العمل التطبيقي الثاني: السقوط الحر

السنة الأولى علوم المادة 16جانفي 2021

الجزء النظري

1 الهدف:

نقوم في هذا العمل بدراسة تجريبية لحركة السقوط الحر الشاقولي لجسم صلب في الهواء بدون سرعة ابتدائية. ونهدف من خلال ذلك إلى: 1. رسم منحنى المسافات المقطوعة بدلالة الزمن.
2. إستنتاج القيمة العددية لتسارع الجاذبية الأرضية الموافق للمكان الذي يتم فيه السقوط.

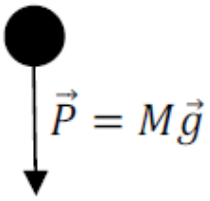
2 مقدمة:

نقول عن جسم صلب بأن مركز عطالته يقوم بحركة سقوط حر في مرجع أرضي إذا كان هذا الجسم لا يخضع إلا لقوة جذب الأرض له. حيث يتحقق هذا في الفراغ أي في مكان لا يحتوي على أي مائع كان. إذا تم هذا السقوط في الهواء فإننا نفرض بأن قوة احتكاك الهواء تكون مهملة أمام قوة الثقل، و نقول الشيء نفسه بالنسبة لدافعة أرخميدس.

3 الدراسة النظرية:

يمثل الشكل أسفله القوى الخارجية المؤثرة على جسم صلب يقوم بحركة سقوط حر شاقولي في مرجع أرضي مع إهمال قوة احتكاك الهواء و دافعة أرخميدس أمام قوة الثقل . بتطبيق القانون الثاني لنيوتن نجد :

$$\sum \vec{F}_i = M\vec{\gamma} \Rightarrow \vec{P} = M\vec{\gamma} \Rightarrow \vec{g} = \vec{\gamma}$$

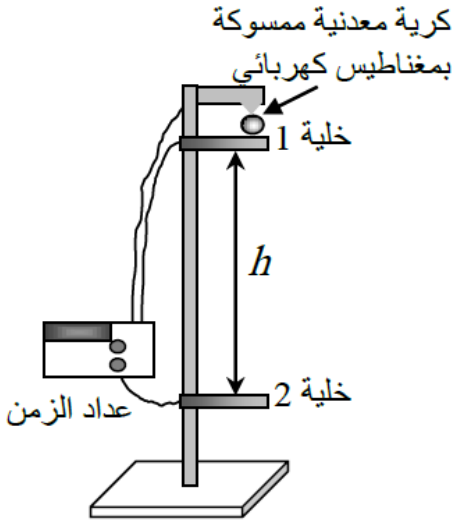


أثناء السقوط الحر لجسم صلب، فإن شعاع التسارع لمركز عطالته يساوي شعاع تسارع الجاذبية الأرضية الموافق للمكان الذي يتم فيه السقوط و هذه النتيجة لا تتعلق بكتلة الجسم.
بما أن التسارع ثابت غير معدوم ($\gamma = g = Cte \neq 0$) و باعتبار أن الجسم الصلب ينطلق بدون سرعة ابتدائية، تعطى المسافة المقطوعة h على الشكل التالي:

$$h = \frac{1}{2}.\gamma.t^2$$

4 التجهيز التجريبي:

نقوم بإعداد التجهيز التجريبي الموضح أسفله:



نقوم بقياس الزمن t المستغرق لقطع المسافة h بواسطة عداد الزمن (عداد الزمن مزود بخليتين كهروضوئيتين. يبدأ العداد بالقياس عند مرور الكريه بالخلية الأولى ويتوقف عند مرورها بالخلية الثانية). نكرر التجربة من أجل كل ارتفاع مختار ثلاث مرات.

5 جدول القياسات:

$h(cm)$	$t(s)$		
20			
40			
60			
80			