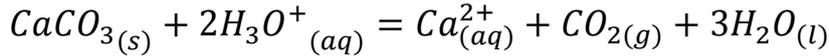


## اختبار الثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية

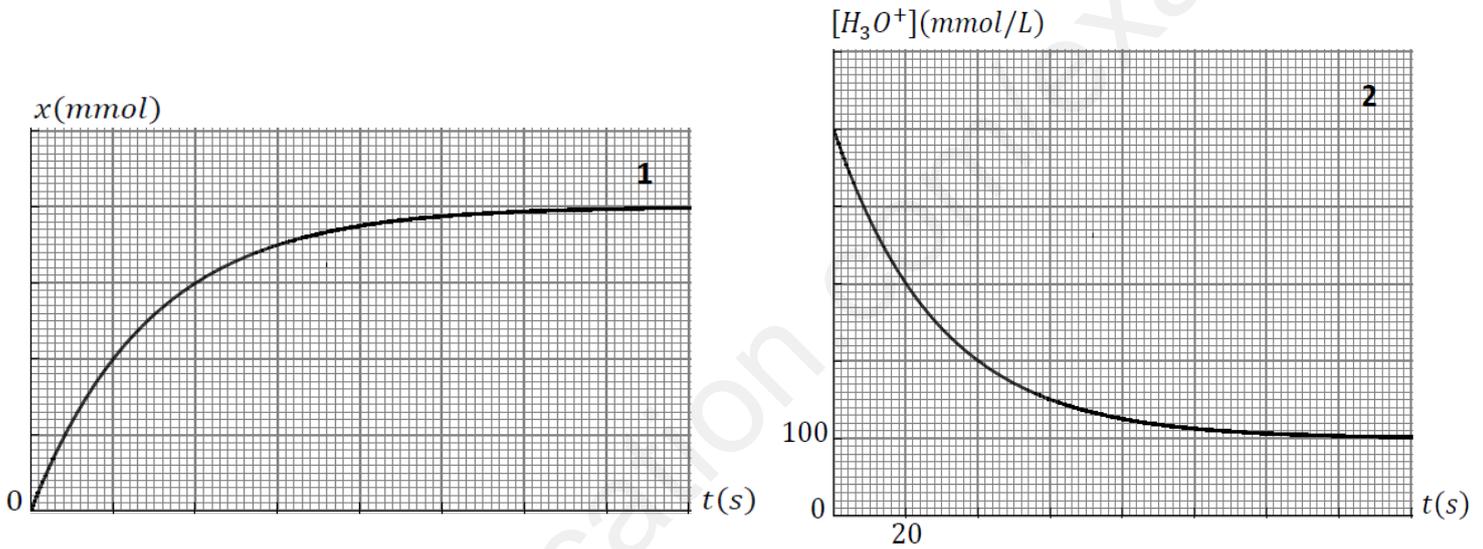
التمرين الأول: (07 نقط)

في درجة حرارة ثابتة  $\theta_1$  وضعنا كمية من كربونات الكالسيوم كتلتها  $m_0$  في بيشر يحتوي على حجم  $V = 200\text{mL}$  من محلول حمض كلور الماء  $(H_3O^+, Cl^-)_{(aq)}$  تركيزه المولي  $c$ .

يتفاعل كربونات الكالسيوم (جسم صلب) مع محلول حمض كلور الهيدروجين حسب التفاعل التام المنمذج بالمعادلة الكيميائية التالية:



بواسطة برمجية مناسبة تمكنا من التمثيل البياني لمنحنى تغيرات تقدم التفاعل وتغيرات التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم بدلالة الزمن.



1. أنشئ جدول تقدم التفاعل الكيميائي.
2. احسب قيمة التقدم الأعظمي للتفاعل.
3. عرف زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$  ثم بين أنه عند هذه اللحظة يكون  $[H_3O^+]_{1/2} = \frac{c + [H_3O^+]_f}{2}$  حيث  $[H_3O^+]_f$  التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم في نهاية التحول الكيميائي.
4. ضع سلما مناسباً للمحورين في البيان 1.
5. احسب قيمة الكتلة  $m_0$ .
6. احسب السرعة الحجمية الابتدائية للتفاعل باستعمال البيان 1 ثم البيان 2.
7. مثل بشكل تقريبي البيانيين  $[H_3O^+](t)$  و  $x(t)$  مع البيانيين السابقين إذا أعدنا نفس التجربة في درجة حرارة  $\theta_2 > \theta_1$ .

يعطى: الكتلة المولية الجزيئية لكربونات الكالسيوم  $M = 100\text{g/mol}$

التمرين الثاني: (07 نقط)

في 10 ديسمبر 2017 أطلق القمر الاصطناعي (AlcomSat1) من الصين حيث له القدرة على توفير خدمة الاتصالات والأنترنيت وبث القنوات الإذاعية والتلفزيونية بدقة عالية.

يتم إنجاز انتقال قمر اصطناعي أرض  $S$  على مدار دائري منخفض نصف قطره  $r_1$  نحو مدار دائري مرتفع نصف قطره  $r_2$  مروراً بمدار إهليلجي مماس للمدارين الدائريين. يكون المركز  $O$  للأرض أحد المحرقيين للمدار الإهليلجي كما يبين الشكل.

نعتبر القمر الاصطناعي S نطيا ويخضع فقط لقوة جذب الأرض ومدة دوران الأرض حول محورها هي 24h.

### 1. الدراسة على المدار الدائري المنخفض:

يوضع القمر S على مدار دائري بسرعة ثابتة على ارتفاع منخفض  $h_1 = 200\text{km}$  بالنسبة لسطح الأرض. عرف الدور.

1. حدد المرجع المناسب للدراسة وعرّف المعلم المرتبط به ثم اذكر الفرضية التي تسمح باختياره مرجعا مناسباً.
2. اكتب العبارة الشعاعية لقوة جذب الأرض للقمر في المعلم السابق بدلالة  $M_T, m, G, R_T, h_1$ .
3. استنتج عبارة شدة هذه القوة على ارتفاع  $h$  ثم على سطح الأرض وقارنها مع عبارة شدة الثقل عند هذين الموضعين.

ب- استنتج عبارة كل من  $g$  و  $g_0$  حيث:

$g$ : شدة تسارع الجاذبية الأرضية على ارتفاع  $h$  من سطح الأرض.

$g_0$ : شدة تسارع الجاذبية الأرضية على سطح الأرض.

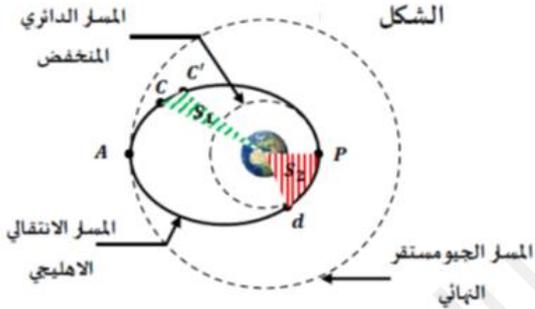
1. من العبارتين السابقتين استنتج العبارة  $g = g_0 \left( \frac{R_T}{R_T+h} \right)^2$ .

5. بتطبيق المبدأ الأساسي للتحريك أوجد عبارة سرعة مركز عطالة القمر بدلالة  $M_T, G, R_T, h_1$  ثم احسب قيمتها.

6. استنتج عبارة الدور  $T_1$  للقمر S بدلالة  $M_T, G, R_T, h_1$  ثم احسب قيمته.

### II. الدراسة على المدار الإهليجي:

ينتقل القمر الاصطناعي S إلى مداره الجيومستقر عبر مدار انتقالي إهليجي، عندما يكون القمر في النقطة P لمداره الدائري المنخفض ترفع قيمة سرعته بصفة دقيقة ليشكل مداراً إهليجياً انتقالياً حيث تتوضع P في المدار الانتقالي والنقطة A في المدار الجيومستقر.



1. كيف تسمى النقطة P الأقرب إلى الأرض والنقطة A الأبعد عنها؟
2. اذكر نص قانون المساحات لكبلر.

3. هل سرعة القمر متساوية عند الموضعين P و A؟ علل.

4. مثل كيفياً شعاعي السرعة عند هذين الموضعين.

### III. الدراسة على المسار الدائري المرتفع:

عند بلوغ القمر الاصطناعي مداره النهائي الجيومستقر يكون ارتفاعه  $h_2$ .

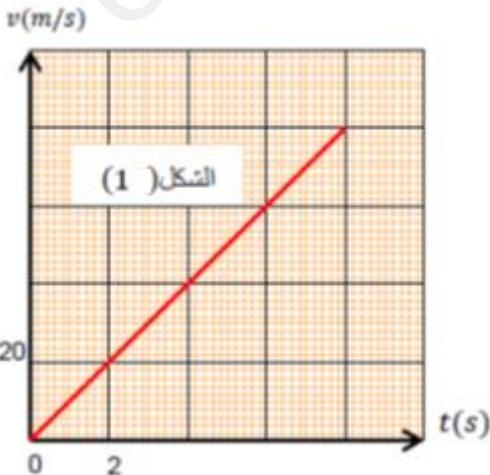
1. عرف القمر الجيومستقر واذكر خصائصه.

2. احسب قيمة الارتفاع  $h_2$ .

3. احسب السرعة المدارية النهائية لهذا القمر.

المعطيات: ثابت التجاذب الكوني:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{SI}$

كتلة الأرض:  $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{kg}$  نصف قطر الأرض:  $R_T = 6400 \text{km}$

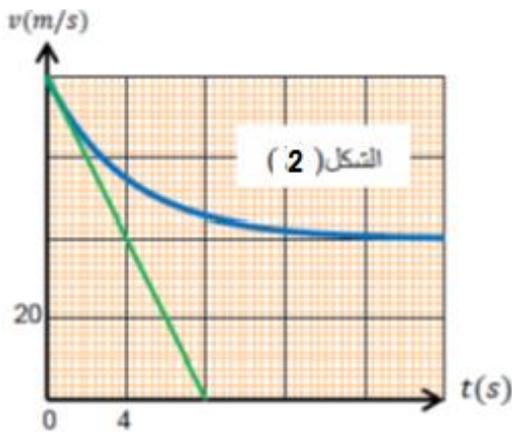


التمرين الثالث: (06 نقط)

1. يسقط مظلي كتلته مع تجهيزه  $m = 100\text{kg}$  سقوطاً شاقولياً دون سرعة ابتدائية بدءاً من النقطة O مبدأ معلم سطحي أرضي والتي هي على ارتفاع  $h = 1320\text{m}$ .

(الشكل 1) يمثل بيان تغيرات سرعة مركز عطالة المظلي مع تجهيزه بدلالة الزمن  $v(t)$ .

1. أوجد معادلة البيان ثم احسب معامل توجيهه.



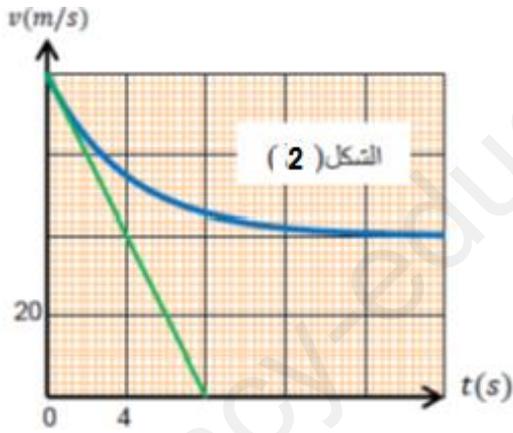
2. احسب المسافة التي قطعها المظلي خلال 8s قبل فتح المظلة.
3. بتطبيق المبدأ الأساسي للحريك بين أن تسارع حركة مركز عتالة المظلي مستقل عن الكتلة.
4. استنتج طبيعة حركة مركز عتالة المظلي.
5. استنتج المعادلات الزمنية لحركة مركز عتالة المظلي.
- II. بعد المسافة التي قطعها المظلي خلال 8s يفتح مظلته في لحظة نعتبرها مبدأ الأزمنة حيث يخضع إلى قوة احتكاك مع الهواء تعطى عبارة شدتها

$$f = k \cdot v^2$$

(الشكل 2) يمثل بيان تغيرات سرعة مركز عتالة المظلي مع تجهيزه بدءاً من لحظة فتح مظلته بدلالة الزمن  $v(t)$ .

حيث  $\frac{dv}{dt} = g(1 - \frac{v^2}{\beta^2})$

1. حدد قيمة السرعة الحدية  $v_l$ .
  2. احسب قيمة التسارع الابتدائي  $a_0$ . ماذا تستنتج؟
  3. احسب قيمة الثابت  $k$ .
  4. بتطبيق المبدأ الأساسي للحريك بين أن المعادلة التفاضلية للسرعة تكتب على الشكل:  $\frac{dv}{dt} = g(1 - \frac{v^2}{\beta^2})$
  5. احسب الطاقة الحركية للمظلي عند اللحظة 18s.
- يعطى: تسارع الجاذبية الأرضية  $g = 10m \cdot s^{-2}$ .



2. احسب المسافة التي قطعها المظلي خلال 8s قبل فتح المظلة.
3. بتطبيق المبدأ الأساسي للحريك بين أن تسارع حركة مركز عتالة المظلي مستقل عن الكتلة.
4. استنتج طبيعة حركة مركز عتالة المظلي.
5. استنتج المعادلات الزمنية لحركة مركز عتالة المظلي.
- II. بعد المسافة التي قطعها المظلي خلال 8s يفتح مظلته في لحظة نعتبرها مبدأ الأزمنة حيث يخضع إلى قوة احتكاك مع الهواء تعطى عبارة شدتها

$$f = k \cdot v^2$$

(الشكل 2) يمثل بيان تغيرات سرعة مركز عتالة المظلي مع تجهيزه بدءاً من لحظة فتح مظلته بدلالة الزمن  $v(t)$ .

حيث  $\frac{dv}{dt} = g(1 - \frac{v^2}{\beta^2})$

1. حدد قيمة السرعة الحدية  $v_l$ .
  2. احسب قيمة التسارع الابتدائي  $a_0$ . ماذا تستنتج؟
  3. احسب قيمة الثابت  $k$ .
  4. بتطبيق المبدأ الأساسي للحريك بين أن المعادلة التفاضلية للسرعة تكتب على الشكل:  $\frac{dv}{dt} = g(1 - \frac{v^2}{\beta^2})$
  5. احسب الطاقة الحركية للمظلي عند اللحظة 18s.
- يعطى: تسارع الجاذبية الأرضية  $g = 10m \cdot s^{-2}$ .