

قوانين نيوتن Les Lois de Newton

الجزء الرابع :
الميكانيك
الوحدة 1
س 5

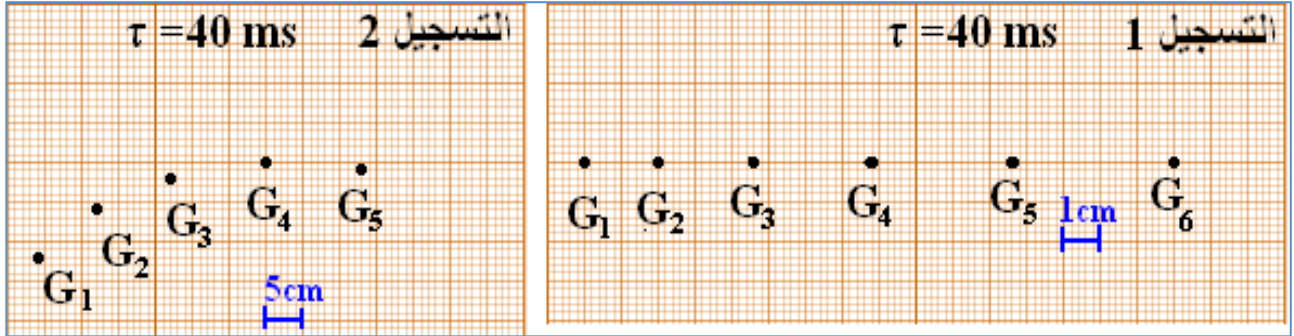
3-1- متجهة التسارع:



ندرس حركة مركز قصور الحامل الذاتي حسب التجريبتين التاليتين:

تجربة 1: نطلق بدون سرعة بدئية الحامل الذاتي فوق المنضدة الهوائية المائلة بالزاوية $\alpha = 10^\circ$ بالنسبة للمستوى الأفقي ، ونسجل في نفس الوقت ، مواضع مركز قصوره G في مدد زمنية متتالية و متساوية τ . (التسجيل 1)

تجربة 2: نضبط المنضدة في وضع أفقي ونثبت الحامل الذاتي بخيط غير مدود طرفه الثاني مثبت بحامل ، ونجره بطريقة ما ، ونسجل من جديد مواضع G في مدد متتالية و متساوية τ . (التسجيل 2)



أ- احسب بالنسبة لكل تسجيل V_2 و V_4 سرعتا G مركز قصور الحامل الذاتي في الموضعين G_2 و G_4 .

ب- مثل المتجهتين \vec{V}_2 و \vec{V}_4 بالنسبة لكل تسجيل باستعمال سلم مناسب . ثم مثل في الموضع G_3 المتجهة $\Delta\vec{V}_3 = \vec{V}_4 - \vec{V}_2$.

ج- قس طول المتجهة $\Delta\vec{V}_3$ ، واستنتج منظما $\|\Delta\vec{V}_3\|$.

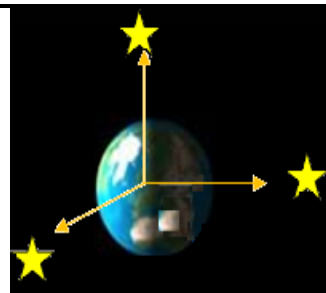
د- نعين مبيانيا ، متجهة التسارع \vec{a}_i في نقطة G_i من المسار ، باستعمال العلاقة التقريبية التالية :

$$\vec{a}_i = \frac{\Delta\vec{V}_i}{\Delta t} = \frac{\vec{V}_{i+1} - \vec{V}_{i-1}}{t_{i+1} - t_{i-1}}$$

احسب منظم المتجهة \vec{a}_3 ثم مثلها باستعمال سلم مناسب .



المرجع (مرجع)
(.....)



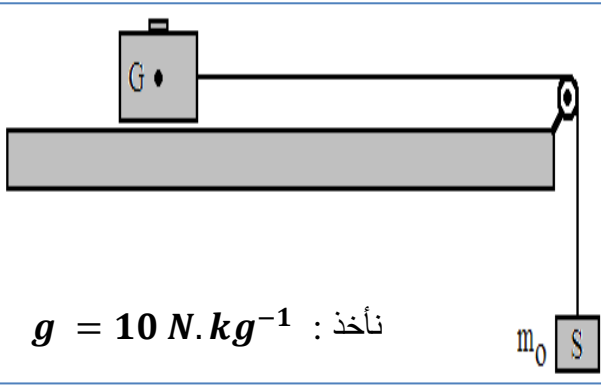
المرجع



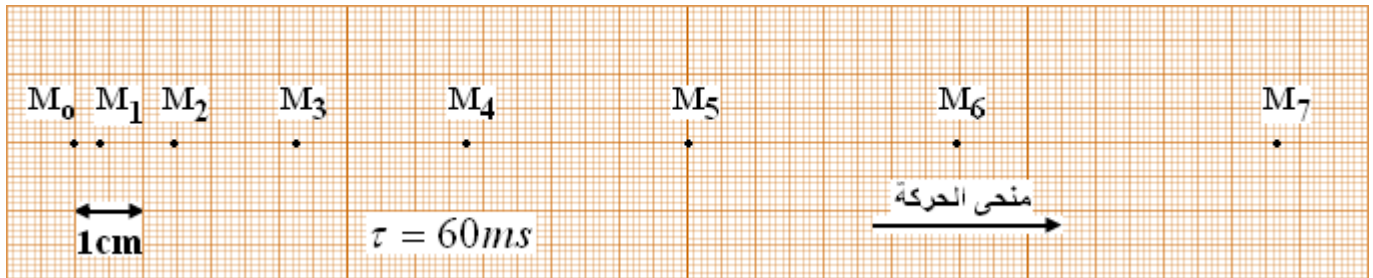
الجسم المرجعي

2-2- القانون الثاني لنيوتن : القانون الأساسي للحريك

نضع حاملا ذاتيا كتلته $m = 500\text{ g}$ فوق منضدة هوائية أفقية ، ونربطه بواسطة خيط ذو كتلة مهملة وغير مدود يمر عبر مجرى بكرة ويحمل في طرفه الآخر جسما صلبا (S) كتلته $m_0 = 100\text{ g}$. نحرر الجسم (S) بسرعة بدئية ونسجل مواضع مركز القصور G للحامل الذاتي خلال مدد زمنية متتالية ومتساوية قيمتها $\tau = 60\text{ ms}$ فنحصل على التسجيل التالي :



نأخذ : $g = 10\text{ N.kg}^{-1}$



- اجرد القوى المطبقة على الحامل الذاتي ، كم يساوي المجموع المتجهي $\sum \vec{F}_{ext}$ لهذه القوى ؟
- حدد مميزات القوة المكافئة لـ $\sum \vec{F}_{ext}$.
- ج- إملأ الجدول التالي :

M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1	M0	النقطة M_i
								اللحظة t_i (s)
								السرعة V_i (m/s)
								$\Delta V_i = V_{i+1} - V_{i-1}$
								$\frac{\Delta V_i}{2\tau}$ (m.s^{-2})

- كيف يتغير المقدار $\frac{\Delta V_i}{\tau}$ مع الزمن ؟ استنتج مميزات المتجهة $m \frac{\Delta \vec{V}_i}{2\tau}$.
- قارن مميزات المتجهتين $\sum \vec{F}_{ext}$ و $m \frac{\Delta \vec{V}_i}{2\tau}$ ، ما ذا تستنتج ؟
- و- عبر عن هذه العلاقة التي تربط المتجهتين $\sum \vec{F}_{ext}$ و $m \frac{\Delta \vec{V}_i}{\Delta t}$ عندما تؤول Δt إلى الصفر .

