

التمرين 1

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

- (1) ما طبيعة مسار G مركز قصور قطعة الجليد ؟
- (2) أوجد 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 (O, \vec{k}) رأسي ، و موجه نحو

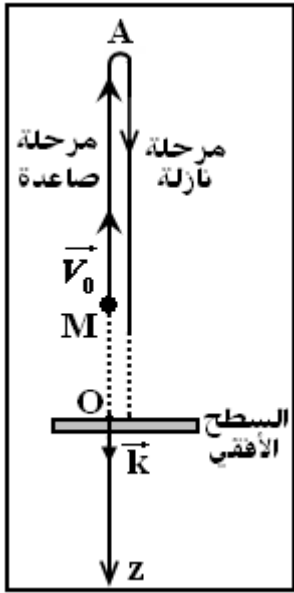
الأسفل ، و أصله يطابق موضع الكرية (باعتبارها نقطية) لحظة إطلاقها أصل التواريخ .

- (1) أوجد المعادلة التفاضلية لحركة الكرية ، باعتبار السقوط رأسيًا 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

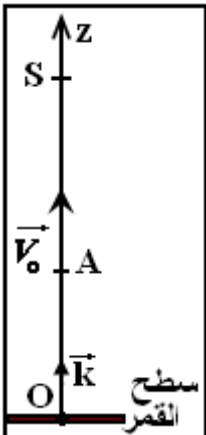
قذف طفل كرية كتلتها m ، نحو الأعلى بسرعة رأسية V_0 ، من نقطة M توجد على ارتفاع $h = 50cm$ من سطح الأرض .

- (1) أوجد 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 (O, \vec{k}) رأسي ، و موجه نحو الأسفل ، أصله يوجد على السطح الأفقي .
- (3) أكتب المعادلتين الزميتين لحركة مركز القصور G للكرية 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 ، رأسيًا نحو الأعلى انطلاقًا من نقطة A توجد على ارتفاع $h = 1,5m$ من سطح القمر بسرعة بدئية $V_0 = 2m.s^{-1}$ في لحظة نعتبرها أصلًا للتواريخ .



- (1) نمعلم موضع مركز قصور الكرة على المحور Oz بالأنسوب z .
- (2) أوجد المعادلة التفاضلية لحركة السقوط ثم استنتج المعادلتين $z(t)$ و $V(t)$.
- (3) أحسب الارتفاع القصوي الذي تصل إليه الكرة أثناء حركتها . استنتج المسافة المقطوعة .
- (4) أوجد لحظة وسرعة مرور الكرة من نقطة انطلاقها A .
- (5) 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 و 4 .