الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية ثانوية مولود قاسم نايت بلقاسم – الخروب

# إمتحان تجريبي لشهادة البكالوريا دورة جوان 2016

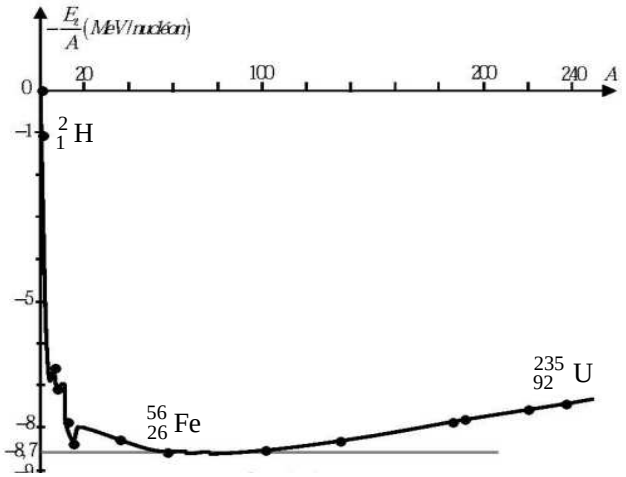
الشعب : العلوم التجريبية و الرياضية

المدة : **علوم فيزيائية** **الموضوع : 12** المدة : 4 ساعات

---

## التمرين الأول: (الحل المفصل : تمرين مقترح 55 على الموقع)

رسم أستاذ الفيزياء للتلاميذ المنحنى التالي و أعطى العناصر التالية : $^{235}_{92}U$ ، $^{2}_{1}H$ ، $^{56}_{26}Fe$ .




1- ما اسم هذا المنحني ؟ ما الفائدة منه ؟

2- أ- أعط تعريف كل من الانشطار و الاندماج .

ب- حدد من بين العناصر السابقة التي تحدث الانشطار و التي تحدث الاندماج .

3- يعثر على الرصاص المستقر 206 في فلز اليورانيوم (معدن) ، و يدل هذا على أن منشأ الرصاص إشعاعي ، ينتج من خلال سلسلة من التفككات $\alpha$ و $\beta^-$ يمكن أن نعبر عنها كما يلي :

$$^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{90}Th \rightarrow {}^{231}_{91}Pa \rightarrow {}^{234}_{92}U \rightarrow {}^{230}_{96}Th \rightarrow \ldots \rightarrow {}^{206}_{82}Pb$$

أ- برأيك لماذا لا نتوقع حدوث التفكك $\beta^+$ في هذه السلسلة الاشعاعية ؟

ب- نلخص التحولات السابقة في المعادلة النووية التالية :

$$^{238}_{92}U \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + x\,{}^{4}_{2}He + y\,{}^{0}_{-1}e$$

استنتج قيمتي x ، y .

4- أراد الأستاذ أن يقدر عمر الكرة الأرضية ، فأحضر عينة من اليورانيوم 238 تحتوي على كمية من الرصاص 206 بتركيب هو 1 g من اليورانيوم مقابل 0.8 g من الرصاص .

يعطى : $t_{12}(U) = 4.5.10^9$ ans

أ- برأيك ، لماذا عندما نريد تعيين عمر الأرض ندرس صخور اليورانيوم و عندما نريد تقدير عمر الكائنات الحية نستعمل الكربون 14 . يعطى : $t_{1/2}(^{14}C) = 5730$ ans .

ب- بتطبيق قانون التناقص الإشعاعي أثبت أن :

$$t = \frac{t_{1/2}}{\ln 2}.\ \ln\left(1 + \frac{N(Pb)}{N(U)}\right)$$

حيث : $N(U)$ ، $N(Pb)$ هما على الترتيب عدد أنوية اليورانيوم و الرصاص في العينة .

جـ- حدد عمر الكرة الأرضية .

## التمرين الثاني : ((الحل المفصل : تمرين مقترح 31 على الموقع)

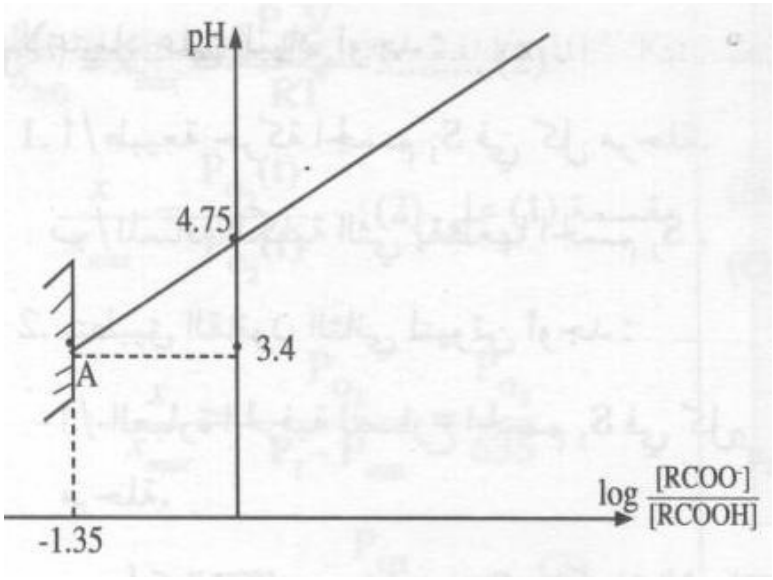
نحل في الماء المقطر كتلة $m_0 = 0.6\ g$ من حمض عضوي صيغته من الشكل R-COOH فنحصل على محلول مائي حجمه 1L .

1- أكتب معادلة الانحلال في الماء موضحا الثنائيات (أساس/حمض) الداخلة في التفاعل .

2- نأخذ $V_a = 20\ mL$ من المحلول الناتج و نعايره بمحلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيزه المولي $C_b = 0.01\ mol/L$ و عند كل إضافة للمحلول الأساسي نأخذ قياسات معينة عند الدرجة 25°C ، و نرسم البيان الموضح في الشكل المقابل ، حيث [R-COOH] هو التركيز المولي للحمض المتبقي .

أ- مثل جدول تقدم التفاعل المنمذج لهذا الانحلال .

ب- أحسب تراكيز الأفراد الكيميائية المتواجدة في المحلول المائي الناتج عند النقطة A المبينة في الشكل (قبل المعايرة) .



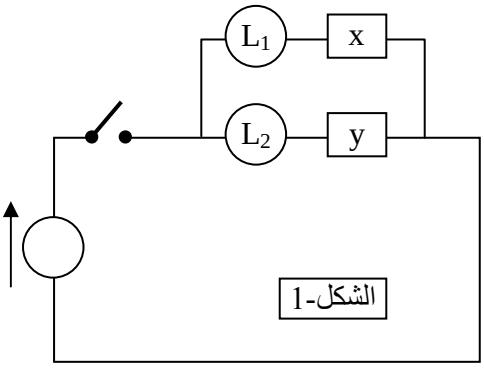

3- عندما نضيف 10 mL من المحلول الأساسي يكون pH المزيج 4.75 (الشكل) .

أ- ماذا تمثل هذه النقطة ؟ استنتج حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم المضاف عند التكافؤ .

ب- أحسب التركيز $C_a$ المولي للمحلول الحمضي .

جـ- أوجد الصيغة الجزيئية المجملة للحمض العضوي علما أن صيغته العامة $C_nH_{2n}O_2$ ثم اذكر اسمه .

## التمرين الثالث: (الحل المفصل : تمرين مقترح 32 على الموقع)




قدم أستاذ في حصة الأعمال المخبرية لفوج من التلاميذ علبتين مغلقتين و متماثلتين x و y تحتوي إحداهما على مكثفة و الثانية على وشيعة مقاومتها مهملة و هذا من أجل معرفة طبيعة ثنائي القطب الذي تحتويه كل علبة .

1- قام أعضاء الفوج بتركيب الدارة الكهربائية (الشكل-1) ، عند غلق القاطعة لاحظوا :

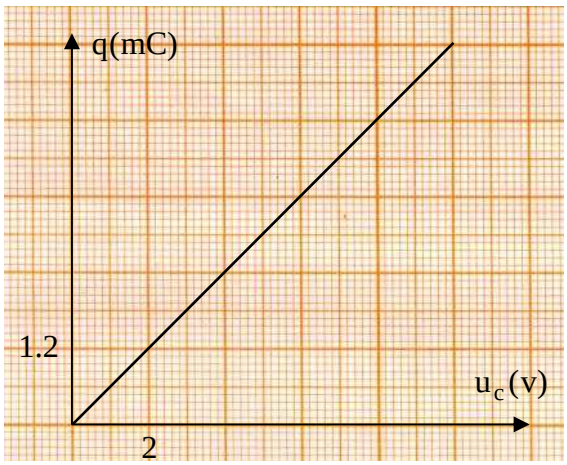
- اشتعال المصباح $L_1$ .
- اشتعال المصباح $L_2$ لوقت قصير ثم انطفأ .

أ- اعتمادا على الملاحظات السابقة ، ما هو ثنائي القطب الذي تحتويه كل علبة مع التعليل .

ب- قام أحد التلاميذ باستبدال كل مصباح بميلي أمبير بمؤشر . صف بدقة كيف ينحرف كل مؤشر بعد غلق القاطعة مباشرة .

2- قام تلميذ ثالث بتركيب مقياس فولط بمؤشر على التفرع مع كل علبة . صف بدقة كيف ينحرف كل مؤشر بعد غلق القاطعة .

3- قام تلميذ رابع بتركيب ناقل أومي مقاومته R على التسلسل مع المكثفة السابقة بدل الوشيعة بعد نزع مقياسي الفولط ، باستعمال تجهيز مناسب تحصل على المنحنى المقابل الممثل لتغيرات q شحنة هذه المكثفة بدلالة التوتر $u_C$ بين طرفي المكثفة .




- المعادلة التفاضلية المميزة لهذه الدارة تكون كما يلي :

$$0.6\frac{du_C}{dt} + u_C = 10$$

- اعتمادا على هذه المعادلة التفاضلية و البيان المرفق أوجد :

أ- القوة المحركة الكهربائية E للمولد و ثابت الزمن $\tau$ مقدرا بالثانية .

ب- سعة المكثفة C .

جـ- مقاومة الناقل الأومي R .

## التمرين الرابع: (الحل المفصل : تمرين مقترح 34 على الموقع)

I- ماء جافيل منتوج شائع يستعمل كثيرا لقدرته على التطهير . يمكن الحصول عليه بإذابة ثنائي الكلور الغازي $Cl_2$ في محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + HO^-)$ وفق المعادلة التالية :

$$Cl_{2\,(g)} + 2HO^-_{(aq)} = ClO^-_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + 2H_2O_{(\ell)} \quad \ldots\ldots (1)$$

أثناء تحضير ماء جافيل ، شوارد الهيدروكسيد $HO^-_{(aq)}$ توجد بالزيادة ، و pH ماء جافيل يكون محصور بين 11 و 12 .

يعرف ماء جافيل غالبا بدرجته d الكلورومترية (°Chl) فهي توافق حجم غاز ثنائي الكلور $Cl_2$ المقدر باللتر و المقاس في الشرطين النظاميين المنحل في 1L من ماء جافيل .

1- بين أن كمية مادة غاز الكلور $Cl_2$ المنحلة في حجم V من ماء جافيل درجته الكلورومترية d يعبر عنها بالعلاقة :

$$n_0(Cl_2) = \frac{d.V}{V_M}$$

2- مثل جدول تقدم التفاعل (1) .

3- عبر عن $[ClO^-]$ في حجم V من ماء جافيل بدلالة درجته الكلورومترية d و الحجم المولي $V_M$ ، ثم تأكد أن التركيز المولي لشوارد الهيبوكلوريت $ClO^-$ يتناسب طرديا مع الدرجة الكلورومترية d .

4- أحسب قيمته $[ClO^-]$ في قارورة تحتوي على ماء جافيل ذو درجة 48°Chl .

II- إن خصائص ماء جافيل تعود إلى الطبيعة المؤكسدة لشوارد الهيبوكلوريت $ClO^-_{(aq)}$ ، هذه الشوارد تؤدي إلى عدة تفاعلات تتدخل فيها عوامل مختلفة : pH ، التركيز المولي ، درجة الحرارة ، الإشعاع فوق البنفسجي (UV) ، الوسائط (شوارد معدنية) .

تتفاعل شوارد الهيبوكلوريت خاصة بحضور الماء كما يلي :

- في الوسط الأساسي وفق المعادلة :

$$2ClO^-_{(aq)} = 2Cl^-_{(aq)} + O_{2\,(g)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

- في الوسط الحمضي وفق المعادلة (3) التالية :

$$ClO^-_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Cl_{2(aq)} + 3H_2O_{(\ell)}$$

تقرأ بعض التوصيات على غلاف التعبئة لماء جافيل و هي :

- يحفظ في مكان بارد ، بعيدا عن الشمس و الضوء .
- لا يستعمل مع منتوجات أخرى ، فعندما يلامس حمضا ينطلق غاز سام .

- الشكل المقابل يحدد تطور التفاعل (2) في درجات حرارة مختلفة .

1- إن تفحص الشكل يبين تأثير عاملين حركيين ، ما هما برر إجابتك .

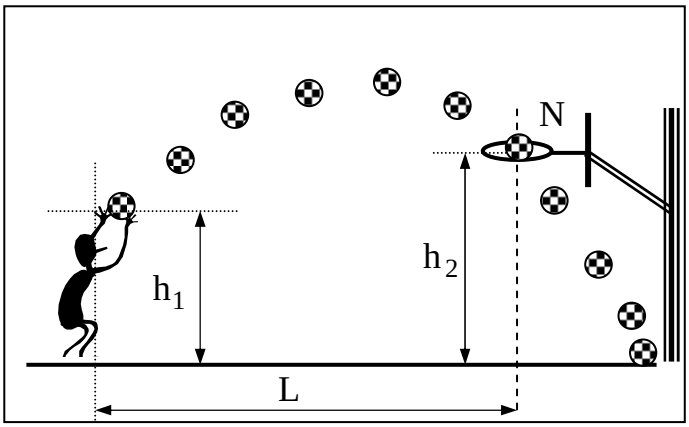
2- هل التوصية يحفظ في مكان بارد محققة ؟

3- ما هو الغاز السام المقصود في التوصيات ؟

4- لا توجد مدة صلاحية الاستعمال على غلاف تعبئة قارورة ماء جافيل بخلاف الأكياس ، علل هذا الاختلاف .

## التمرين الخامس: (الحل المفصل : تمرين مقترح 42 على الموقع)

في النقطة (o) من أرضية ملعب كرة السلة يوجد لاعب (A) يريد أن يقذف كرة بسرعة ابتدائية $v_0$ يصنع شعاعها مع الأفق الزاوية $\alpha = 45°$ باتجاه السلة التي نعتبرها حلقة دائرية مركزها (N) ، و موجودة على ارتفاع $h_2 = 3\ m$ من سطح الأرض ، عندما تغادر الكرة يد اللاعب في نقطة (M) من الملعب يكون مركز عطالتها (الكرة) على ارتفاع $h_1 = 2\ m$ من سطح الأرض (الشكل) . نعتبر أن الهدف يسجل عندما يمر مركز الكرة بمركز السلة .




1- باعتبار مبدأ الأزمنة لحظة قذف اللاعب للكرة ، و مبدأ الإحداثيات عند النقطة (o) موضع اللاعب (A) على أرضية الملعب ، بحيث يكون المحور (ox) منطبق على الأرض و متجه نحو الشاقول المار من مركز السلة ، و المحور (oy) يكون عمودي على أرضية الملعب و متجه نحو الأعلى . نعتبر $g = 10\ m/s^2$ .

أ- أدرس طبيعة حركة الكرة في الملعب .

ب- أكتب المعادلات الزمنية للحركة و كذا معادلة المسار مبينا طبيعته .

2- إذا كان اللاعب (A) متوقف لحظة قذفه للكرة ، و هو يبعد عن الشاقول المار من مركز السلة بمقدار $L = 11\ m$ .

أ- بأي سرعة إبتدائية $v_0$ يجب أن يقذف اللاعب الكرة حتى يسجل الهدف .

ب- ما هي المدة الزمنية التي تستغرقها الكرة منذ لحظة قذفها من طرف اللاعب إلى غاية دخولها السلة .

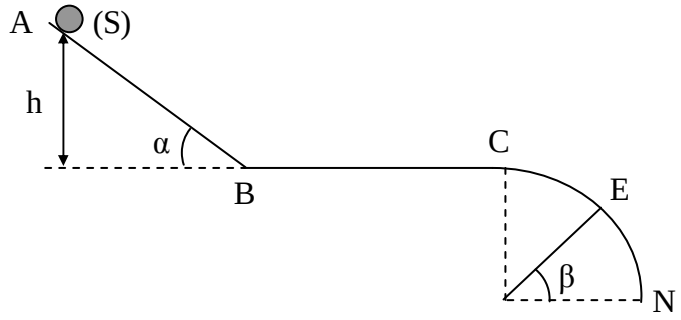
جـ- أحسب سرعة الكرة لحظة مرورها بمركز السلة و كذا الزاوية $\beta$ التي يصنعها مع الأفق .

3- بإهمال نصف قطر الكرة أمام أبعاد أرضية الملعب ، أوجد موقع سقوط الكرة على الأرض ، بالنسبة إلى اللاعب (A) .

4- نفرض أن اللاعب (B) من الفريق المنافس يقف بين اللاعب (A) و السلة وذلك على بعد $L' = 1\ m$ من اللاعب (A) ويحاول اعتراض مسار الكرة بالقفز شاقوليا رافعا يديه إلى الأعلى حيث تبلغ أطراف أصابعه الإرتفاع $h_3 = 3.2\ m$ ، فإذا قذف اللاعب (A) الكرة بنفس السرعة السابقة $v_0$ . فهل يتمكن من تسجيل الهدف هذه المرة . اشرح .

**التمرين السادس:** (الحل المفصل : تمرين مقترح 41 على الموقع)

ينزلق جسم صلب (S) يمكن اعتباره نقطيا كتلته $m = 0.1\ kg$ ، على طريق ABCN (أنظر الشكل أدناه ) .




• AB منحدر ، تقع (A) على ارتفاع " h " من المستوي الأفقي المار من (B) طوله $AB = 10\ m$ .
• BC طريق أفقي طوله $22.75\ m$ .
• CN طريق على شكل ربع دائرة مركزها (o) و نصف قطرها $R = 3\ m$ ، تقع على مستوي شاقولي . تهمل كل قوى الإحتكاك على هذا الجزء من المسار . يعطى : $g = 10\ m/s^2$

1- ينطلق الجسم (S) من النقطة (A) دون سرعة ابتدائية ليصل إلى (B) بسرعة $v_B = 10\ m/s$ ، بفرض قوى الإحتكاك مهملة:
أ- أوجد الارتفاع الذي هبط منه الجسم .
ب- ما هي طبيعة حركة مركز عطالة الجسم (S) عند انتقاله من (A) إلى (B) ؟
جـ- أحسب تسارع هذه الحركة إن وجد .
2- يواصل الجسم (S) حركته على الجزء (BC) في وجود قوة احتكاك شدتها ثابتة .
أ- أرسم القوى الخارجية المطبقة على الجسم (S) على الجزء من هذا المسار ؟
ب- أحسب شدة قوة الإحتكاك إذا علمت أن السرعة في (C) هي $v_C = 3\ m/s$ .
3- يغادر الجسم (S) المسار الدائري في النقطة (M) حيث $\widehat{NoE} = \beta$ .
أ- أوجد عبارة سرعة الجسم (S) في النقطة M بدلالة $\beta$ ، $g$ ، $r$.
ب- أوجد قيمة الزاوية $\beta$ .