثانية من سلك البكالوريا	فرض محروس رقم 3 الدورة الثانية	مديرية أشتوكة أيت باها
الشعبة : علوم تجريبية ، 2 ع ف 2	السنة الدراسية : 2016 / 2017	المدة : ساعتان 19 / 05 / 2017

تعطى الصيغ الحرفية ( مع التاثير ) قبل التطبيقات العديدة  
يسمح بأستعمال الألة الحاسبة العلمية غير القابلة للبرمجة

❖ الفيزياء ( 13,75 نقط ) ( 80 دقيقة )

التنقيط

◀ التمرين الأول: دراسة حركة قمر اصطناعي حول الأرض ( 6,00 نقط ) ( 40 دقيقة )

1 Alsat 1 قمر اصطناعي جزائري متعدد الاستخدامات كتلته  $m_s = 90 \text{ kg}$ ، أرسل إلى الفضاء بتاريخ 28 نوفمبر 2002 من محطة الفضاء الروسية، يدور حول الأرض وفق مسار اهليلجي ودوره  $T = 98 \text{ min}$ .

1. لأجل دراسة حركته نختار مرجعا مناسباً.

1.1 اقترح مرجعا لدراسة حركة القمر الاصطناعي حول الأرض. 0,25 ن

2.1 ذكّر بنص القانون الثاني لكبلير. 0,5 ن

2. نعتبر أن القمر الاصطناعي 1 Alsat يدور حول الأرض وفق مسار دائري على ارتفاع  $h$  عن سطحها.

1.2 مثل متجهة السرعة  $\vec{v}_s$  للقمر الاصطناعي S وقوة التجاذب الكوني التي تطبقها الأرض على القمر الاصطناعي S 0,75 ن

2.2 اكتب التعبير الحرفي لشدة القوة التي تطبقها الأرض على القمر الاصطناعي

3.2 بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أوجد  $v_s$  تعبير سرعة القمر الاصطناعي المدارية بدلالة  $M_T, G, h, R_T$ . 1,5 ن

4.2 اوجد تعبير الدور T بدلالة  $M_T, G, h, R_T$ . 1,5 ن

5.2 احسب الارتفاع  $h$  الذي يتواجد عليه القمر الاصطناعي 1 Alsat عن سطح الأرض. 1 ن

المعطيات: ثابتة التجاذب الكوني:  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ SI}$ ، كتلة الأرض:  $M_T = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$  شعاع الأرض:  $R_T = 6,38 \times 10^3 \text{ km}$ .

◀ التمرين الثاني: الدراسة الحركية والطاقية لنواس للي ( 7,00 نقط ) ( 40 دقيقة )

نعتبر نواسا للي يتكون من سلك فولاذي رأسي، ثابتة ليه C ومن قضيب عزم قصوره بالنسبة للمحور ( $\Delta$ ) هو  $J_\Delta$  نغير عزم قصور المجموعة بواسطة سحمتين لهما نفس الكتلة  $m = 0,35 \text{ Kg}$  وعلى نفس المسافة  $d$  من المحور كما بين الشكل أسفله :

ندير القضيب أفقيا حول المحور  $\Delta$ ، فيلتوي السلك بزاوية  $\theta_0$ ، ثم نحرر المجموعة ( السلك الفولاذي + القضيب + السحمتين ) بدون سرعة بدئية ونقيس الدور الخاص  $T_0$  للمجموعة المتذبذبة بدلالة المسافة  $d$

تمثل الوثيقة جانبه المنحنى  $T_0^2 = f(d^2)$

1. أعط تعبير  $J_\Delta'$  عزم المجموعة المتذبذبة بدلالة  $m$  1 ن

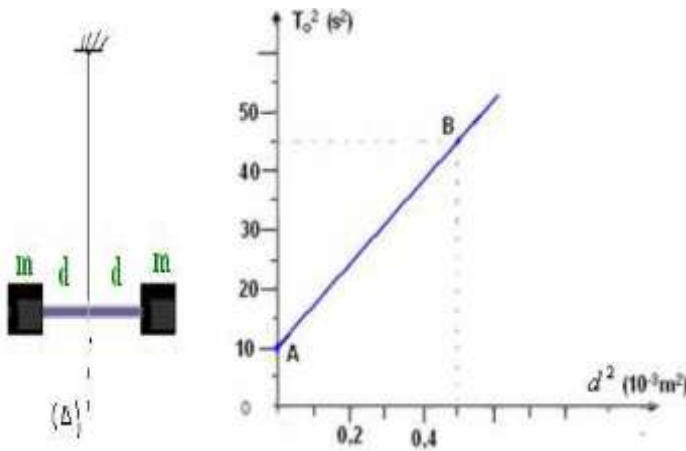
$d$  و  $J_\Delta$

2. بتطبيق العلاقة الأساسية للحرك، أوجد المعادلة التفاضلية لحركة المجموعة المتذبذبة 1,5 ن

3. عبر عن الدور الخاص  $T_0$  بدلالة  $m$  و  $d$  و  $J_\Delta$  و C 1 ن

4. بأستعمال العلاقة السابقة وإستغلال المنحنى أوجد 1,5 ن

قيمتي C و  $J_\Delta$ . نأخذ  $\pi^2 = 10$



- نزول السحمتين وندير القضيب أفقيا حول المحور  $\Delta$  بحيث يلتوي السلك بالزاوية  $\theta_0 = \frac{\pi}{4}$  ، ثم نحرره بدون سرعة بدئية
5. أحسب الطاقة الميكانيكية  $E_m$  للمجموعة ( السلك الفولاذي + القضيب ) ، حيث نعتبر موضع التوازن المستقر للقضيب مرجع لطاقة الوضع لي ، والمستوى الأفقي الذي ينجز فيه القضيب الحركة مرجعا لطاقة الوضع الثقالية
6. بإختيار سلم مناسب ، مثل مخططات الطاقة  $E_{Pt}(\theta)$  و  $E_C(\theta)$  و  $E_m$  بدلالة  $\theta$

1ن

1ن

❖ الكيمياء ( 7,00 نقطة ) ( 40 دقيقة )

التثقيط

التمرين الثالث: تفاعل الأسترة ( 7,00 نقطة ) ( 40 دقيقة )

1. أكتب معادلة تفاعل الأسترة بين المركبات التالية
- أ. حمض الإيثانويك والبروبان - 2 - ول 0,25ن
- ب. حمض الميثانويك و 2 - ميثيل البروبان - 2 - ول 0,25ن
- ج. حمض - 2 - ميثيل البروبانويك والميثانول 0,25ن
2. حدد مميزات تفاعل الأسترة 0,5ن
3. حدد عاملين اساسيين لتسريع لتفاعل الأسترة 0,5ن
4. أذكر 3 عوامل لتحسين مردود تفاعل الأسترة مع التوضيح 0,75ن
- نعتبر تفاعل الأسترة بين حمض الإيثانويك و إيثانول . عند اللحظة  $t=0$  تم خلط  $0,20 \text{ mol}$  من الحمض و  $0,20 \text{ mol}$  من الكحول . ننجز التفاعل بوجود حمض الكبريتيك وبواسطة التسخين بالإرتداد
5. أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل الأسترة 0,25ن
6. أنشء الجدول الوصفي لهذا التفاعل 0,5ن
7. تعطي التجربة التقدم عند التوازن للإستر  $x_{eq} = 0,134 \text{ mol}$  ، حدد تركيب المجموعة عند نهاية التفاعل ( كمية مادة المتفاعلات والنواتج ) 1ن
8. أحسب مردود هذا التفاعل 0,5ن
9. نعوض الكحول إيثانول بكحول 2 - ميثيل بروبان - 2 - ول ، إعط الصيغة نصف المنشورة للإستر الناتج وصنف الكحول المستعمل 0,75ن
10. علما أن مردود هذا التحول الجديد 5% ، أحسب القيمة الجديدة للتقدم عند التوازن ثم إستنتج تركيب الخليط عند التوازن 1,5ن

حظ سعيد للجميع  
الله ولي التوفيق

" لا يمكن للمرء أن يحصل على المعرفة إلا بعد أن يتعلم كيف يفكر " كونفوشيوس



## عناصر الإجابة وسلم التنقيط

سلم التنقيط	عناصر الإجابة ( 6 نقط )	السؤال	التمرين
0,25 ن		1.1 المرجع المقترح لدراسة حركة القمر الاصطناعي هو المرجع المركزي الارضي	الفيزياء 1
0,5 ن		2.1 القانون الثاني لكبيرلر أو قانون المساحات: تكسح القطعة [SP] نفس الزوايا خلال نفس المدة الزمنية حيث P الكوكب و S هي الشمس	
0,75 ن		1.2 تمثيل $\vec{v}_S$ : تكون مماسية للمسار ومنحاهها هي منحى الحركة تمثيل $\vec{F}_{T/S}$ : مركزية انجذابية : نحو مركز الارض	
0,5 ن		2.2 $F_{T/S} = G \frac{M_T m_s}{(R_T + h)^2}$	
1,5 ن		3.2 $V_S = \sqrt{\frac{GM_T}{(R_T + h)}}$	
1,5 ن		4.2 $T = 2\pi \sqrt{\frac{(R_T + h)^3}{GM_T}}$	
1 ن		5.2 $h = 6,705 \cdot 10^5 \text{ m} = 670,5 \text{ Km} \quad \text{ع . ت } h = \sqrt[3]{\frac{GM_T T^2}{4\pi^2}} - R_T$	

سلم التنقيط	عناصر الإجابة ( 13 نقطة )	السؤال	التمرين
1 ن		.1 $J'_\Delta = J_\Delta + 2md^2$	الفيزياء 2
1,5 ن		.2 $\ddot{\theta} + \frac{c}{J_\Delta} \theta = 0$	
1 ن		.3 $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{J_\Delta + 2md^2}{c}}$	
1,5 ن		.4 $T_0^2 = 4\pi^2 \frac{J_\Delta}{c} + \frac{8\pi^2 m}{c} d^2$ المنحنى عبارة عن دالة تالفية معادلتها تكتب على الشكل التالي : $T_0^2 = a d^2 + b$ حيث $a$ هو المعامل الموجب للمنحنى و $b$ هو الارتوب عند اصل المعلم $4\pi^2 \frac{J_\Delta}{c} = b = 10 \text{ s}^2 \quad \text{و} \quad \frac{8\pi^2 m}{c} = a = \frac{(45-10)}{0,5 \times 10^{-3}} = 7 \cdot 10^4 \text{ s}^2 / \text{m}^2$ $J_\Delta = 10^{-4} \text{ Kg} \cdot \text{m}^2 \quad \text{و} \quad C = 4 \cdot 10^{-4} \text{ N} \cdot \text{m} \cdot \text{rad}^{-1}$	
1 ن		5 $E_m = E_C + E_{Pt} + E_{Pp}$ فان $E_{Pp}$ ومنه $E_m = E_C + E_{Pt}$ لدينا $E_{Pt} + cte = \frac{1}{2} C \theta^2$ وباعتبار موضع التوازن المستقر للقضيب حالة مرجعية ل $E_{Pt}$ فان $E_m = E_C + E_{Pt} = E_{Ptmax} = \frac{1}{2} C \theta_0^2 = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ J} \quad \text{إذن} \quad Cte = 0$	
1 ن		6 تمثيل مخططات الطاقة $E_{Pt}(\theta)$ و $E_C(\theta)$ و $E_m$ بدلالة $\theta$	

0,75 ن	معادلات التفاعل	1.	الكيمياء
0,5 ن	تفاعل الاسترة : تفاعل بطي ومحدود	2.	
0,5 ن	عاملين اساسيين لتسريع التفاعل : درجة الحرارة والحفاز : ( حمض الكبريتيك )	3.	
0,75 ن	3 عوامل لتحسين المردود : استعمال المتفاعلين بوفرة : يؤدي الى تطور المجموعة في المنحى المباشر ويمكن تفسير ذلك باستعمال المعيار التطور التلقائي ، استعمال كحول اولي : لسهولة تكسير الرابطة بين المجموعة هيدروكسيل و الكربون الوظيفي ، إزالة احد النواتج: إزالة الاستر عن طريق التقطير المجزأ او الماء عن طريق إضافة مواد متعطشة للماء	4.	
0,25 ن	معادلة الاسترة	5.	
0,5 ن	الجدول الوصفي	6.	
1 ن	$n(\text{ester}) = n(\text{H}_2\text{O}) = x_{eq} = 0,134 \text{ mol}$ $n(\text{acide}) = n(\text{alcool}) = n_0 - x_{eq} = 6,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$	7.	
0,5 ن	$r = \frac{x_{eq}}{x_{max}} = 67\%$	8.	
0,5 ن	الصيغة النصف المنشورة لاستر الناتج الكحول المستعمل : كحول ثالثي لان الكربون الوظيفي مرتبط بثلاثة جذور الكيلية	9.	
1,5 ن	$X_{es} = r \cdot x_{max} = 10^{-2} \text{ mol}$ $n(\text{ester}) = n(\text{H}_2\text{O}) = 0,01 \text{ mol}$ $n(\text{acide}) = n(\text{alcool}) = 0,19 \text{ mol}$	10.	

حظ سعيد للجميع  
الله ولي التوفيق

" لا يمكن للمرء أن يحصل على المعرفة إلا بعد أن يتعلم كيف يفكر " كونفوشيوس

