

تعطى الصيغ الحرفية (مع التاثير) قبل التطبيقات العددية
يسمح بأستعمال الألة الحاسبة العلمية غير القابلة للبرمجة

❖ الكيمياء (7 نقط) (40 دقيقة)

التنقيط

◀ التمرين الأول: عمود رصاص - فضة (40 دقيقة)

لإنجاز عمود نتوفر في المختبر على صفيحة الرصاص $Pb(s)$ ، صفيحة الفضة $Ag(s)$ ، محلول نترات الرصاص $(Pb^{2+}, 2NO_3^-)$ تركيزه $C_1 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ ، محلول نترات الفضة (Ag^+, NO_3^-) تركيزه $C_2 = 0,05 \text{ mol.L}^{-1}$ وقنطرة أيونية تحتوي على الأيونات (K^+, Cl^-) .

بعد إنجاز العمود نركب بين الصفيحتين على التوالي موصل أومي وأمبيرمتر حيث أن المرير com للأمبيرمتر مرتبط

بصفيحة الرصاص Pb ، يشتغل العمود لمدة 1h مولدا تيارا شدته $I = 100 \text{ mA}$

نعطي : $1F = 9,65 \cdot 10^4 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$

1. 0,75 ن أرسم التبيانة التجريبية ثم حدد قطبية العمود معللا جوابك
2. 0,75 ن إستنتج منحنى مختلف حملات الشحنات (الإلكترونات والأيونات)
3. 0,25 ن أعط التبيانة الإصطلاحية لهذا العمود
4. 1 ن أعطي نصفي معادلي التفاعل عند كل إلكترود
5. 0,75 ن إستنتج المعادلة الحصيلة للتفاعل ثم أنشي الجدول الوصفي لهذا التفاعل
6. 0,5 ن أحسب قيمة خارج التفاعل البدئي Q_{ri} الموافق للمعادلة
7. 1 ن أحسب قيمة تقدم التفاعل x بعد تمام مدة الإستغلال
8. 0,5 ن أحسب تغير كمية مادة الرصاص $Pb(s)$ ماذا تستنتج (هل تتناقص أم تتزايد كمية الرصاص)
9. 0,5 ن إستنتج كتلة الرصاص المختلفة علما أن الكتلة المولية للرصاص هي $M(Pb) = 207,2 \text{ g.mol}^{-1}$
10. 1 ن أحسب قيمة تراكيز الأنواع الكيميائية Ag^+ ، Pb^{2+} بعد تمام الإستغلال ، علما أن للمحلولين نفس الحجم $V = 200 \text{ mL}$

❖ الفيزياء (14 نقطة) (40 دقيقة)

التنقيط

◀ التمرين الثاني : دراسة حركة الكرة في مجال الثقالة : (7,00 نقط) (40 دقيقة)

في مقابلة لكرة القدم بين الفريقين 2 ع ر أ و 2 ع أ ف بالثانوية التأهيلية أيت باها ، خرجت الكرة الى التماس ، ولإعادتها إلى الميدان ، يقوم أحد اللاعبين برميها من خط التماس بكلتا يديه لتبريرها فوق رأسه .

لدراسة حركة الكرة ، نهمل تأثير الهواء وننمذج الكرة بنقطة مادية . ونأخذ $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

في اللحظة $t = 0$ تغادر الكرة يدي اللاعب في نقطة A توجد على ارتفاع $h_0 = 2 \text{ m}$ من سطح الأرض بسرعة بدئية \vec{V}_0 يكون اتجاهها زاوية $\alpha = 25^\circ$ مع المستوى الأفقي انظر الشكل جانبه

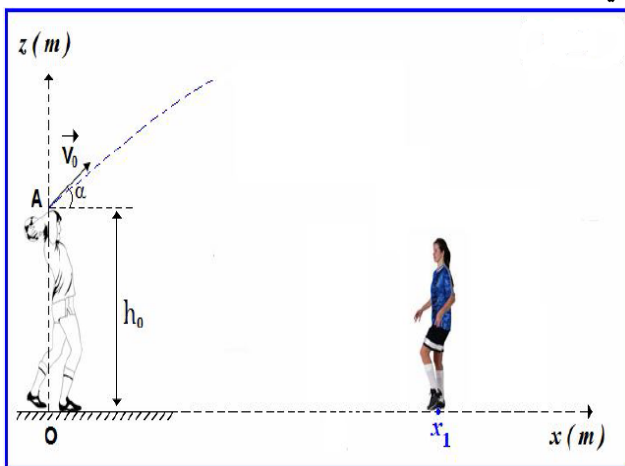
نعتبر لاعبا آخر من فريق الخصم طول قامته $h_1 = 1,80 \text{ m}$ ويقف على بعد $x_1 = 12 \text{ m}$ من اللاعب الذي يرمي الكرة

1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلات الزمنية $v_x(t)$ و $v_z(t)$ بدلالة V_0 و α و g
2. استنتج المعادلات الزمنية $x(t)$ و $z(t)$
3. أوجد معادلة المسار بدلالة h_0 و V_0 و α و g

1 ن

1 ن

1 ن



4. يقفز اللاعب الخصم بمسافة $h' = 70 \text{ cm}$ نحو الأعلى ولم ينجح في التصدي للكرة فترطم هذه الأخيرة بالأرض عند نقطة P أفصولها $x_p = 18 \text{ m}$ ، أعط تعبير السرعة البدئية بدلالة α و g و x_p و h_0 ثم أحسب قيمتها
5. على أي إرتفاع h_2 من رأس الخصم تمر الكرة ؟
6. مثل مخططات السرعة : $v_x = f(t)$ و $v_y = f(t)$ بسلم مناسب
7. أوجد احداثيات السرعة عند النقطة F ، قمة المسار ثم استنتج منظما
8. أحسب المدة الزمنية t_p المستغرقة من طرف الكرة من لحظة انطلاقها الى غاية ارتطامها بالأرض

ن1

ن1

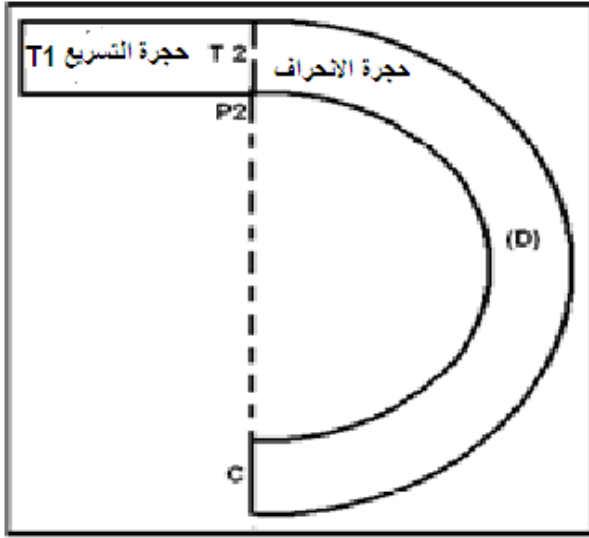
ن0,75

ن0,75

ن0,5

◀ التمرين الثالث : استغلال المجال المغنطيسي لفرز الايونات : (7,00 نقط) (40 دقيقة)

لابراز تطبيقات المجال المغنطيسي في الحياة اليومية وبالتحديد في المجال الذري طلب الاستاذ من تلاميذ علوم فيزيائية اثناء الاشغال التطبيقية بالثانوية التاهيلية ايت باها اقتراح تقنية لفرز الايونات ${}^3_2\text{H}_e^{2+}$ ذات كتلة $m_1 = 5,01 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$ عن الايونات ${}^4_2\text{H}_e^{2+}$ ذات كتلة $m_2 = 6,65 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$. وطلب منهم الاجابة عن الاسئلة الواردة اسفله بعد اقتراحهم التقنية التالية :



لانحاز التجربة نحتاج الى الجهاز المبين في الشكل جانبه والمتكون من حجرتين : حجرة التسريع وحجرة الانحراف .

تدخل هذه الايونات عند النقطة T_1 ، بسرعة يمكن اعتبارها منعدمة حيث يتم تسريعها بواسطة التوتر $U = V_{P1} - V_{P2}$ مطبق بين صفيحة الدخول P_1 وصفيحة الخروج P_2 .

تغادر الايونات ذات شحنة q وذات كتلة m صفيحة الخروج ،

عند الثقب T_2 بسرعة بدئية $v_0 = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$ متجهتها عمودية

على هذه الصفيحة لتدخل مجالا مغناطيسيا منتظما متجهته

\vec{B} عمودية على مستوى التبيانة. فتتحرف نحو اللاقط C

(شاشة مستشعة) الموجود في نفس مستوى الصفيحة P_2 .

1. عبر بدلالة e و U عن السرعة v_1 لايونات ذات الكتلة m_1 و عن السرعة v_2 لايونات ذات الكتلة m_2 عند الثقب T_2
 2. حدد معللا جوابك منحى متجهة المجال المغنطيسي لكي تتجه الأيونات نحو اللاقط (C) ممثلا كل من \vec{F} قوة لورنتز و \vec{B}
 3. حدد قيمة P قدرة قوة لورنتز
 4. بين أن الطاقة الحركية ثابتة
 5. بين أن متجهة التسارع انجاذبية مركزية
 6. بين أن حركة الأيونات داخل الحجرة (D) دائرية منتظمة (بين ان $v = cte$ وان الشعاع r ثابت)
 7. استنتج تعبير كل من الشعاع r_1 والشعاع r_2 لمسار الايونات ${}^3_2\text{H}_e^{2+}$ و الايونات ${}^4_2\text{H}_e^{2+}$ على التوالي بدلالة e و U و الكتلة B
 8. ما الفائدة من هذا الجهاز؟
 9. لتكن A_1 نقطة اصطدام الايونات ${}^3_2\text{H}_e^{2+}$ باللاقط C و A_2 نقطة اصطدام الايونات ${}^4_2\text{H}_e^{2+}$ باللاقط C (شاشة مستشعة)، أحسب المسافة A_1A_2
- نعطي : $B=0,5T$, $U=6 \cdot 10^4 \text{ v}$, $e=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

ن1

ن0,5

ن0,5

ن0,5

ن0,75

ن1

ن1

ن0,5

ن1

القانون الثاني للامتحان او المبدأ العقلي :

« في معلم مرتبط بالقسم اذا كان مجموع المعارف والمهارات والكفايات تتركز في نقطة وحيدة "العقل" ، تكون حركة

القلم حركة مستقيمة منتظمة » رشيد جنكل

كل معلم يتحقق فيه هذا المبدأ يسمى معلما جنكاليا



اللهم ولي التوفيق

حظ سعيد للجميع