تمرين 01

يوضع جسم محمول ذاتيا كتلته $m = 230\,g$ على طاولة أفقية، يتصل هذا الجسم بواسطة خيط أفقي بتجهيز يولد قوة ثابتة $\vec{F}$. يتحرك الجسم بحركة مستقيمة.

يسمح تجهيز مناسب موصول بحاسوب بتسجيل حركة مركز عطالته.

أدت معالجة هذه المعطيات بواسطة برنامج خاص إلى حساب سرعة مركز العطالة G في لحظات مختلفة فتم الحصول على النتائج المدونة في الجدول الآتي:

$t(s)$	0,174	0,218	0,225	0,315	0,365	0,410	0,444
$v_G(m.s^{-1})$	0,252	0,314	0,364	0,439	0,513	0,574	0,620

1. أرسم المنحنى البياني $v_G = f(t)$.
2. هل الحركة متسارعة، متباطئة أم منتظمة؟
3. ماذا يمكن قوله عن تطور تسارع مركز العطالة أثناء الحركة؟ برر النتيجة باستعمال القانون الثاني لنيوتن.
4. أنجز الحسابات اللازمة لإيجاد قيمة القوة $\vec{F}$.

تمرين 02

أول قمر اصطناعي ألكوم سات – 1 جزائري الصنع مخصص للاتصالات، أطلقته الوكالة الفضائية الجزائرية من الصين في 10 ديسمبر 2017، لتوفير خدمة الاتصالات والأنترنت بدقة عالية.

نعتبر القمر الاصطناعي ألكوم سات – 1، كتلته m يدور حول الأرض بحركة دائرية منتظمة، ويرسم مسارا دائريا نصف قطره $r = R_T + h$ ومركزه O في المعلم الجيومركزي.

1. عرف المرجع الجيومركزي.
2. أذكر شروط الحصول على الحركة الدائرية المنتظمة.
3. اكتب العبارة الجبرية لقوة جذب الأرض للقمر الاصطناعي $F_{T/S}$.
4. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أوجد عبارة كل من السرعة المدارية v والدور T لحركة القمر الاصطناعي بدلالة: G، M_T، h و R_T.
5. استنتج القانون الثالث لكبلر.

6. الجدول التالي يوضح بعض القيم العددية للدور T والارتفاع h لبعض الأقمار الاصطناعية لها مسارات دائرية نصف قطرها r، مركزها مركز الأرض.

القمر الاصطناعي	ألسات – 1	كوسموس	ألسات (قمر جيو مستقر)
$T\ (\times 10^3 s)$		40,440	
$r\ (\times 10^7 m)$	0,708		
$h\ (\times 10^7 m)$			3,565
$\frac{T^2}{r^3}\ (s^2.m^{-3})$			

أ- أعد نقل الجدول على ورقة الإجابة، مع إكماله.

ب- استنتج القيمة العددية لكتلة الأرض M_T.

يعطى: $1\ jour = 23h\ 56min$; $G = 6{,}67 \times 10^{-11}\ (SI)$; $R_T = 6380\ Km$

تمرين 03

يحتوي مخبر ثانوية العقيد عثمان على علبة لمسحوق يحتوي التوتياء $Zn_{(s)}$ درجة نقاوته $P\ (\%)$ غير واضحة على العلبة، ومن أجل تحديدها اقترح أستاذ العلوم الفيزيائية على تلامذته متابعة التحول الحادث بين $Zn_{(s)}$ ومحلول حمض كلور الماء $(H_3O^+ + Cl^-)$.

يهدف هذا التمرين إلى معرفة درجة نقاوة مسحوق التوتياء $Zn_{(s)}$.

كل المحاليل مأخوذة عند درجة الحرارة $25\ °C$.

قام الأستاذ بجلب أمام التلاميذ بعض الزجاجيات والمحاليل المستعملة التي دونت في الجدول التالي:

الزجاجيات والوسائل	المساحيق والمحاليل الكيميائية
- ماصات: $1\ mL$، $5\ mL$، $10\ mL$، $20\ mL$، إجاصة مص. - حوجلات عيارية: $50\ mL$، $100\ mL$، $250\ mL$، $500\ mL$. - دورق، بيشر، سحاحة مدرجة، مخبار مدرج. - جهاز قياس الـ pH. - مخلاط مغناطيسي وقضيب مغناطيسي.	- مسحوق يحتوي على الزنك Zn كتلته المولية $65{,}4\ g.mol^{-1}$ - محلول (S_0) لحمض كلور الهيدروجين التجاري $(H_3O^+ + Cl^-)$، درجة نقاوته $33\ \%$، وكثافته $1{,}16$، وكتلته المولية $36{,}5\ g/mol$.

أولا: تحضير محلول حمض كلور الماء بتركيز معين.

قام التلاميذ بتحضير محلول (S_1) انطلاقا من المحلول (S_0)، بتركيز $C_1 = 0{,}6\ mol.L^{-1}$ وحجمه $V_1 = 100\ mL$.

1. ما هو الحجم الذي نأخذه من المحلول (S_0)؟
2. أذكر البروتوكول التجريبي لعملية تحضير المحلول (S_1)، مع ذكر الزجاجيات المستعملة.

@PROF.ZAKID248 @BOUZIANEZAKI الأستاذ بوزيان زكرياء 0780516075

ثانيا: المتابعة الزمنية لتحول كيميائي بين محلول حمض كلور الماء ومعدن التوتياء (الزنك).

أخذ أحد التلاميذ حجما $V_0 = 50\,mL$ من المحلول (S_1) ذي التركيز المولي $C_1 = 0{,}6\,mol.L^{-1}$ يحتوي على حمض كلور الماء $(H_3O^+ + Cl^-)_{(aq)}$، ثم ادخل مسبار جهاز الـ pH متر، وعند اللحظة $t = 0$ أضاف كمية من مسحوق التوتياء $Zn_{(S)}$ كتلتها $m_0 = 1{,}0\ g$.

نتائج متابعة تطور المحلول خلال لحظات زمنية مع برمجية اعلام آلي، مكنت من ملأ جدول القياسات الآتي:

t (min)	0	1	2	3	5	7	10	12
$[H_3O^+]\ (mol.L^{-1})$	0,60	0,48	0,40	0,35	0,27	0,23	0,20	0,20

1. اكتب معادلة التفاعل الحاصل علما أن الثنائيتين (Ox/Red) هما: (Zn^{2+}/Zn) و(H_3O^+/H_2).
2. أنشئ جدول تقدم التفاعل.
3. أثبت أن عبارة تقدم التفاعل $x(t)$ في كل لحظة تكتب بالعلاقة: $x(t) = \frac{V_0}{2}.(C_1 - [H_3O^+]_t)$
4. ارسم المنحنى البياني $[H_3O^+]_t = f(t)$ باستعمال الرسم التالي: $1\ cm \rightarrow 2\ min$; $1\ cm \rightarrow 0{,}1\ mol.L^{-1}$
5. احسب التقدم الأعظمي x_{max}، ثم استنتج أن معدن التوتياء هو متفاعل محد.
6. استخرج كتلة معدن التوتياء المتفاعل، ثم احسب درجة النقاوة $P\ (\%)$ لمسحوق التوتياء.
7. أ- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$، ثم بين أن عبارة التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم H_3O^+ عند اللحظة $t = t_{1/2}$ تكتب بالعلاقة:

$$[H_3O^+]_{t_{1/2}} = \frac{C_1 + [H_3O^+]_f}{2}$$

ب- حدد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$، وأذكر أهميته.

8. أ- عرف السرعة الحجمية للتفاعل.

ب- أكتب عبارة السرعة الحجمية بدلالة التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم H_3O^+.

جـ- أحسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 3\ min$ واستنتج سرعة اختفاء شوارد الهيدرونيوم عند نفس اللحظة.

@PROF.ZAKID248 @BOUZIANEZAKI
الأستاذ بوزيان زكرياء
0780516075