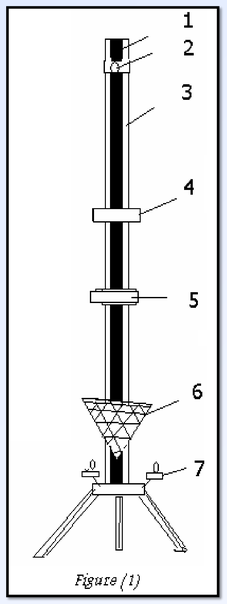
السقوط الحر (M1-1)

الغرض من التجربة

تعيين عجلة الجاذبية الأرضية (g)

الأجهـــزة

جهاز السقوط الحر يتكون من 1-جهاز جذب الكرة الإلكترومغناطيسى، 2-كرة من الصلب ، 3- الجسم الاساسى ، 4- مفتاح كهروضوئى G1، 5- مفتاح كهروضوئى G2، 6- سلة للحصول على الكرة، 7- مسامير ضبط لثبيت الأرجل



شكل 1 رسم تخطيطى لجهاز السقوط الحر ويمكن دمجه ليستخدم مع جهاز ساعة رقمية

نظرية التجربـــــة

الحركة المنتظمة لكرة تهبط هبوطا حرا يمكن مشاهدتها باستخدام جهاز السقوط الحر، حيث تخضع الكرة لمعادلة الحركة

$$y = v_0 t + \tfrac{1}{2} g t^2$$

حيث ترمز (y) إلى الإرتفاع، (g) إلى عجلة الجاذبية الأرضية ، و (t) إلى الزمن. وحيث ان الجسم يبدأ حركته من السكون ، فإن ($v_0 = 0$) ، ومن ثم تختصر معادلة الحركة إلى

$$y = \tfrac{1}{2} g t^2$$

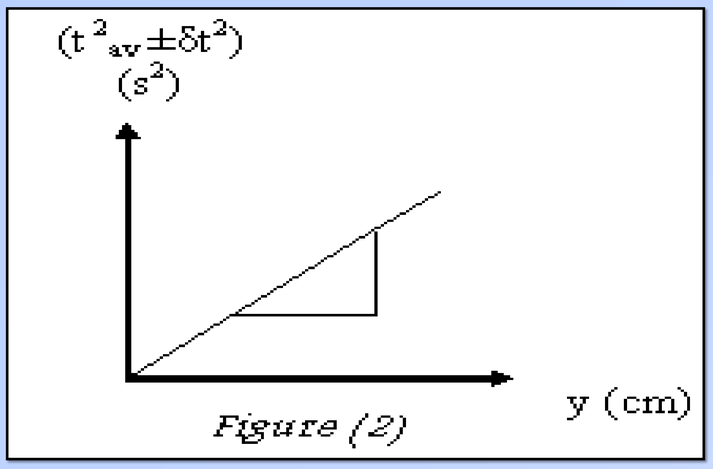
و يمكن الحصول على عجلة الجاذبية الارضية من العلاقة

$$g = 2y/t^2$$

خطوات العمـــل

1. ثبت موضع البوابة الضوئية G_1 تماما أسفل الكرة لضمان سرعة ابتدائية مساوية للصفر.
2. اضبط البوابتين الضوئتين (G_1) و(G_2) بحيث تكون المسافة بينهما (10 cm)
3. صل الجهاز مع الساعة الرقمية البسيطة ، وشغل طاقة عداد الزمن
4. يجذب الكهرومغناطيس الكرة الصلبة. تأكد من عدم وجود أرقام على الشاشة (LED) الرقمية للساعة.
5. اضغط على زر قطع طاقة الكهرومغناطيس ، فتبدأ الكرة فى السقوط الحرة إلى أسفل. ويقوم عداد الزمن بحساب الزمن الذى تستغرقه الكرة فى الهبوط بين البوابتين (G_1) و (G_2)
6. كرر خطوات التجربة فى خطوات تكون فيها المسافة بين (G1) و (G2) 30, 40, and 50, 60, ……., 100cm,على الترتيب
7. ضع نتائجك فى جدول
8. كرر الخطوات السابقة مرتين أخريين
9. ارسم رسما بيانيا بين y على محور (x) و t_{av}^2 على محور (y)
10. احسب ميل الخط المستقيم الذى ستحصل عليه ، كالمبين بشكل 2 ، ومنه احسب عجلة الجاذبية الأرضية (g) من

$$g = 2/slope$$



شكل 2 رسم بيانى يوضح المسافة بين الإرتفاع ومربع زمن السقوط

النتائـــج

y(cm)	t (s)			$(t_{av} \pm \delta t)$	$(t^2_{av} \pm \delta t^2)$
	1	2	3	s	s^2
10					
20					
30					
40					
50					
60					
70					
80					

Slope= g=

Edusoft
Innovate to educate