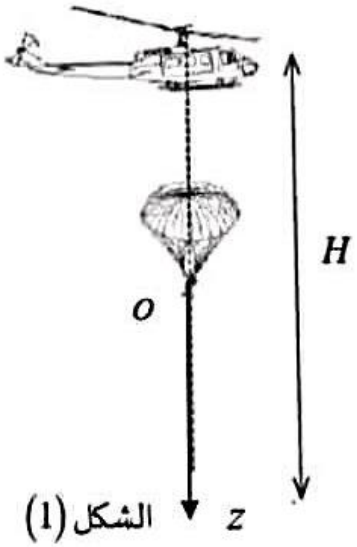
ثانوية : عبد الحميد ابن باديس القل — المستوى : ثالثة تقني رياضي

السنة الدراسية :2023/2022 — المدة : ساعتين

اختبار الثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:



الشكل (1)

تستعمل الطائرات المروحية في بعض العمليات العسكرية التي تستدعي إنزالا للجنود بالمظلات من أجل تنفيذ مهمات قتالية محددة، غير أنها تعتبر أهدافا سهلة المنال للدفاعات الأرضية المضادة. الشكل(1).

دراسة السقوط الشاقولي للجندي في الهواء:

أثناء عملية الانزال تبقى المروحية ثابتة على ارتفاع $H = 405\ m$ من سطح الأرض.

يسقط الجندي دون سرعة ابتدائية فتفتح مظلته بشكل آنيّ، و يسقط شاقوليا نحو الأرض.

يخضع الجندي لقوة احتكاك عبارتها من الشكل: $\vec{f} = -k.\vec{v}$، ندرس حركة مركز عطالة الجملة (جندي + مظلّة) في معلم $(O;\vec{k})$ مرتبط بسط الأرض و الذي نعتبره غاليليا.

يعطى: كتلة الجندي و لوازمه $m = 100\ Kg$ ، $g = 10\ m/s^2$.

1- بإهمال دافعة أرخميدس، و بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها سرعة الجملة.

2- يُعطى حل هذه المعادلة من الشكل: $v(t) = A(1 - e^{-B.t})$

حيث A و B ثابتان يُطلب تعيين عبارة كلّ منهما.

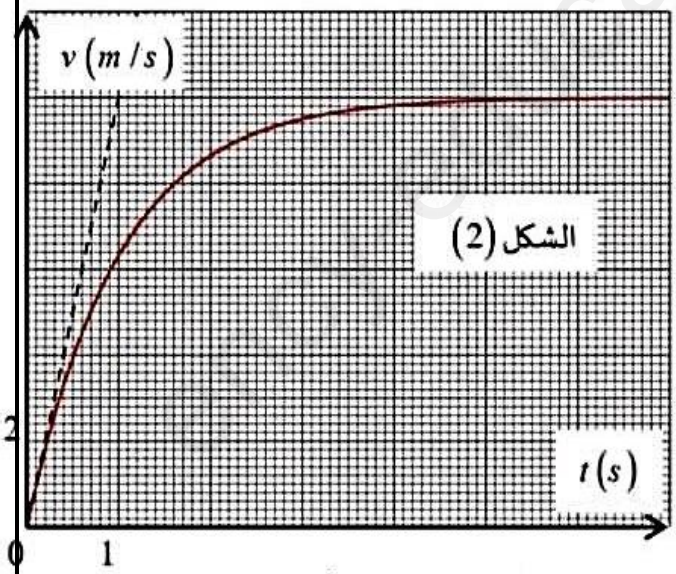
3- يمثّل منحنى الشكل (2) تغيرات سرعة مركز عطالة الجملة بدلالة الزمن. حدّد بيانيا:

أ- ثابت الزّمن τ.

ب- السرعة الحدّية v_L للجملة.

ج- التسارع الابتدائي a_0.

د- أوجد قيمة الثابت k.



الشكل (2)

دراسة السقوط الحرّ للجندي:

يواجه الجندي أثناء سقوطه خللا في فتح مظلته فيسقط سقوطا حرّا دون سرعة ابتدائية تحت تأثير ثقله فقط.

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، اكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها سرعة الجندي.

2- استنتج المعادلة الزمنية للحركة

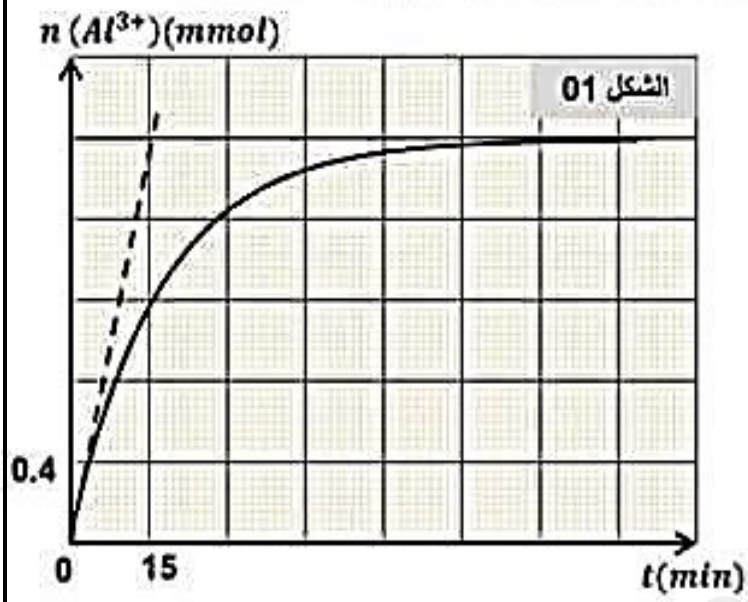
3- احسب سرعة الجندي لحظة ارتطامه بالأرض. ثمّ قارنها مع السرعة v_L المحدّدة في السؤال (3-ب). ماذا تستنتج؟

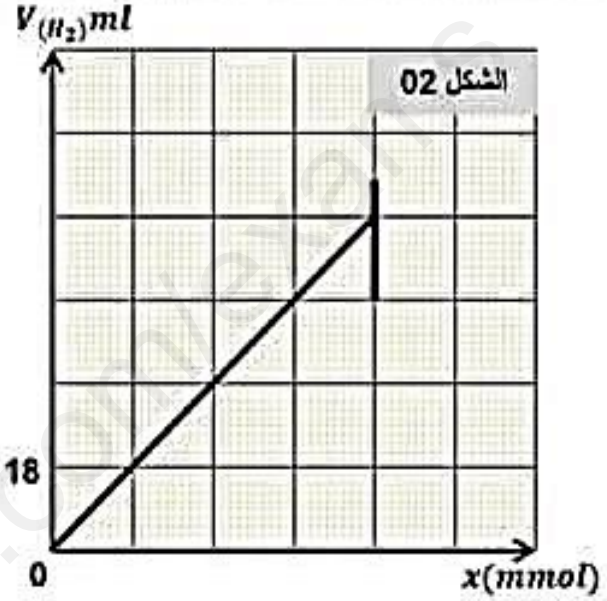
www.ency-education.com

التمرين الثاني :

التحول الكيميائي الحادث بين معدن الألمنيوم $(Al)_{(s)}$ ومحلول حمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+ + Cl^-)_{(aq)}$ تحول تام وبطيئ .

ندخل في اللحظة $t = 0$ كتلة قدرها $m_0 = 270\ mg$ من معدن الألمنيوم في بيشر يحتوي على حجم قدره $V = 100\ ml$ من محلول حمض كلور الهيدروجين تركيزه المولي C_0 . المتابعة الزمنية لهذا التحول مكنتنا من رسم المنحنيين البيانيين $n(Al^{3+}) = f(t)$ و $V(H_2) = g(x)$ المبينين في الشكل (01) والشكل (02) .





1. أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث .
2. أنشئ جدولا لتقدم التفاعل ، ثم حدد قيمة التقدم الأعظمي x_{max} .
3. جد قيمة التركيز المولي C_0 لمحلول حمض كلور الهيدروجين .
4. بين أنه عند اللحظة $t = t_{1/2}$: $n_{Al^{3+}}(t_{1/2}) = \frac{n_f(Al^{3+})}{2}$ ثم استنتج قيمة $t_{1/2}$ زمن نصف التفاعل .
5. أ)- حدد سلما لمحور فواصل الشكل 02- .

ب)- أثبت أن حجم غاز ثنائي الهيدروجين (H_2) عند اللحظة t يعطى بالعلاقة : $V_{H_2}(t) = 3.V_M.x(t)$

ثم جد قيمة V_M الحجم المولي للغازات .

6. بين أن عبارة السرعة الحجمية للتفاعل هي : $v_{Vol} = \frac{1}{2V}\frac{dn_{Al^{3+}}(t)}{dt}$ ، ثم احسب قيمتها الأعظمية .
7. نعيد نفس التجربة السابقة ولكن نغير فقط في قيمة التركيز المولي لحمض كلور الهيدروجين

$C_1 = 9.10^{-2} mol.L^{-1}$

www.ency-education.com