اسم الطالب: رهام [redacted]

رقم الشعبة :

رقم التسلسل:

تجربة السقوط الحر

1. الهدف:

إيجاد عجلة الجاذبية الأرضية (g) والتحقق من عدم اعتماد عجلة الجاذبية على كتلة الجسم الساقط سقوطاً حراً

2. نظرية التجربة

عندما يسقط جسم سقوطاً حراً بسرعة ابتدائية مقدارها صفر مع الإهمال للقوى المعيقة للحركة مثل قوة الاحتكاك بين الجسم والهواء فإن القوة المؤثرة عليه هي قوة الجاذبية باتجاه مركز الأرض وتساوي وزن الجسم ($W = mg$) حيث أن

W = وزن الجسم m = كتلته g = عجلة الجاذبية

بما أن الجسم في هذه الحالة يتحرك حركة خطية منتظمة تعطى بالعلاقة التالية:

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

حيث أن v_0 = السرعة الابتدائية و v = السرعة عند الزمن و y = الارتفاع

لكن كما أسلفنا عندما يسقط الجسم من السكون تكون سرعته الابتدائية صفر فتصبح المعادلة السابقة:

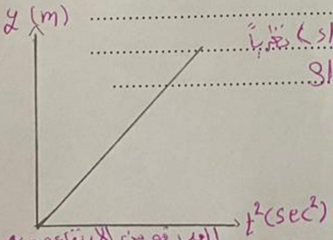
$$y = \frac{1}{2} g t^2$$

نلاحظ بأن العلاقة بين y و t^2 علاقة خط مستقيم

فعند تمثيل y على محور الصادات و t^2 على محور السينات كما في الشكل التالي

فيكون الخط مستقيماً (slope) تقريباً

$$slope = \frac{g}{2}$$



العلاقة بين الارتفاع و مربع الزمن

1. الأدوات

1. حامل عليه مسطرة مدرجة ....
2. ساعة رقمية مع دائرة كهربية تحدد السقوط الحر (لتوقيت تشغيل الساعة وايقافها)

2. خطوات العمل

1. يتم تثبيت المسطرة والمقبض الذي في البوابة الضوئية على ارتفاع معين.
2. يتم مسك الكرة فوق البوابة الضوئية قليلا (عند مرور الكرة من البوابة الضوئية فإن الساعة الالكترونية تبدأ بالعد)

3. يتم الافلات بالكرة وعندما تسقط في الكفة السفلية فإن الساعة تتوقف عن العد ....
4. تدوين القياسات في جدول النتائج ....
5. يتم رسم العلاقة البيانية بين الارتفاع (y) على محور الصادات ومربع مستوى سطح زمن السقوط (t^2) على محور السينات وذلك برسم أفضل خط مستقيم ....

....

6. يتم ايجاد ميل الخط المستقيم الناتج علما بأنه يتم حساب عجلة الجاذبية الأرضية (g) من المعادلة ....

....

7. ما هي وحدة قياس (g) التي أوجدتها حسب الوحدات المستخدمة في التجربة ؟ ....

....

8. يتم إيجاد نسبة الخطأ المئوي في مقدار عجلة الجاذبية الأرضية (g) ....

....

3. النتائج

y (m)	t (s)	t^2 (s^2)
0	0	0
4.83	0.99	0.98
19.63	2	4
43.73	2.99	8.94
79.93	3.99	15.92
102.99	4.58	20.97

4. الرسم البياني

ارسم العلاقة بين t^2 على محور x و y على محور y علي ورقة رسم بياني. ← بالخلف

5. الحسابات وتحليل النتائج

$$\text{Slope} = \frac{\Delta y}{\Delta t^2} = \frac{y_2 - y_1}{t_2^2 - t_1^2} = \frac{(79.93) - (43.73)}{(15.92) - (8.94)}$$

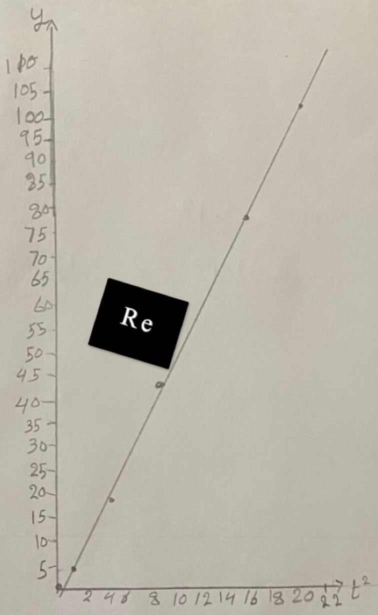
slope = 5.18

g= 2 slope = 2(5.18) = 10.36 m/s^2

حساب الخطاء النسبي المئوى

g_T =٩,٨ m/s^2

← بالخلف


y
105
100
95
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22
t²
Re

$g_T = 9.8\ m/s^2$ $$\%\,Error(g) = \frac{|g - g_T|}{g_T} \times 100\%$$

$$\%\,Error(g) = \frac{|(9.8) - (10.36)|}{9.8} \times 100\% = $$

$\%\,Error(g) = 5.71\%$

الخلاصة : وجدنا ان تسارع الجاذبية الارضية $\approx$ $10.36\ m/s^2$