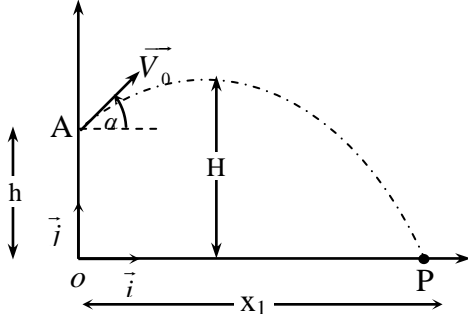


تمارين للمراجعة

حركة قذيفة

خلال بطولة ألعاب القوى، قذف احد اللاعبين كرة حديدية كتلتها $m = 7,3 \text{ Kg}$ من ارتفاع $h = 1,80 \text{ m}$ من سطح الارض، بسرعة بدئية \vec{v}_0 مائلة بزاوية $\alpha = 45^\circ$ مع المستوى الأفقي. (أنظر الشكل).

ندرس حركة الكرة في المعلم (o, \vec{i}, \vec{j}) .



(1) أوجد إحداثيات متجهة تسارع مركز قصور الكرة.

(2) استنتج المعادلات الزمنية لحركة الكرة.

(3) أوجد معادلة مسار مركز قصور الكرة.

(4) تسقط الكرة عند النقطة P ذات الأضلاع $x_1 = 19,43 \text{ m}$.

أوجد تعبير السرعة البدئية V_0 بدلالة h و α و g و x_1 . أحسب

قيمة V_0 علما أن $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

(5) أحسب لحظة وصول الكرة إلى النقطة P.

(6) أوجد الارتفاع القصوي H الذي تصل إليه الكرة.

حركة جسم صلب في مائع

نطلق بجون سرعة بدئية، كرية كتلتها $m = 4 \text{ Kg}$ وحجمها $V = 1 \text{ cm}^3$ في مخبر يحتوي على زيت. نعتبر أن الحركة رأسية، ان قوة الاحتكاك، التي يسلطها الزيت، على الكرة يمكن نمذجتها

بالعلاقة $\vec{f} = -K\vec{V}$ حيث K ثابتة.

(1) أثبت المعادلة التفاضلية للحركة.

(2) أكتب هذه المعادلة على شكل $\frac{dV_z}{dt} = A - BV_z$ حيث V_z إحداثي متجهة السرعة بالنسبة

لمحور OZ موجهة نحو الأسفل و A و B ثابتتان. أحسب قيمة كل من A و B حدد وحدتيهما.

(3) أحسب السرعة الحدية للكرة.

(4) نريد حل المعادلة التفاضلية للحركة باستعمال طريقة أولير نختار $\Delta t = 0,02 \text{ s}$ كخطوة حساب.

أحسب القيمتين الأوليتين غير المنعدمتين للسرعة.

نعطي: الكتلة الحجمية للزيت $\rho = 0,9 \text{ g/cm}^3$ ، شدة الثقالة $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ الثابتة K

$K = 3,8 \cdot 10^{-2} \text{ Kg/s}$

حركة دقيقة في مجال مغنطيسي

سيكلوترون من علبتين D_1 و D_2 شكل نصف أسطوانتين مفرغتين تفصلهما مسافة صغيرة جدا مقارنة بشعاعيهما. يوجد داخل كل علبة مجال مغنطيسي منتظم شدته $B = 0,1 \text{ T}$. بين العلبتين

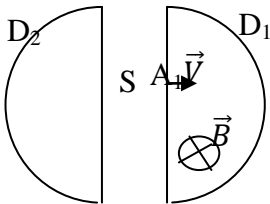
يتم تسريع البروتونات لتصل إلى الموضع A_1 بسرعة $V_1 = 4,38 \cdot 10^5 \text{ m/s}$.

(1) حدد مميزات القوة المغنطيسية عند الموضع A_1 .

(2) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد قيمة R_1 شعاع المسار الدائري للبروتون داخل D_1 .

(3) أوجد تعبير ثم أحسب قيمة T للحركة.

(4) ما هي التي يستغرقها البروتون داخل العلبة D_1 .



حركة الكواكب والأقمار الاصطناعية

(1) أعط تعبير F قوة التجاذب الكوني المطبقة من طرف الأرض التي كتلتها M_T وشعاعها R على جسم كتلته m ويوجد مركز قصوره على مسافة r من مركز الأرض.

(2) لشدة قوة التجاذب الكوني على سطح الأرض التعبير $F_0 = m \cdot g_0$. بين أن تعبير F يكتب على الشكل $F = m \cdot g_0 \cdot \left(\frac{R}{r}\right)^2$.

(3) يوجد قمر الاتصالات Hoibird4 الذي كتلته $m = 2885 \text{Kg}$ فوق القارة الإفريقية في مدار ساكن بالنسبة للأرض. لقد أطلق هذا القمر سنة 1998.

ندرس حركة هذا القمر في المعلم المركزي الأرضي ونرمز لمركز قصوره بالحرف S .

3.1. في أي مستوى يتواجد مسار هذا القمر الاصطناعي.

3.2. مثل على ورقتك الأرض برؤية من أعلى مبينا على الشكل مسار القمر ومنحى دورانه مع منحى دوران الأرض وكذا متجهتي السرعة والتسارع للقمر.

(4)

4.1. ما طبيعة حركة القمر في المعلم الأرضي؟ حدد طبيعة حركته في المعلم المركزي الأرضي. استنتج قيمة دور حركته بالثانية.

4.2. أوجد تعبير سرعة القمر بدلالة شعاع مساره والدور T .

(5)

5.1. بين أن $g_0 \frac{R^2}{r^2} = 2$.

5.2. استنتج أن $\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{g_0 \cdot R^2}$.

(6) نعطي $g_0 = 9,81 \text{m/s}^2$ و $R = 6,38 \cdot 10^3 \text{Km}$ أحسب شعاع مسار القمر HohBird4 وسرعته الخطية والزاوية.

(7) أحسب شدة قوة التجاذب الكوني المطبقة على القمر عند تواجده على سطح الأرض ثم في مساره.

ملاحظة: يكون قمر ساكن بالنسبة للأرض في المعلم المركزي الأرضي إذا تحقق: القمر دوره يساوي دور حركة دوران الأرض حول نفسها و مساره في مستوى خط الاستواء.

التحليل الكهربائي

الحديد الأبيض هو فولاذ مغطى بالقصدير يستعمل لصناعة بعض علب المصبرات، ويتم الحصول عليه بواسطة التحليل الكهربائي للكتروليت يحتوي على أيونات القصدير S_n^{2+} .

يكون سمك توضع القصدير في أحدث العلب $0,09 \text{mm}$ وكتلته $0,5 \text{g}$ في المتر المربع من الفولاذ. يريد تغطية سطحي علبة أسطوانة الشكل شعاعها $R = 4 \text{cm}$ وارتفاعها $h = 8 \text{cm}$.

شدة تيار التحليل الكهربائي هي $I = 6 \text{A}$.

تستعمل العلبة كالكترود اما الالكترود الاخر فهو عبارة عن قضيب من القصدير.

(1) هل يجب ان تغلب العلبة دور الانود او دور الكاتود؟ علل جوابك

(2) أكتب معادلتني التفاعل عند كل من الالكترودين، عما انه يلاحظ صعود غاز الاوكسجين عند احد الالكترودين.

(3) بين أن المساحة التي ستغطي بالقصدير هي $6 \cdot 10^2 \text{cm}^2$.

(4) حدد كتلة القصدير المتوضع.

(5) حدد المدة اللازمة لهذه العملية.

نعطي: $M(\text{Sn}) = 118,7 \text{g/mol}$ و $F = 96500 \text{C/mol}$.

نعطي المزدوجات المتفاعلة $O_2(g)/H_2O(l)$ ، $S_n^{2+}/S_n(s)$.