

نمطى الصيغ الحرفية (مع الناظير) قبل التطبيقات المدوية يسمح باستخدام الآلة الحاسبة العلمية غير القابلة للبرمجة

❖ الكيمياء (7 نقط) (35 دقيقة)

التنقيط

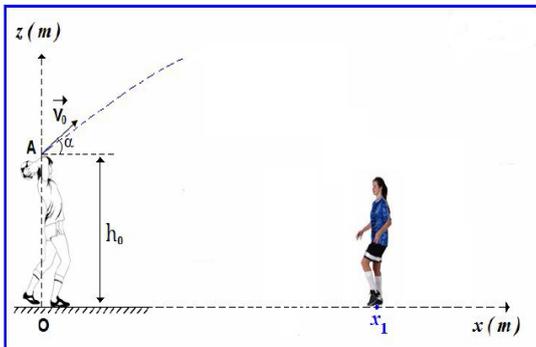
◀ التمرين الأول: عمود رصاص - فضة (35 دقيقة)
لإنجاز عمود نستعمل نتوفر في المختبر على صفيحة الرصاص Pb(s) ، صفيحة الفضة Ag (s) ، محلول نترات الرصاص $(Pb^{2+} , 2 NO_3^-)$ تركيزه $C_1 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ ، محلول نترات الفضة (Ag^+ , NO_3^-) تركيزه $C_2 = 0,05 \text{ mol.L}^{-1}$ و قنطرة أيونية تحتوي على الأيونات (K^+ , Cl^-) .
بعد إنجاز العمود نركب بين الصفيحتين على التوالي موصل أومي و أمبيرمتر حيث أن المرابط com للأمبيرمتر مرتبط بصفيحة الرصاص Pb ، يشتغل العمود لمدة 1h مولدا تيارا شدته $I = 100 \text{ mA}$
نعطي : $1 F = 9,65 . 10^4 C . \text{mol}^{-1}$
❖ أسئلة :

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

❖ الفيزياء (14 نقطة) (40 دقيقة)

التنقيط

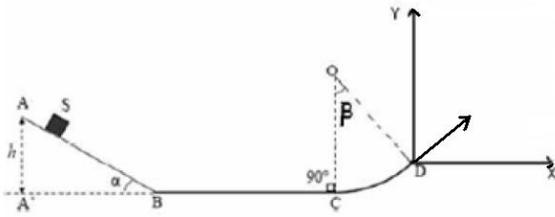
◀ التمرين الثاني : دراسة حركة الكرة في مجال الثقالة : (5,5 نقط) (40 دقيقة)



في مقابلة لكرة القدم ، خرجت الكرة الى التماس ، وإعادتها إلى الميدان ، يقوم أحد اللاعبين برميها من خط التماس بكلتا يديه لتمريرها 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 بدنية \vec{V}_0 يكون اتجاهها زاوية $\alpha = 25^\circ$ مع المستوى الأفقي انظر الشكل اسفله
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
❖ أسئلة:

1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلات الزمنية $v_x(t)$ و $v_z(t)$ بدلالة V_0 و α و g 1 ن
2. استنتج المعادلات الزمنية $x(t)$ و $z(t)$ 1 ن
3. أوجد معادلة المسار بدلالة h_0 و V_0 و α و g 0,5 ن
4. يقفز اللاعب الخصم بمسافة $h' = 70 \text{ cm}$ نحو الأعلى ولم ينجح في التصدي للكرة فترتطم هذه الأخيرة بالأرض عند نقطة P أفصولها $x_p = 18 \text{ m}$ ، أعط تعبير السرعة البدنية بدلالة α و g و x_p و h_0 ثم أحسب قيمتها 0,75 ن
5. على أي ارتفاع h_2 من رأس الخصم تمر الكرة ؟ 0,5 ن
6. أوجد احداثيات السرعة عند هذه النقطة F ، قمة المسار ثم استنتج منظما 0,75 ن
7. بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية (بين لحظة الانطلاق والوصول) ، أوجد قيمة السرعة V_P التي تصل بها الكرة إلى النقطة P 0,5 ن
8. أحسب المدة الزمنية t_p المستغرقة من طرف الكرة من لحظة انطلاقها إلى غاية ارتطامها بالأرض 0,5 ن

التمرين الثالث : دراسة حركة جسم على السكة ABCD : (7,5 نقط) (45 دقيقة)



نترك جسما كتلته $m = 500 \text{ g}$ في النقطة A لينزل على السكة ABCD (انظر الشكل) بدون سرعة بدنية . يكتسب الجسم طاقة حركية في النقطة B قدرها $E_{CB} = 1 \text{ J}$.
نعطي : $\alpha = 30^\circ$ ، $h = AA' = 1 \text{ m}$ ، $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ ،
 $OC = OD = 2 \text{ m}$ ،
أسئلة ❖

1. بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية أحسب شغل قوة الإحتكاك $W(\vec{f})$ ثم إستنتج قيمة قوة الإحتكاك f بين الجسم و الجزء AB ن 1
2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن عبر عن التسارع ب α و f و m و g ثم احسب قيمته ن 1
3. أكتب المعادلة الزمنية لحركة الجسم (S) من A نحو B باعتبار A اصلا للأفاصيل ولحظة تسجيلها اصلا للتواريخ ن 0,5
4. يواصل الجسم حركته في باقي المسار بدون إحتكاك ويصل الى النقطة D بسرعة $V_D = \frac{V_B}{2}$ ن 1
أ. بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين أن قيمة الزاوية $\beta = (\text{COD}) = 22,3^\circ$ ن 1
ب. أوجد شدة تأثير السكة CD على الجسم S عند الموضع D
5. يغدر الجسم (S) السكة النقطة D في لحظة نعتبرها اصلا للتواريخ بسرعة بدنية \vec{V}_D تكون مع المستقيم الأفقي (Dx) زاوية تساوي β ليبقى تحت تأثير وزنه فقط ن 1
أ. أوجد المعادلات الزمنية للحركة $x(t)$ و $y(t)$ في المعلم (D, x, y) ن 0,5
ب. إستنتج معادلة المسار $y(x)$ في المعلم (D, x, y) ن 1
ج. أوجد إحداثيات النقطة S قمة المسار ن 0,5
د. أحسب لحظة و سرعة إصطدام الجسم بالمحور Dx

حظ سعيد للجميع
اللله ولي التوفيق