وزارة التربية الوطنية
ثانوية الشهيد العربي بن ذهيبة
قلتة سيدي سعد

قسم : السنة الثالثة علوم تجريبية + تقني رياضي — التاريخ 2010/03/20

امتحان الدورة الثانية في مادة العلوم الفيزيائية

السنة الدراسية : 2010/2009 — المـــــدة 02 ساعـــــــــة

التمرين الأول : (6 نقاط)

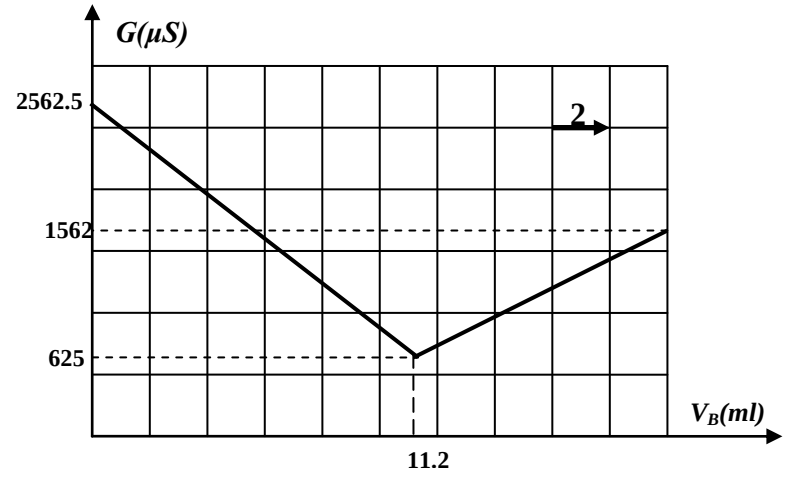
يحتوي مخبر ثانويتنا على قارورة لحمض كلور الماء المركز كتب عليها المعلومات الآتية :

درجة النقاوة : 33 % . الكتلة الحجمية : $\rho_0 = 1160\ g/L$. $M = 36.5\ g/mol$.

هذا المحلول نسميه S_0 . نريد معرفة التركيز C_0 لهذا المحلول .

في خطوة أولى نمدد المحلول S_0 بـ 1000 مرة نحصل عندئذ على محلول S_1 تركيزه C_1 .

و في الخطوة الثانية نأخذ حجما $V_1 = 100.0\ ml$ من المحلول S_1 و نعايره عن طريق قياس ناقليته بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم ذو التركيز $C_b = 1.00 \times 10^{-1}\ mol/L$. تطور ناقلية المحلول بدلالة حجم الأساس المسكوب ممثل بالبيان الآتي :



1 – أكتب معادلة التفاعل بين هيدروكسيد الصوديوم و حمض كلور الماء.

2 – عين بيانيا الحجم V_{b_E} عند التكافؤ .

3 – عند التكافؤ أكتب العلاقة بين C_1 , C_b , V_{b_E} و V_1 . ثم احسب التركيز C_1 لمحلول حمض الكلوريدريك S_1 الممدد .

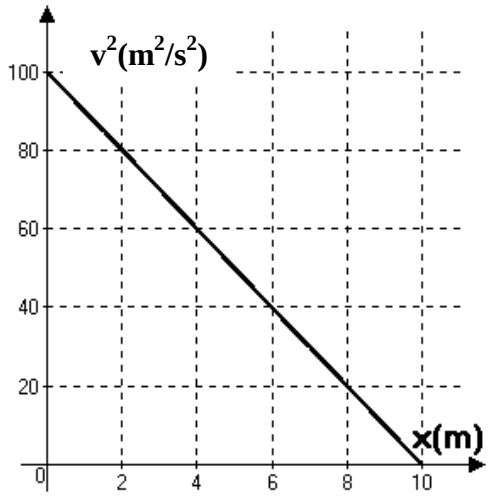
4 – استنتج التركيز C_0 للمحلول المركز S_0 .

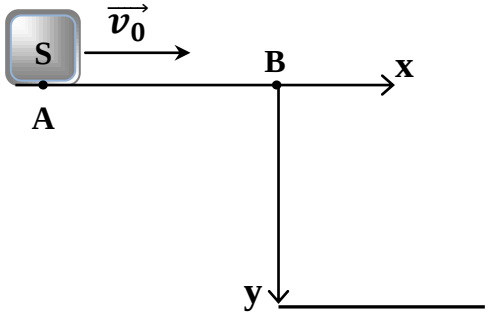
5 – أحسب كتلة كلور الهيدروجين m_0 المذابة في $1L$ من المحلول . استنتج كتلة $1L$ من المحلول S_0 .

6 – أكسب النسبة الكتلية (درجة النقاوة) للمحلول S_0 . هل تتفق مع ما هو مكتوب على القارورة؟

التمرين الثاني : (5 نقاط)

ندفع جسم صلب (S) كتلته $m = 100g$ بسرعة ابتدائية v_0 على طاولة أفقية من نقطة A مبدأ الفواصل على المحور $(x'x)$.(الشكل). توجد قوى احتكاك تكافئ قوة وحيدة معاكسة لجهة الحركة و ثابتة f .





1. مثل القوى المطبقة على الجسم (S).
2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أثبت أن $a_G = -\frac{f}{m}$.
3. أكتب المعادلات الزمنية للحركة و استنتج العلاقة النظرية $v^2 = f(x)$.
4. يحدد المنحنى المرفق تغيرات v^2 بدلالة x . باستعمال البيان استنتج قيمة السرعة الابتدائية و شدة قوة الاحتكاك.
5. يغادر الجسم (S) المسار في النقطة B . إذا علمت أن سرعته في هذه النقطة هي $v_B = 4m/s$.
   - أكتب معادلة المسار في المعلم (B_x, B_y) .

نأخذ $g = 10m/s^2$

التمرين الثالث : (5 نقاط)

تم إرسال أول قمر صناعي (***Galiléo***) كتلته M_S للبرنامج ***GIOVEA*** في **28 ديسمبر 2005** . نعتبر القمر الصناعي جسما نقطيا (S) و يخضع لقوة جذب الأرض له فقط . يرسم مدارا دائريا على ارتفاع $h = 23.6 \times 10^3\ Km$ عن سطح الأرض.

- يعطى نصف قطر الأرض : $R_T = 6.38 \times 10^3 Km$.

ملاحظة: نعتبر أن : $R = R_T + h$ (البعد بين مركز القمر الصناعي و مركز الأرض)

I. مثل كيفيا الأرض، القمر الصناعي، ومساره ثم القوة المطبقة من طرف الأرض على القمر الصناعي.

II.

1) ما هو المرجع المناسب لدراسة حركة القمر الصناعي حول الأرض؟
2) لتطبيق القانون الثاني لنيوتن ما هي الفرضية الواجب وضعها بالنسبة لهذا المرجع ؟

III..

1) أوجد عبارة سرعة حركة القمر بدلالة : G ، h ، R_T ، M_T .
   - حيث : M_T (كتلة الأرض) ، $G = 6.67 \times 10^{-11}\ S.I$ (ثابت الجذب العام)
2) اعتمادا على المعطيات السابقة : أعط عبارة الدور لحركة القمر ثم أوجد **القانون الثالث لكبلر**.

IV. مقارنة حركة القمر الصناعي بحركة أقمار صناعية أخرى :

إليك الجدول الذي يعطي دور ونصف قطر مدارات بعض الأقمار الصناعية :

القمر الصناعي	$R(Km)$	$R^3\ (Km^3)$	$T(s)$	$T^2\ (s^2)$
GPS	20.2×10^3		2.88×10^4	
GLONASS	25.5×10^3		4.02×10^4	
METEOSAT	42.1×10^3		8.58×10^4	

1) أكمل الجدول ثم ارسم المنحنى البياني: $T^2 = f(R^3)$. وذلك باستعمال السلم : $\begin{cases} 1cm \rightarrow 10^{13} Km^3 \\ 1cm \rightarrow 20 \times 10^8 s^2 \end{cases}$.
2) تأكد أن العلاقة البيانية تتوافق مع قانون كبلر الثالث.
3) استنتج كتلة الأرض M_T.
4) اعتمادا على البيان المحصل عليه استنتج :
   - قيمة دور القمر الصناعي(***Galiléo***) . ثم احسب سرعته.

التمرين الرابع : (4 نقاط)

إن المعادلة التفاضلية لحركة السقوط الشاقولي لمركز عطالة جملة (كتلتها الحجمية ρ_s) في مائع (كتلته الحجمية ρ_f) تعطي العلاقة التالية :

إذا كانت السرعة كبيرة : $\frac{dv}{dt} = -\frac{k}{m}v^2 + g\left(1 - \frac{\rho_f}{\rho_s}\right)$ و هي من الشكل : $\frac{dv}{dt} = Av^2 + B$.

إذا كانت السرعة صغيرة : $\frac{dv}{dt} = -\frac{k'}{m}v + g\left(1 - \frac{\rho_f}{\rho_s}\right)$ و هي من الشكل : $\frac{dv}{dt} = A'v + B$.

1. أعطي عبارة B وما هو مدلولها الفيزيائي .
2. أعطي عبارة A' وما هو مدلولها الفيزيائي .
3. أوجد عبارة السرعة الحدية v_L في كلتا الحالتين.
4. أحسب التسارع الابتدائي للجملة في كلتا الحالتين .

إذا كانت $\rho_s \gg \rho_f$. ماذا تستنتج ؟

بالتوفيق

أساتذة المادة