

التجربة (2) السقوط الحر Free fall

الأدوات المستخدمة :-

- 1- جهاز لضبط الوقت Free Falling timer .
- 2 - مغناطيس كهربائي لحمل الكرة .
- 3- مسطرة .
- 4- مشابك متعددة لالتقاط الكرة Multi Clamp

نظرية التجربة :-

قبل قرنين من الزمن إفترض فيلسوف وعالم يوناني يدعى أرسطو Aristotle بأن هناك قوة طبيعية تؤدي بالاجسام الثقيلة الى السقوط نحو مركز الأرض وأطلق عليها أسم جاذبية (gravity). ولكن في القرن السابع عشر جاء العالم الانجليزي اسحق نيوتن وإفترض بأن هناك قوى تربط القمر بالأرض وتجعل القمر يدور حول الارض وكذلك الحال بأن الأرض تدور حول الشمس. وفي حالة سقوط الأجسام بشكل حر فإن القوى الوحيدة التي تؤثر عليها هي قوى الجاذبية، وفي حالة سقوط أي جسم فإنه يتسارع تحت تأثير تلك الفترة وأن معدل التغيير في سرعته يكون ثابت. وهذا التغيير بالنسبة للزمن يعرف بتسارع الجاذبية الأرضية، وعلى سبيل المثال اذا سقطت كرة من إرتفاع معين وأهملنا مقاومة الهواء فإن الكرة سوف تتسارع كما لو أنها ساقطة سقوطاً حراً، ويمكنك قياس زمنها والمسافة التي قطعتها وبالتالي إيجاد تسارع الجاذبية الأرضية من خلال المعادلة $(a = x / t^2)$

و أن سرعتها البدائية تساوي صفراً، حيث أن X المسافة التي قطعتها الكرة و t هو الزمن اللازم لتلك المسافة. و a هو التسارع.



الشكل (1)

طريقة العمل:-

رتب الأجهزة كما هو في الشكل (1) .

1- قم بغلق الدائرة الكهربائية ثم قم بتثبيت الكرة في المكان الممغنط كهربائيا المخصص لها بشكل عمودي وعلى المسافة المعلومة ولتكن (d).

2- ضع ضابط المتحسسات على مسافة متباعدة على طول المحور العمودي للمسطرة ولتكن 20 سنتيمتر.

3- افتح الدائرة الكهربائية واترك الكرة لتسقط بشكل حر حيث ستقوم المتحسسات بتسجيل زمن السقوط .

4- كرر الخطوات السابقة ولكن عليك تغيير ومعرفة المسافة كل مرة والزمن أيضا.

5- سجل هذه القراءات على إرتفاعات مختلفة مع الأزمان في جدول.

6- أعد كل خطوة على مسافة 40 و60 و80 بين المتحسين .

7- أرسم بشكل بياني المسافة (d) مع مربع الزمن (t^2) بحيث تكون (d) على محور الصادات، سوف تجد أن لديك خطا مستقيم .

سوف تلاحظ من خلال الخط المستقيم و باستخدام المعادلة رقم (1) إنه يمكن إيجاد تسارع الجاذبية الأرضية.

جدول رقم (1)

D(cm)	D(m)	T(ms)	T(s)	$T^2(s^2)$