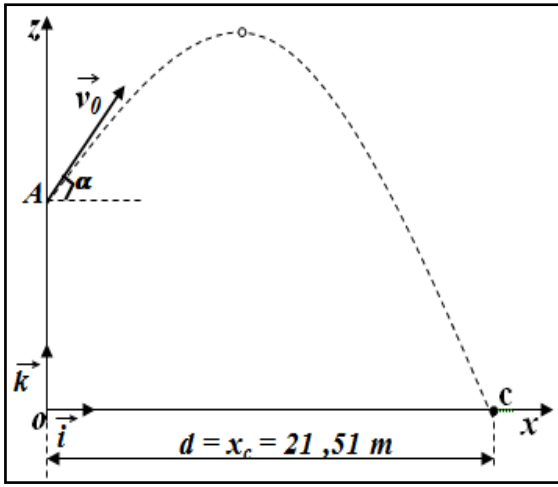


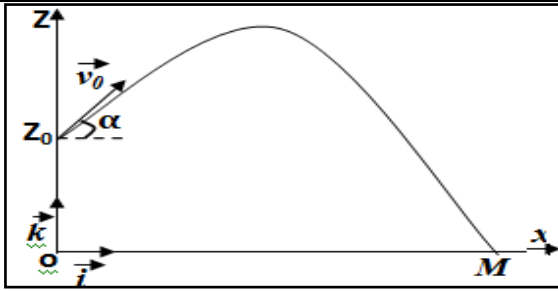
في جميع التمارين نهمل الاحتكاك مع الهواء ودافعة أرخميدس  
نعطي  $g = 10m.s^{-2}$  و نهتم بالدراسة بعد القذف

تمرين 1



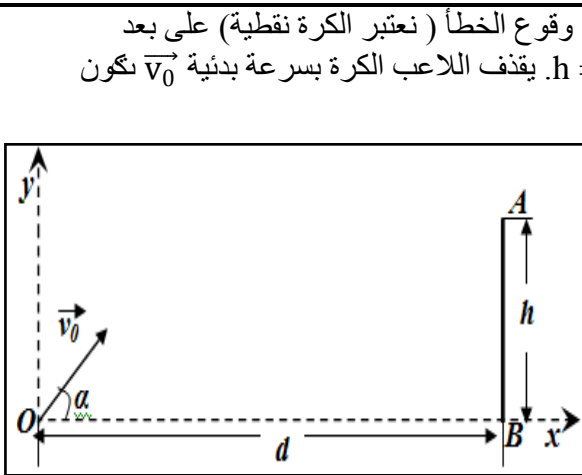
خلال منافسة رمي الجلة في الألعاب الأولمبية ببيكين، حقق الرياضي الذي فاز بهذه المنافسة النتيجة  $d = 21,51 m$ .  
اعتمادا على الفيلم المسجل لعملية الرمي ولأجل معرفة قيمة السرعة  $v_0$  التي قذفت بها الجلة، تم استخراج بعض المعطيات أثناء لحظة الرمي:  
قذفت الجلة من النقطة A التي توجد على ارتفاع  $h_A = 2,00 m$  بالنسبة لسطح الأرض وبالسرعة  $\vec{v}_0$  التي تشكل الزاوية  $\alpha = 45^\circ$  مع الخط الأفقي الشكل ندرس حركة الجلة في المعلم المتعامد  $(O; \vec{i}; \vec{k})$  ونختار اللحظة البدئية هي اللحظة التي يتم فيها قذف الجلة من النقطة A اصلا للتواريخ  $t=0$ .  
1. حدد المعادلتين الزميتين:  $X = f(t)$  و  $Z = h(t)$  المميزتين لحركة الجلة في المعلم المختار،  
2. استنتج معادلة مسار الجلة  $Z = g(x)$  بدلالة المقادير  $v_0, g, \alpha, h_A$ .  
3. حدد تعبير السرعة البدئية  $v_0$  بدلالة المقادير  $g, \alpha, h_A, d$ ، ثم احسب قيمتها.  
4. حدد المدة الزمنية التي تستغرقها الجلة في الهواء.

تمرين 2



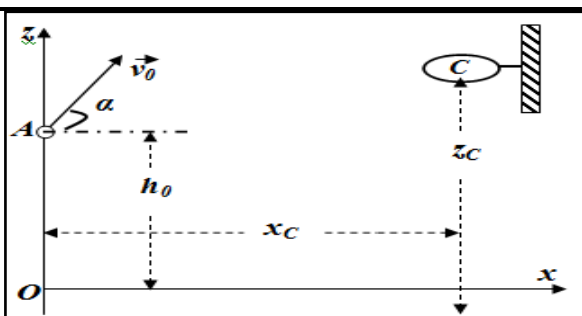
في لحظة  $t=0s$  يقذف لاعب جلة من ارتفاع  $OZ_0 = h = 2m$ ، عن سطح الأرض، بسرعة بدئية  $v_0 = 13,7m.s^{-1}$ ، متجهتها تكون زاوية  $\alpha = (\vec{Ox}, \vec{v}_0) = 35^\circ$ .  
1. بتطبيق القانون الثاني لنيتون على القذيفة في المعلم الميّن على الشكل حدد، المعادلات التفاضلية للحركة و المعادلات الزمنية للحركة.  
2. اكتب معادلة المسار  $Z = f(x)$ .  
3. حدد إحداثيات M نقطة سقوط القذيفة. وما هي سرعتها عند M؟

تمرين 3



لتنفيذ مخالفة خلال مباراة في كرة القدم، وضع اللاعب الكرة في النقطة O مكان وقوع الخطأ ( نعتبر الكرة نقطية) على بعد  $d = 25 m$  من خط المرمى، حيث ارتفاع العارضة الأفقية  $h = AB = 2,44 m$ . يقذف اللاعب الكرة بسرعة بدئية  $\vec{v}_0$  تكون اتجاهها مع الأفقي زاوية  $\alpha = 30^\circ$ .  
لدراسة طبيعة حركة الكرة في المعلم  $(\vec{Ox}, \vec{Oy})$  نأخذ لحظة القذف اصلا للتواريخ  $t=0$ .  
1. اكتب معادلة المسار  $y=f(x)$ .  
2. كم يجب أن تكون قيمة  $v_0$  حتى يسجل الهدف مماسيا للعارضة الأفقية (النقطة A)؟  
3. ما هي المدة الزمنية المستغرقة لتصل الكرة الى النقطة A؟ وما هي قيمة سرعتها.  
4. كم يجب أن تكون قيمة السرعة  $v_0$  حتى يسجل الهدف مماسيا لخط المرمى (النقطة B)؟

تمرين 4



قام لاعب في مقابلة لكرة السلة، بتسديد الكرة نحو السلة من نقطة A منطبقة على مركز الكرة الموجود على ارتفاع  $h_0 = 2,10 m$  من سطح الأرض بسرعة بدئية  $v_0 = 8 m.s^{-1}$  يكون اتجاهها زاوية  $\alpha = 37^\circ$  مع الأفقي، ليمر مركز الكرة G بمركز السلة C الذي إحداثياته:  $(x_c = 4,50m, z_c)$  في المعلم الأرضي  $(\vec{Ox}, \vec{Oz})$  الذي نعتبره غاليليا.  
1. ادرس حركة مركز قصور الكرة في المعلم السابق نعتبر اصلا للتواريخ لحظة تسديد الكرة  
2. احسب  $z_c$ .  
3. يعبر مركز قصور الكرة مركز السلة بسرعة  $\vec{v}_c$ ، التي يشكل اتجاهها مع الأفقي زاوية  $\beta$ . استنتج قيمتي كل من  $v_c$  و  $\beta$ .