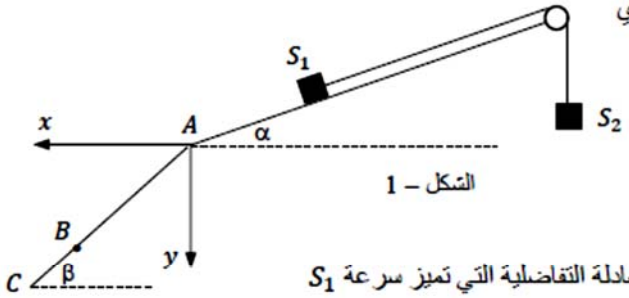
الوحدة: الظواهر الميكانيكية	المقرر السنوي:2023/2022
السلسلة: (5-2)	**الموضوع:** تمارين اضافية — من إعداد الأستاذ: م . قيسي

التمرين 02

تتألف جملة ميكانيكية من جسمين S_1 و S_2 ، كتلتاهما $m_1 = m_2 = 200\ g$ موصولين بخيط لا يتمطط ومهمل الكتلة ، يمرّ على بكرة مهملة الكتلة .
يتحرك الجسم S_2 على خط الميل الأعظم لمستو مائل بزاوية $\alpha = 30°$ عن المستوي الأفقي ، الشكل – 1 .

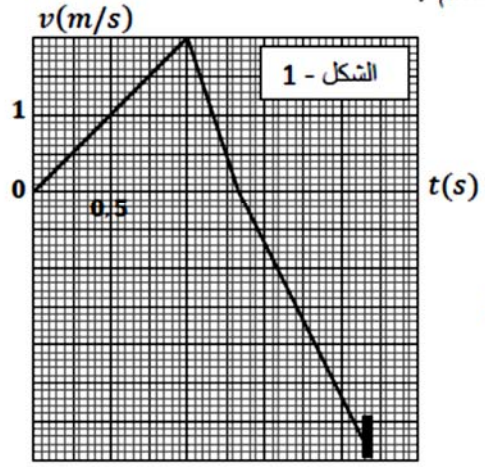


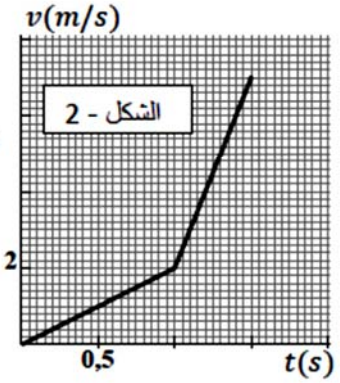
الشكل – 1

نعتبر الاحتكاك على المستوي المائل مكافئا لقوّة واحدة $\vec{f}$ معاكسة لشعاع السرعة .
نهمل تأثير الهواء .
تتحرّك الجملة من السكون عند اللحظة $t = 0$ عندما يكون الجسم S_1 في النقطة A ، وهي أسفل نقطة من المستوي المائل .

1 – تأكّدْ أن الجسم S_2 ينزل .

2 – بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في مرجع سطحي أرضي باعتباره غاليليا بيّن أن المعادلة التفاضلية التي تميز سرعة S_1 أو S_2 تُكتب بالشكل $\frac{dv}{dt} + \frac{g\,(m_1 sin\alpha - m_2) + f}{m_1 + m_2} = 0$ ، ثم استنتج أن حركة الجسمين متسارعة بانتظام .





3 – بعد أن يقطع الجسم S_2 مسافة d ينقطع الخيط .
مثّلنا في الشكلين 1 و 2 بيانيا بدلالة الزمن سرعتي الجسمين S_1 و S_2 على الترتيب .
أ / احسب تسارع الجسمين قبل انقطاع الخيط .
ب / احسب قيمة المسافة d وشدّة التسارع الأرضي .
جـ / احسب شدة القوّة $\vec{f}$.
د/ حدّد بيانيا المدة التي يستغرقها الجسم S_1 بين لحظة انقطاع الخيط ولحظة توقّفه .
هـ / احسب المسافة التي يقطعها خلال هذه المدة بطريقتين .
و/ جدْ بطريقتين طويلة سرعة الجسم عند مروره للمرة الثانية بالنقطة A .
ي / جد المعادلة الزمنية لفاصله الجسم S_1 في الطور الثاني ، باعتبار مبدأ الفواصل هو نقطة تواجده عندما انقطع الخيط ، و $t = 0$ هي لحظة تواجده في هذه النقطة .

4 – عندما يصل الجسم S_1 إلى النقطة A يصبح خاضعا فقط لقوّة ثقله . يسقط الجسم في النقطة B من المستوي المائل AC بالزاوية $\beta = 60°$ عن المستوي الأفقي .
أ / جدْ المعادلتين التفاضليتين لمركبتي سرعة الجسم S_1 في المعلم $(Ax\ ,\ Ay)$.
ب / جدْ معادلة مسار المتحرك .
جـ / ما هي خصائص سرعة المتحرك في النقطة B ؟