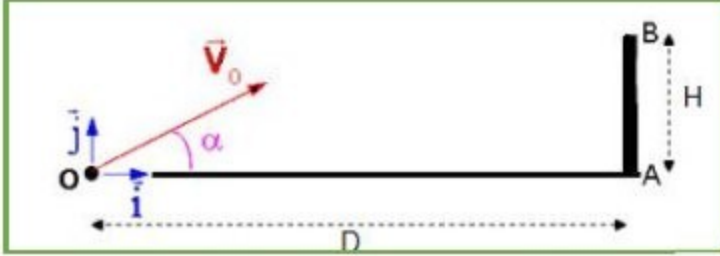


تمارين حركة قذيفة في مجال الثقالة

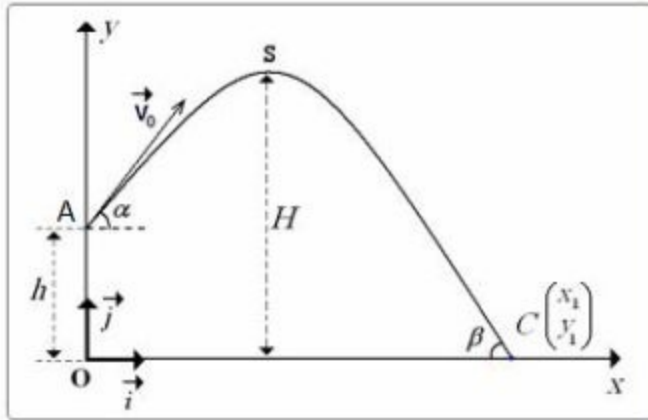
تمرين 1:



يريد لاعب كرة قدم إنجاز ضربة حرة مباشرة. لتحقيق ذلك يضع اللاعب الكرة في النقطة O (أنظر الشكل) على مسافة $D = 25,0m$ من المرمى الذي ارتفاعه $H = 2,44m$. يقذف اللاعب الكرة بسرعة بدئية $\vec{V}_0$ تكون زاوية $\alpha = 30^\circ$ مع الخط الأفقي.

نعتبر الكرة جسما صلبا نقطيا ونهمل تأثيرات الهواء ، كما نعتبر مجال الثقالة منتظما وشدته $g = 10m.s^{-2}$.

- 1- بين أن مسار الكرة ينتهي الى المستوى الرأسي $(O, \vec{i}, \vec{j})$.
- 2- حدد معادلة المسار في المعلم $(O, \vec{i}, \vec{j})$ بدلالة g و α و V_0 .
- 3- ما هي قيمة السرعة الأفقية V_0 التي تمكن اللاعب من تسجيل الهدف باعتبار الكرة تمر محاذية للعارضة الأفقية.



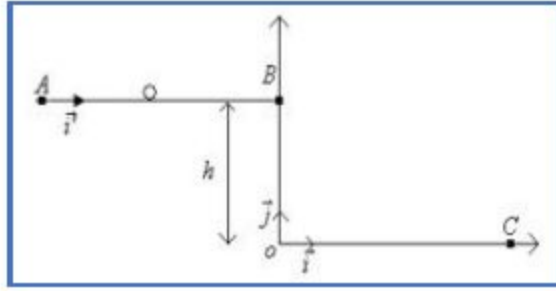
تمرين 2:

خلال ألعاب القوى ، قذف أحد الأبطال كرة حديدية (نعتبرها نقطية) كتلتها $m = 7,35g$ من نقطة A على ارتفاع $h = 1,8m$ من سطح الأرض بسرعة بدئية $\vec{V}_0$ تكون زاوية $\alpha = 45^\circ$ مع المستوى الأفقي . تسقط الكرة عند النقطة C (نقطة السقوط) ذات الإحداثيات $x_1 = 19,43m$ من النقطة O (أنظر الشكل). نعطي:

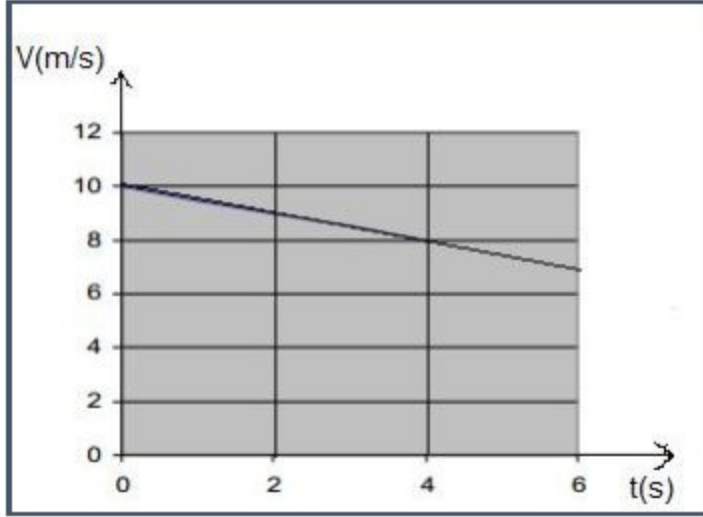
* شدة الثقالة: $g = 10m.s^{-2}$

- 1- أوجد معادلة المسار بدلالة h و α و g و V_0 .
- 2- أوجد تعبير السرعة البدئية V_0 بدلالة h و α و g و x_1 . أحسب V_0 .
- 3- أوجد الارتفاع H الذي تصل إليه الكرة .
- 4- حدد إحداثيات متجهة السرعة $\vec{V}_S$ عند الارتفاع H .
- 5- حدد منظم متجهة السرعة $\vec{V}_C$ عند النقطة C .
- 6- أوجد قيمة الزاوية β التي يكونها اتجاه متجهة السرعة $\vec{V}_C$ عند النقطة C مع اتجاه المحور (Ox) .

تمرين 3:



تطلق كرية ، كتلتها $m \approx 500 \text{ g}$ ، من موضع A عن لحظة
نعتبرها أصلا للتواريخ بسرعة V_A .
نعطي: $h=2 \text{ m}$ و $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$
لدراسة الحركة على الجزء AB نختار معلما $(A, \vec{t})$ ، ونعطي
منحنى تغيرات سرعة مركز القصور الكرية على الجزء AB
بدلالة الزمن :



- 1- ما طبيعة حركة الكرية على الجزء AB على جويائك.
- 2- استنتج قيمة إحداثيات متجهة التسارع a_x وقيمة السرعة البدئية V_A .
- 3- بتطبيق القانون الثاني ليبيّن أحسب شدة قوة الاحتكاك.
- 4- علما أن الكرية تصل إلى النقطة B بعد المدة 4s . أحسب V_B باستعمال طريقتين.
- تواصل الكرية حركتها في مجال الثقالة المنتظم تحت تأثير وزنها فقط . نأخذ لحظة وصولها إلى النقطة أصلا جديدا المعلم للتواريخ ونختار المعلم $(O, \vec{t}, \vec{j})$ لدراسة هذه الحركة .
- 5- أوجد تعبير المعادلات الزمنية للحركة $x(t)$ و $y(t)$.
- 6- أوجد تعبير لحظة وصول الكرية إلى النقطة C بدلالة g و h . أحسب قيمتها .
- 7- أحسب قيمة V_C سرعة الكرية لحظة وصولها إلى النقطة C.