1. **العمل التطبيقي الثاني**

 **السقوط الحر**

1. **الهدف من التجربة**
* دراسة الحركة المستقيمة المتسارعة بانتظام.
* دراسة حركة كتلة *m* نعتبرها نقطة مادية في السقوط الحر تحت تأثير سوى قوة الجاذبية الارضية.
* اثبات عدم تأثير قيمة الكتلة على طبيعة الحركة في حالة السقوط الحر.
* تحديد تسارع الجاذبية الارضية g.
1. **مبدا العمل**

هو قياس الزمن *t*المستغرق من طرف كتلة*m*  عندما تقطع مسافة معينة  *h*بدون سرعة ابتدائية *v0* او فاصلة ابتدائية*h0* , حيث هذه الكتلة لا تخضع لأي قوة خارجية ما عدى قوة ثقلها $\vec{P}$. الشكل 1

*t=0 ; v0=0 ; h0=0*

*P=m g*

 **الشكل 1**

*h*

نقوم بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على حركة الكتلة *m* التي تخضع سوى لقوة ثقلها $\vec{ P}$ ونجد

$$\sum\_{}^{}\vec{F\_{ex}}=\vec{P}=m\vec{γ}$$

$$mg=mγ ⇒ γ=g=cst$$

من عبارة التسارع نلاحظ ان حركة السقوط الحر للكتلة *m* هي عبارة على حركة متسارعة بانتظام , يمكن استنتاج معادلتها الزمنية كما يلى

$$γ=g=\frac{d^{2}h}{dt^{2}}$$

$$h\left(t\right)=\frac{1}{2}gt^{2}$$

1. **الادوات المستعملة**

نستعمل لهذه التجربة : كرة معدنية كتلتها *m, مسطرة مليمتريه لقياس المسافة بدقة قياسh=1mm ∆, عداد لقياس الزمن بدقة قياسt=10-4 s ∆.*

1. **طريقة القياسات**

لتحقيق التجربة نقوم بتوصيل الاجهزة كما هو موضح بالشكل 2 مع اعداد العداد الزمني في الموضع7 (mode7)

حيث نقوم بتوصيل كل من قاطعة الانطلاق و الوصول بالعداد الزمنى ثم نحدد المسافة*h* المراد قطعها من طرف الكتلة*m* . قبل بداية اي تجربة نتأكد من ان الكتلة مثبتة في مكبس الانطلاق و ان العداد الزمني في قيمة الصفر. بعدها نحرر الكتلة ونقوم بقراءة قيمة الزمن*t*  على العداد الزمني, حيث تعاد التجربة ثلاث مرات لكل مسافة. نعيد نفس الخطوات مع التغييرفي المسافة.

ندون القراءات في الجدول 1

* **الجدول 1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| المسافة h[cm] | الزمن t [s] | t2[s2] | التسارعg[m/s2] | الارتيابg[m/s2]∆ |
| t1[s] | t2[s] | t3[s] | tmoy[s] |
| 20 |  |  |  |  |  |  |  |
| 30 |  |  |  |  |  |  |  |
| 40 |  |  |  |  |  |  |  |
| 50 |  |  |  |  |  |  |  |
| 60 |  |  |  |  |  |  |  |
| 70 |  |  |  |  |  |  |  |
| 80 |  |  |  |  |  |  |  |

**الاسئلة**

* اتمم املا الجدول مع حساب الارتياب في قياس تسارع الجاذبية الارضية g∆ , قدم مثال لكل عملية حساب قمت بها لملا الجدول.
* اكتب عبارة الجاذبية الارضية على الشكل $g=(g\_{moy}\pm ∆g\_{max})$.
* ارسم المنحنى $h=f(t)$ على ورقة مليمتريه مع توضيح حواجز الخطأ ) القيمة القصوى و القيمة الدني (لكل قياس.
* كيف يمكنك ان تشرح منحنى هذا البيان $h=f(t)$.
* من خلال هذا المنحنى عين قيمة السرعة الوسطية بين الارتفاعات التالية

 (5-15cm) , (25-35cm)و (45-55cm)حيث ان $v\_{moy}=\frac{∆h}{∆t}$

* ارسم المنحنى $h=f(t^{2})$, استنتج قيمة تسارع الجاذبية الارضية من هذا المنحنى ثم قارنها بما سبق.
* ماذا تستنتج من هذه التجربة؟



**الشكل 2 . تركيبة التجربة**