تمرين 1

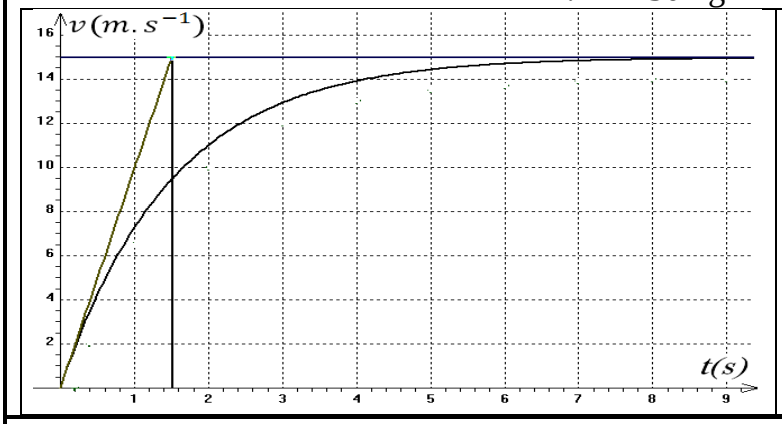
I– تحلق مروحية على ارتفاع ثابت h من سطح الأرض بسرعة أفقية ثابتة قيمتها $v_0 = 50\ m.s^{-1}$. نترك صندوق مواد غذائية (للإغاثة) مركز قصوره G يسقط في اللحظة t=0 انطلاقا من النقطة O نعتبرها اصل المعلم وبسرعة بدئية أفقية $\overrightarrow{v_0}$ ليرتطم بسطح الأرض في النقطة M (الشكل). ندرس حركة G في المعلم $(O;\vec{i};\vec{j})$ الذي نعتبره غاليليا، نهمل أبعاد الصندوق نهمل دافعة أرخميدس خلال السقوط

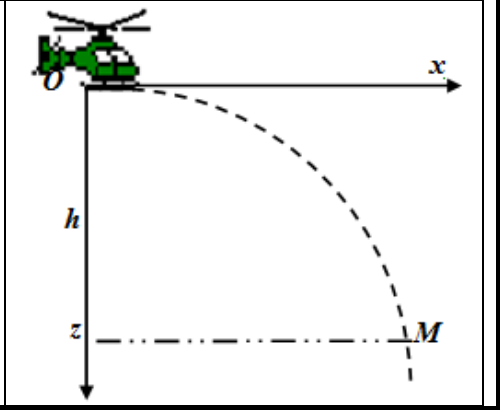
1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن حدد المعادلتين الزمنيتين x(t) و z(t).
2. معادلة المسار z(x) .
3. إحداثي نقطة السقوط M.
4. الزمن اللازم لوصول الصندوق إلى الأرض.

II – تم ربط الصندوق بمظلة تمكنه من النزول شاقوليا ببطء. تبقى المروحية على نفس الارتفاع h السابق في النقطة O، ليترك الصندوق يسقط بدون سرعة بدئية في اللحظة t = 0 الشكل. يخضع الصندوق لقوة احتكاك الهواء نعبر عنها بالعلاقة $\vec{f} = -100.\vec{v}$ حيث: $\vec{v}$ يمثل متجهة سرعة الصندوق في اللحظة t. نهمل دافعة أرخميدس خلال السقوط

1. جد المعادلة التفاضلية التي تحققها سرعة مركز قصور الصندوق.
2. يمثّل المنحنى جانبه تغير v سرعة مركز قصور الصندوق بدلالة الزمن t.
3. جد السرعة الحدية v_ℓ.
4. حدّد قيمتي السرعة والتسارع في اللحظتين t=0s و t=10s.

يعطى: $g = 9,8\ m.s^{-2}$ ، $h = 405\ m$ ، كتلة الصندوق والمظلة $m = 150\ kg$.





تمرين 2

نهمل تأثير الهواء و دافعة أرخميدس خلال السقوط ونأخذ $g=10m/s^2$

I- حركة سقوط حر رأسي

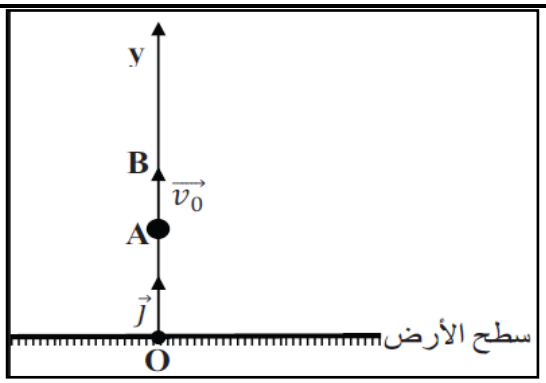
عند بداية الإرسال يقوم اللاعب بقذف الكرة نحو الأعلى بسرعة V_0 من نقطة A تبعد عن سطح الأرض بمسافة $h_A=1.2m$ فتنعدم سرعتها عند النقطة B.

1- باعتبار اصل الزمن لحظة انطلاق الكرة من النقطة A أوجد التعابير الحرفية للمعادلات الزمنية

2- استنتج طبيعة حركة الكرة وطورها بين AوB.

3- احسب السرعة V_0.

نعطي d=AB=80cm



II- حركة سقوط حر بسرعة بدئية أفقية

عند وصول الكرة إلى النقطة B يضربها اللاعب بالمضرب فتكون سرعتها V_B=? أفقية ويرغب أن تمر هذه الكرة من نقطة C توجد على ارتفاع h=10cm فوق شبكة الملعب ذات الارتفاع h_f=90cm والتي تبعد عن مكان الإرسال ب D=12m

1-أوجد معادلة مسار الحركة في المعلم (O;i;j)باعتبار اصل الزمن لحظة انطلاق الكرة من B

2- احسب السرعة V_Bالتي تحقق رغبة اللاعب.

3- حدد في هذه الحالة إحداثيات نقطة سقوط الكرة على سطح الأرض.

4- حدد قيم السرعة V_B التي تسمح للكرة بالسقوط داخل ملعب الخصم علما أن خط الملعب يبعد عن الشبكة ب6.4 m