سلسلة3 التمارين في الميكانيك تطبيقات القانون الثاني لنيوتن إعداد : الحسين عدي

التمرين 1: يقطع لاعب الكرة الحديدية مسافة 5أمتار بسرعة $8km.h^{-1}$ قبل رمي كرة شعاعها r =4cm وكتلتها الحجمية $\rho = 2.6g.cm^{-1}$. عندما قطع اللاعب هذه المسافة يرمي الكرة من ارتفاع h= 1m بسرعة $v = 7m.s^{-1}$ تكون زاوية $\alpha = 50°$ مع المستوى الأفقي .

نختار لحظة رمي الكرة أصلا للتواريخ t=0 .وأصل المعلم O مطابق مع اسقاط مركز القصور G_0 للكرة على سطح الأرض عند الرمي، توجد إذن الكرة في النقطة $A(x_0,z_0)$ حيث $x_0 =0$ و $y_0 =1m$. نهمل احتكاك الهواء ، الأسئلة 1و2 مستقلة

1- نهتم في البداية لحركة اللاعب قبل الرمي

1-1- أوجد المعادلة الزمنية x(t)لحركة مركز القصور اللاعب أثناء الحركة

1-2- استنتج المدة الزمنية التي استغرقتها حركة اللاعب

2 –نهتم الآن بحركة الكرة بعد الرمي

2-1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أوجد المعادلات الزمنية x(t) و z(t) لحركة الكرة

2-2- استنتج معادلة المسارللحركة

2-3- ما مميزات متجهة السرعة عند قمة المسار F

2-4- ما الارتفاع القصوي z_F الذي تصل اليه الكرة

2-5- يريد اللاعب نقر كرة أخرى توجد على مسافة x_P من أصل المعلم O ، حدد هذه المسافة .

2-6- حدد قيمة v_P سرعة الكرة لحظة اصطدامها مع الكرة المتواجدة على المسافة x_P .

3- حدد السرعة v_P مرة أخرى، بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية

التمرين 2: يريد ربان الطائرة A ،التي نعتبرها جسم نقطي ، رمي قذيفة P(نعتبرها جسم نقطي) كتلتها m على هدف ساكن متواجد على سطح الآرض ، سرعة الطائرة في الفضاء ثابتة تساوي v_0 تطلق القذيفة عند اللحظة t =0 ، لحظة مرور الطائرة من المنظمي المار من O ،أصل المعلم (O,i,j)المرتبط بالمرجع الأرضي ، نهمل تأثير الهواء.

1- في البداية ،نعتبرحركة القذيفة في المعلم المرتبط بالطائرة

1-1-حدد التعبير الحرفي للمعادلات الزمنية لحركة القذيفة

1-2- استنتج طبيعة مسار القذيفة الملاحظ من الطائرة

1-3- علما أن مدة السقوط هي 3s ، استنتج المعادلات الزمنية للطائرة عند الارتفاع h نعطي $g =10m.s^{-2}$.

2- نعتبر الآن حركة القذيفة بالنسبة للمرجع الأرضي .

2-1- حدد التعبير الحرفي للمعادلات الزمنية لحركة القذيفة في هذا المرجع.

2-2- حدد معادلة وطبيعة المسار لحركة القذيفة الملاحظة من O .

2-3- حدد قيمة السرعة v_0 لكي تصطدم القذيفة بالهدف المتواجد على مسافة 420m من الأصل O

2-4- توجد شجرة طولها $l = 15m$ على بعد 100mقُبْل الهدف ، هل يمكن للقذيفة أن تصطدم بالهذف ؟ إذا كان الجواب بنعم ، على أي مسافة تمر القذيفة فوق الشجرة .