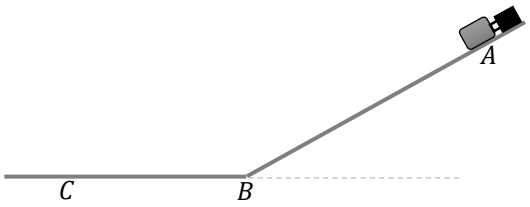
التمرين 11

نترك جسما ينزل بدون سرعة ابتدائية على سكتين مائلتين عن المستوي الأفقي بزاوية α . يمكن التحكّم في تغيير قيمة الزاوية α يدويّا .
نثبت في أعلى السكتين كهرومغناطيسا موصولا لكرونومتر إلكتروني ، وتوجد في النهاية السفلى للمستوي المائل خلية موصولة للكرونومترغير ممثّلة في الشكل ، بحيث لما يمرّ أمامها الجسم يتوقف الكرونومتر عن العدّ . ننسب حركة الجسم لمرجع سطحي أرضي ، ونعتبره غاليليا .
كتلة الجسم $m = 0{,}5\ kg$ ، ولتسهيل دراسة الجسم نعتبره نقطة مادية .
نعتبر الاحتكاك على المستوي المائل قوّة واحدة معاكسة لشعاع سرعة الجسم شدّتها ثابتة f .
لمّا نشغّل الكرونومتر ينقطع التيار الكهربائي عن الكهرومغناطيس ، فينزل الجسم بدون سرعة ابتدائية ، ثم نقرأ المدة التي يستغرها من A إلى B ، حيث $AB = 1\ m$. نكرّر التجربة بعد تغيير قيمة الزاوية α ، ونجمع النتائج في الجدول التالي :



$50°$	$45°$	$35°$	$30°$	$25°$	$20°$	$15°$	α
						0,259	$sin\alpha$
0,59	0,63	0,73	0,81	0,95	1,18	1,84	$t(s)$
						0,29	$\frac{1}{t^2}(s^{-2})$

1 – مثّل القوى المؤثّرة على الجسم فوق المستوي المائل ، وبتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، وباختيار محور $x'x$ مناسب ، بيّنْ أن المعادلة التفاضلية بدلالة سرعته هي : $\frac{dv}{dt} + \frac{f}{m} - gsin\alpha = 0$

2 – أكمل إملاء الجدول ، ثم جدْ العلاقة النظرية التي تجمع بين $\frac{1}{t^2}$ و $sin\alpha$.

3 – مثّلْ بيانيا $\frac{1}{t^2}$ بدلالة $sin\alpha$. هل يتوافق البيان مع العلاقة النظرية ؟

4 – اعتمادا على النتائج السابقة احسب شدة التسارع الأرضي في مكان التجربة وشدّة قوّة الاحتكاك .

5 – اعتمادا على معطيات التجربة الرابعة $(\alpha = 30°)$ ، احسب سرعة الجسم في النقطة B .

6 – نضبط الوصل بين المستوي المائل والمستوي الأفقي الذي يشمل السكتين BC ، بحيث يبدأ الجسم حركته على المستوي الأفقي بنفس السرعة التي وصل بها إلى النقطة B .
نعتبر قوّة الاحتكاك فوق المستوي الأفقي هي نفسها فوق المستوي المائل
أ / مثّل القوى المؤثّرة على الجسم فوق المستوي الأفقي
ب / بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة ، جد عبارة تسارع الجسم ، ثم بيّنْ أنّ حركته متغيّرة بانتظام .
جـ / ما هي المسافة التي يقطعها الجسم على المستوي الأفقي عندما يتوقف ، وذلك في التجربة الرابعة ؟

Tlemcen