

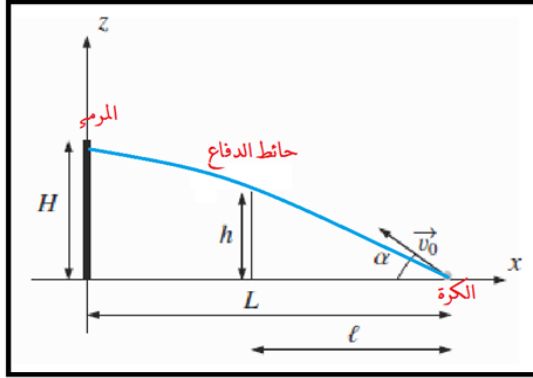
نعطى الصيغ الحرفية (مع الناظير) قبل التطبيقات العددية

♦ الفيزياء (14,00 نقط) (90 دقيقة)

التنقيط

+ التمرين الأول، دراسة ضربة خطأ (8,00 نقطة) (45 دقيقة)

لنسد يد ضربة خطأ من طرف اللاعب على أرضية الملعب بشكل صحيح لنصيب هدفها (دخول كرة القدم إلى المرمى)
ينطلب ذلك تحقيق شروط بدئية معينة .
يهدف هذا التمرين إلى تحديد هذه الشروط البدئية .



تمثل الوثيقة جانبه نمذجة لتسد يد ضربة خطأ على بعد L من المرمى . بين نقطة القذف والرمى يوجد حائط دفاع يبعد عن نقطة القذف بمسافة l . يرسل اللاعب الكرة نحو المرمى بسرعة بدئية \vec{V}_0 تكون مع أرضية الملعب زاوية α . نرسم لارتفاع المرمى ب H ولعلو حائط الدفاع ب h وكتلة الكرة ب m .
نهمل تأثير الهواء ونأخذ g شدة الثقالة .

1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أوجد المعادلتين الزمئيتين

لحركة مركز قصور الكرة $x(t)$ و $z(t)$

1 ن

2. بين أن معادلة المسار تكتب على الشكل التالي ، $z(t) = \frac{-g}{2v_0^2} (L-x)^2 \tan^2 \alpha + (L-x) \tan \alpha - \frac{g}{2v_0^2} (L-x)^2$

0,75 ن

3. بين أن السرعة البدئية يجب أن تحقق الشرط التالي لتمر الكرة فوق الحائط $V_0 > \sqrt{g [h + \sqrt{h^2 + L^2}]}$

0,75 ن

4. إذا تحقق الشرط السابق بين أن زاوية القذف محصورة بين قيمتين يجب تحديدهما بدلالة l و g و V_0

0,75 ن

5. نعتبر أن زاوية القذف ثابتة وتحقق الشرط التالي $\tan \alpha > \frac{h}{l}$. أوجد القيمة الدنيا للسرعة البدئية لتجتاز الكرة الحائط

0,5 ن

6. نفترض أن الكرة تجتاز الحائط دون أن تلمسه و أن الحارس لا يتمكن من صدها . بين أنه لكي يتم تسجيل الهدف يجب أن

0,75 ن

يتحقق الشرط التالي ، $V_0 > \sqrt{g [H + \sqrt{H^2 + L^2}]}$ 7. إذا تحقق الشرط السابق ما الشرط الذي يجب أن تحققه الزاوية α

0,5 ن

8. في الواقع صادف خلال المباراة هبوب رياح نمذج تأثيرها بقوة $\vec{f} = \lambda v \vec{i}$ ونعيد دراسة الضربة الحرة في هذه الظروف1.8 بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها إحداثيات السرعة V_x و V_z

1 ن

2.8 أوجد تعبير كل من V_x و V_z بدلالة الزمن . علما أن حل المعادلة $\frac{dv}{dt} + K V = 0$ تكتب على الشكل التالي ، $v(t) = A e^{-\beta t}$

1 ن

3.8 أوجد المعادلتين الزمئيتين لحركة مركز قصور الكرة $x(t)$ و $z(t)$

1 ن

+ التمرين الثاني، دراسة حركة كوكب حول الشمس (6,00 نقط) (45 دقيقة)

• توصل كيبلر إلى أن مدار كوكب حول الشمس عبارة عن إهليلج يحتل مركز الشمس S إحدى بؤرتيه (انظر الشكل أسفله) .

• المسافة بين مركز الكوكب M ومركز الشمس S تحقق العلاقة التالية ، $r = \frac{a(1-e^2)}{1+e \cos \theta}$. حيث $a = OA$ نصف الطول المحور الأكبر و e (excentricité) ثابتة موجبة تتعلق بالكوكب .• شعاع الإنحناء ρ لنقطة M من المدار معلومة بزاوية θ يكتب على الشكل $\rho = \frac{(r^2 + r'^2)^{3/2}}{r^2 + 2r'^2 - r''r}$ حيث $r'' = \frac{d}{d\theta} \left(\frac{dr}{d\theta} \right) = \frac{ae(1-e^2)[\cos \theta + e(2-\cos^2 \theta)]}{(1+e \cos \theta)^3}$ (المشتقة الثانية ل r بالنسبة ل θ) و $r' = \frac{dr}{d\theta}$ (المشتقة الأولى ل rبالنسبة ل θ) ، مساحة إهليلج : $S = \pi . a . b$ حيث b نصف طول الأصغر .

• بعض المعطيات المتعلقة بكل من الأرض والمريخ

الكوكب	الدور T	قيمة الثابتة e	المسافة الدنيا بين الكوكب والشمس r_{\min}
الأرض Terre	65,25 jours	0,0167	$1,471.10^{11}$ m
المريخ Mars		0,0934	$2,067.10^{11}$ m

كتلة الشمس $M_S = 2.10^{30}$ Kg ، ثابتة التجاذب الكوني ، $G = 6,67.10^{-11}$ (S.I)

1. أوجد تعبير كل من المسافة القصوى r_{max} والمسافة r_{min} للمسافة بين الكوكب والشمس

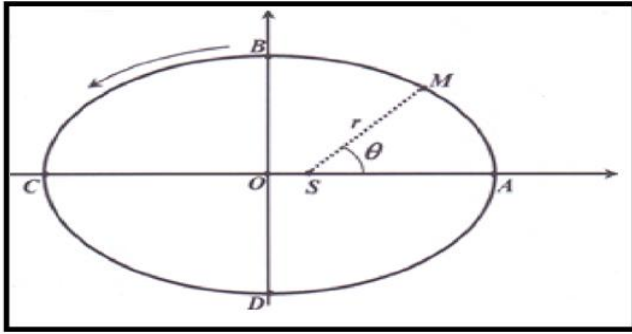
1ن

2. أذكر القانون الثاني لكيبلر

0,5ن

3. باستعمال القانون الثاني لكيبلر (قانون المساحات) بين أن تعبير المدة الزمنية Δt التي يستغرقها الكوكب للانتقال من A نحو B هي $\Delta t = T \left(\frac{1}{4} - \frac{e}{2\pi} \right)$ ثم احسب قيمتها

1ن



4. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد تعبير كل من السرعة القصوى v_{max} والسرعة الدنيا v_{min} للكوكب عند الموضعين A و C

1ن

5. أحسب قيمة كل من v_{min} و v_{max} بالنسبة للأرض

1ن
0,25ن

6. حدد قيمة الثابتة e كي يصبح المسار دائريا

0,25ن

7. أذكر القانون الثالث لكيبلر

1ن

8. بتطبيق القانون الثالث لكيبلر بين أن تعبير الدور T لحركة كوكب المريخ حول الشمس هو :

$$T_{Mars} = \left[\left(\frac{r_{min}}{1-e} \right)_{Mars} \cdot \left(\frac{1-e}{r_{min}} \right)_{Terre} \right]^2$$

❖ الكيمياء (6,00 نقطة) (30 دقيقة)

التفقيط

التمرين الثالث : عملية تفضيض كرية معدنية بالتحليل الكهربائي

سنستخدم التحليل الكهربائي لطلاء بعض الفلزات ، حيث نغم نعطونها بطبقة رقيقة من فلز اخر لحمايتها من الناكل او لنحسين مظهرها كعملية التزيك و التفضيض ...

❖ معطيات :

الكتلية الحجمية للفضة ، $\rho = 10,5 \text{ g.cm}^{-3}$

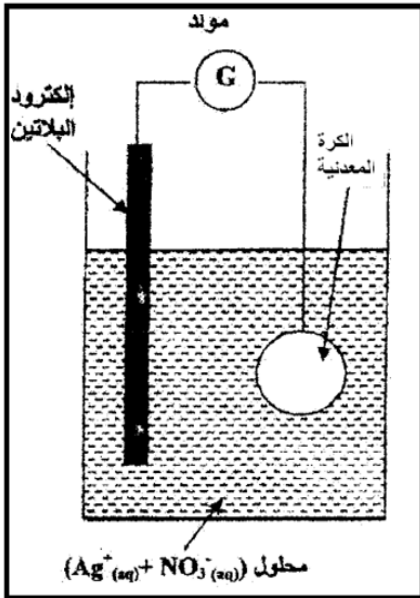
الكتلة المولية للفضة $M(\text{Ag}) = 108 \text{ g/mol}$

الحجم المولي للغازات في ظروف التجربة $V_m = 25 \text{ L.mol}^{-1}$

ثابتة فارداي ، $1F = 9,65.10^4 \text{ C.mol}^{-1}$

طلب الأستاذ بالثانوية التأهيلية ايت باها تلاميذ السنة الثانية بكالوريا علوم رياضية ، تفضيض كرة معدنية شعاعها $r = 4 \text{ cm}$ بطبقة رقيقة من الفضة كتلتها m وسمكها $e = 500 \text{ um}$ ، وطلب منهم الإجابة على الأسئلة الواردة اسفله بعد إقتراحهم تجربة « التحليل الكهربائي » التالية .

إقتراح المعلمين : « نجرز تحليلا كهربائيا تكون فيه الكرة المعدنية أحد الأقطرودين ويكون الأقطرود الأخر عبارة عن قضيب من البلاتين غير قابل للتأثر في ظروف التجربة . و نمتعمل محلول مائي لنترات الفضة ($\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$) كالأقطرود ليت حجمه $V = 200 \text{ mL}$. كما يوضح الشكل جانبه . المزودوجتان المتدخلتان في التفاعل هما $\text{Ag}^+(\text{aq}) / \text{Ag}(s)$ و $\text{O}_2(\text{g}) / \text{H}_2\text{O}(l)$ »



1. هل يجب أن تكون الكرة المعدنية الأنود ام الكاتود ؟ علا جوابك

0,5ن

2. أكتب نصفي المعادلة عند الانود والكاتود ؟

1ن

3. أستنتج المعادلة الحصيلة للتفاعل

0,5ن

4. أنشئ الجدول الوصفي

0,5ن

5. اوجد تعبير الكتلة m لطبقة الفضة المتوضعة على سطح الكرة المعدنية بدلالة e و r و ρ ثم احسب قيمتها

1ن

6. ما هو التركيز المولي البدئي الأدنى لمحلول نترات الفضة ؟

1ن

7. يستغرق التحليل الكهربائي المدة $\Delta t = 1 \text{ h } 30 \text{ min}$ بتيار كهربائي شدته ثابتة

1.7 اوجد تعبير شدة التيار الكهربائي I بدلالة m و $M(\text{Ag})$ و F و Δt ثم احسب قيمتها

1ن

2.7 أحسب الحجم $V(\text{O}_2)$ لغاز ثنائي الأوكسجين المتكون خلال المدة Δt

0,5ن

القانون الأول للإمتحان او مبدأ السكون الإمتحاني :

« يبقى الإمتحان ساكنا ... ما لم يؤثر عليه المتعلم ... » ذ. رشيد جنكل

حفظ سعيد للجميع

الله ولي التوفيق

