	تطبيقات قوانين نيوتن: السقوط الرأسي بدون احتكاك	2 éme Bac (PC)

التمرين 1

تسقط قطعة جليد رأسيا بدون سرعة بدئية ، و نعتبر سقوطها حرا .

1) ما طبيعة مسار G مركز قصور قطعة الجليد ؟

2) أجرد القوى المطبقة على قطعة الجليد أثناء سقوطها . ما القوى التي نهملها أمام الوزن ؟

3) عبر بدلالة الزمن t عن الأنسوب z للنقطة G.

4) أحسب مدة السقوط الموافقة للارتفاع $h = 15m$.

التمرين 2

تسقط كرية بدون سرعة بدئية من ارتفاع $h = 2,0m$ في معلم متعامد و ممنظم $(O,\vec{i},\vec{j},\vec{k})$محوره $\left(O,\vec{k}\right)$ رأسي ، و موجه نحو الأسفل ،و أصله يطابق موضع الكرية (باعتبارها نقطية) لحظة إطلاقها أصل التواريخ .

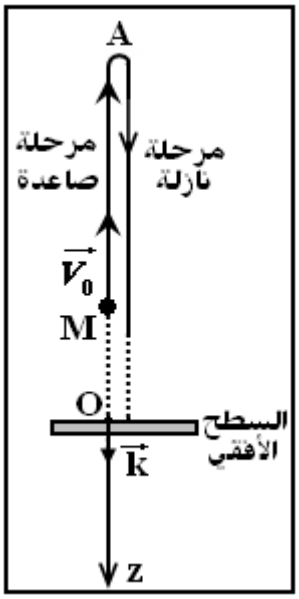
1) أوجد المعادلة التفاضلية لحركة الكرية ، باعتبار السقوط رأسيا و حرا .

2) استنتج معادلات هذه الحركة .

3) ما المدة الزمنية التي يستغرقها السقوط الحر حتى تصل الكرية إلى سطح الأرض ؟

4) مثل تغير سرعة الكرية بدلالة الزمن . ما قيمتها في نهاية السقوط ؟

التمرين 3



قذف طفل كرية كتلتها m ، نحو الأعلى بسرعة رأسية $\vec{V_0}$ ، من نقطة M توجد على ارتفاع $h = 50cm$ من سطح الأرض .

1) أجرد القوى المطبقة على الكرية خلال حركتها بعد القذف .

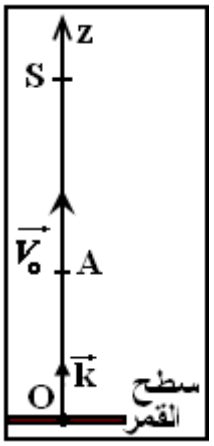
2) أوجد المعادلة التفاضلية لحركة G مركز قصور الكرية في المعلم متعامد ممنظم $(O,\vec{i},\vec{j},\vec{k})$ محوره $\left(O,\vec{k}\right)$ رأسي ، و موجه نحو الأسفل ، أصله يوجد على السطح الأفقي .

3) أكتب المعادلتين الزمنيتين لحركة مركز القصور Gللكرية بدلالة t و V_0 .

4) أحسب القيمة V_0 للسرعة البدئية لكي يكون ارتفاع أعلى نقطة A التي تصل إليها الكرية $H = 5,0m$.

التمرين 4

أرسل رجل فضاء يوجد على سطح القمر ، حيث $g_L = 1,66m.s^{-2}$ ، كرة صغيرة كتلتها m ، رأسيا نحو الأعلى انطلاقا من نقطة A توجد على ارتفاع $h = 1,5m$ من سطح القمر بسرعة بدئية $V_0 = 2m.s^{-1}$ في لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ .



نمعلم موضع مركز قصور الكرة على المحور Oz بالأنسوب z .

1) أوجد المعادلة التفاضلية لحركة السقوط ثم استنتج المعادلتين $V(t)$ و $z(t)$.

2) أحسب الارتفاع القصوي الذي تصل إليه الكرة أثناء حركتها . استنتج المسافة المقطوعة .

3) أوجد لحظة وسرعة مرور الكرة من نقطة انطلاقها A .

4) أوجد لحظة وصول الكرة للسطح ثم استنتج سرعتها عندما تلمسه .

5) نعيد نفس التجربة بإرسال نفس الكرة من النقطة A نحو الأعلى بسرعة بدئية تساوي ضعف السرعة السابقة $V_0' = 2V_0$ أجب عن نفس الأسئلة 2 و 3 و4 .