

أهداء الى الجمعيات الخيرية

الفيزياء

في

<http://adz4u-owh2010.blogspot.com/>

العمل فيزياء

اعداد

أ / عمرو الغزالي

تجربة ١ : تعيين عجلة السقوط الحر باستخدام قطرات الماء

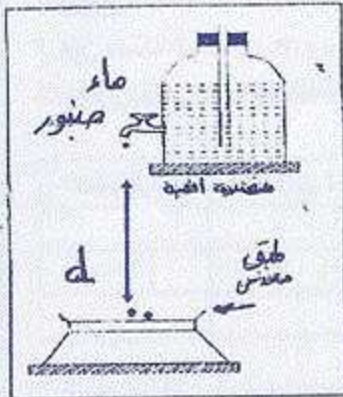
١- فكرة التجربة :-

تعيين الزمن الذي تستغرقه قطرة ماء تسقط سقوطاً حراً وحيث أن القطرة تبدأ حركتها من السكون فإن المسافة الرأسية (d) التي تقطعها تتعين من العلاقة :-

$$d = V_i t + \frac{1}{2} g t^2 \rightarrow d = \frac{1}{2} g t^2$$

٢- خطوات التجربة :-

- ١- نهيى الجهاز للعمل بحيث تكون المسافة بين فوهة الصنبور و سطح الطبق (d = 1 m)
- ٢- نتحكم في الصنبور حتى تصطدم قطرة الماء مع سطح الطبق في نفس الوقت الذي تبدأ فيه القطرة التالية في السقوط .



- ٣- نحسب بواسطة ساعة إيقاف الزمن اللازم لسقوط ٥٠ قطرة متتالية .

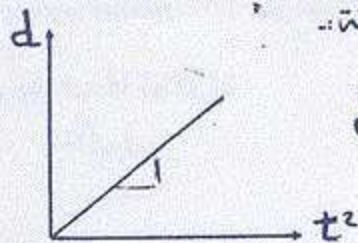
ومن هنا نحسب متوسط زمن سقوط القطرة الواحدة .

$$t = \frac{\text{الزمن الكلي}}{\text{عدد القطرات}}$$

نعين قيمة عجلة السقوط الحر من العلاقة :-

$$g = \frac{2d}{t^2} = 9.8 \text{ m/s}^2$$

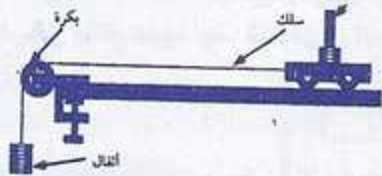
الميل = $\frac{1}{2} g$



تجربة ٣ : العلاقة بين القوة والعجلة

١- فكرة التجربة :-

عندما تؤثر قوة على جسم فإنه يتحرك بعجلة مثل سحب عربة صغيرة باستخدام



$$a = \frac{F}{m} = \frac{W}{m}$$

بد خطوات التجربة :-

١- نركب الادوات كما بالشكل .

٢- نضيف اثقالا كتلة كل منها 5g بشكل تدريجي الى الخطاف الى ان تبدأ العربة بالحركة ببطء وبسرعة ثابتة (قوة الاحتكاك مهملة) .

٣- نعلق ثقل 10g بالخطاف ونقيس المسافة d التي تقطعها العربة .

٤- نترك العربة تتحرك ونقيس الزمن t والمسافة d ونكرر الخطوات ٢ مرات ونسجل متوسط الزمن .

٥- نعلق ثقل اخر 10g بالخطاف ونكرر الخطوة السابقة ونضع ثقل اخر وهكذا .

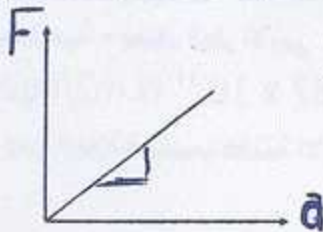
٦- نحسب القوة من $F = Mg$ ونحسب العجلة من $a = 2d/t^2$

الكتلة	القوة	الزمن	مربع الزمن	المسافة	العجلة
0.01 kg	0.1 N				
0.02 kg	0.2 N				
0.03 kg	0.3 N				

الاستنتاج :-

عندما تؤثر قوة على جسم فإنه يتحرك بعجلة .

الميل = M كتلة العربة

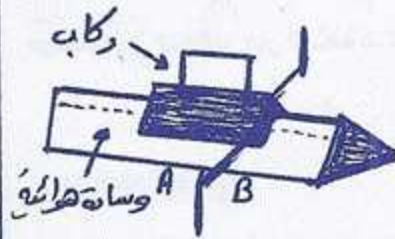


تجربة ٢ : طاقة حركة جسم متحرك

١- فكرة التجربة :-

طاقة الحركة هي الطاقة التي يمتلكها الجسم نتيجة حركته . من العلاقة

$$KE = \frac{1}{2} m v^2$$



بد خطوات التجربة :-

١- نزع الركاب من النقطة A الى B ثم نتركه يندفع عائدا الى موضعه الاصلى .

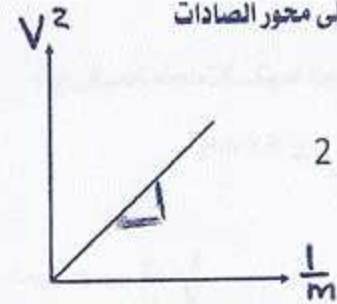
٢- نقيس الزمن الذي يستغرقه الركاب على الوسادة الهوائية باستخدام الساعة الكهربائية المتصلة بالخلاية الكهروضوئية .

٣- عين كتلة الركاب m وسرعته v بقسمة المسافة على الزمن .

٤- نكرر العمل مع تغيير كتلة الركاب ونعين السرعة في كل مرة .

الكتلة M	الزمن t	السرعة v	1/M	v ²

٥- برسم علاقة بيانية بين مربع السرعة v² على محور الصادات ومقلوب الكتلة 1/m على محور السينات



الميل = 2 KE

تقاس لمافة الحركة بالجول .

تجربة (٤) : قياس كتلة الأرض بمعلومية نصف قطرها

• فكرة التجربة :-

عند سقوط جسم من ارتفاع معين (d) خلال زمن (t) يمكن حساب عجلة الجاذبية الأرضية من العلاقة $g = 2d/t^2$ وهي التي يطلق عليها أيضا شدة مجال الجاذبية والتي تتعين من العلاقة

$$g = \frac{GM}{r^2}$$

• من ذلك يمكن تعيين كتلة الأرض بمعلومية نصف قطرها .

الادوات : عدد (٢) كرات بندول بسيط - متر شريطي - ساعة إيقاف .

خطوات العمل

- (1) نعلق عدد ٢ بندول بسيط مختلفة الكتلة بخيط بحيث تكون المسافة بين مركز كرة البندول والأرض متساوية لكل منها وقيمتها كبيرة ولتكن (d)
- (2) نقص الخيط عند نقطة التعليق للبندول الأول وفي نفس لحظة سقوط الكرة نسجل الزمن (t) حتى الوصول للأرض .
- (٣) نكرر العمل السابق بالنسبة للبندول الثاني والثالث .

الكرة	الارتفاع d	الزمن t	$g = 2d / t^2$
الأولى			
الثانية			
الثالثة			

- شدة مجال الجاذبية لا تعتمد على كتلة الكرة .

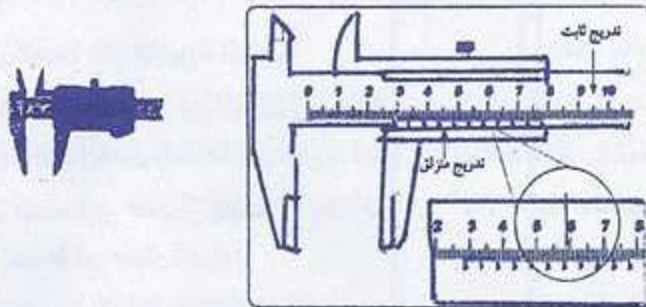
بمعلومية - نصف قطر الأرض $R = 6.38 \times 10^6 \text{ m}$

$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$ ثابت الجذب العام

ومن العلاقة نحسب كتلة الأرض - $6 \times 10^{24} \text{ kg}$

تجربة (٥) : قياس الأطوال باستخدام القدمة ذات الورنية

تتكون القدمة من تدريج منزلق يتحرك بمحاذاة تدريج آخر ثابت



١- يوضع الجسم بين فكي القدمة ويضغط عليه ضغطا خفيفا .

٢- نقرأ التدريج الرئيسي الذي يسبق صفر الورنية وليكن

28mm

٣- نبجث عن الخط بالورنية الذي ينطبق على قسم من أقسام التدريج

الثابت وليكن الخط السادس لذلك نضيف ($6 \times 0.1 = 0.6 \text{ mm}$)

الى القراءة السابقة فيصبح الطول $28 + 0.6 = 28.6 \text{ mm}$

تستخدم القدمة ذات الورنية في :-

قياس الأطوال الصغيرة بدقة عالية .

تجربة رقم ٧: إيجاد محصلة قوتين

• فكرة التجربة :-

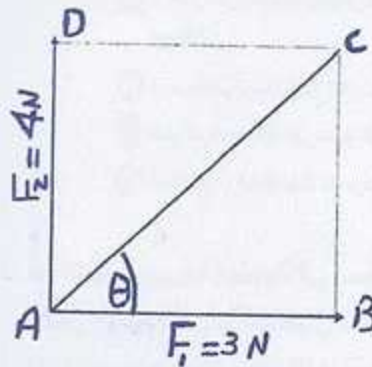
إيجاد محصلة القوتين المتعامدتين $F_1 = 3N$, $F_2 = 4N$

• الأدوات :- مسطرة مترية - قلم رصاص - منقلة - ورقة مربعات (رسم بياني) .

* خطوات العمل :-

١. نرسم على ورقة مربعات خطا افقيا AB طوله 3cm يمثل القوة الاولى F_x
٢. نرسم في اتجاه عمودي على الخط الأول من النقطة A خطا AD على ورقة المربعات طوله 4cm يمثل القوة الثانية F_y
٣. أكمل المستطيل
٤. نصل القطر AC فيمثل المحصلة مقدارا واتجاها .
٥. نقيس طول المستقيم (AC) فيمثل مقدار المحصلة .
٦. نقيس قيمة الزاوية (BAC) θ التي تحدد اتجاه المحصلة بالنسبة ل (F_1)
٧. نحسب قيمة المحصلة من علاقات المثلث قائم الزاوية

* النتائج :-



$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

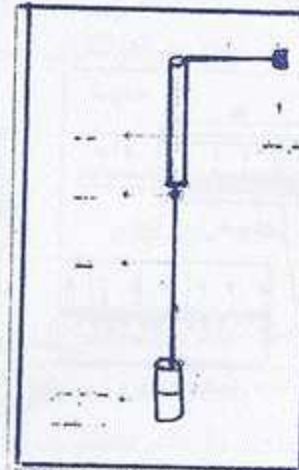
$$F^2 = F_1^2 + F_2^2$$

القوة المحصلة المؤثرة على جسم ما تحدث في الجسم نفس الأثر الذي يحدثه القوى الأصلية المؤثرة عليه .

تجربة ٦ : القوة الجاذبة المركزية

الأدوات : سداة من المطاط معلومة الكتلة - مسطرة - خيط ذو طول مناسب انبوية مجوفة من البلاستيك أو الحديد - ساعة ايقاف - كتلة ثابتة ومعلومة

الخطوات :



١. نمرر الخيط خلا الانبوية المجوفة
٢. نربط الطرف السفلى من الخيط بالكتلة الثابتة والطرف العلوى بسداة المطاط .
٣. نعين نصف قطر الدوران بالمسطرة ونحرك قطعة المطاط في مسار دائري .
٤. نعين بساعة الايقاف زمن ١٠ دورات ومنه نعين زمن الدورة

$$T = \frac{\text{الزمن الكلي}}{\text{عدد الدورات}}$$

$$V = \frac{2\pi r}{T} \quad \text{٥. معلومية نصف القطر وزمن الدورة نعين السرعة}$$

$$F = m \frac{V^2}{r} \quad \text{٦. نحسب القوة الجاذبة المركزية من العلاقة}$$

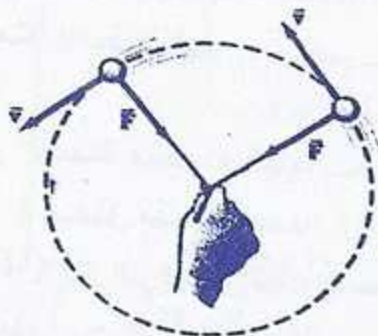
$$F_T = Mg \quad \text{٧. نحسب قوة الشد من العلاقة}$$

تجربة ٨ : الحركة فى دائرة

فكرة التجربة:

علمنا أن القوة المركزية تلزم لدوران جسم فى مسار دائرى وتسمى القوة المركزية الجاذبة *Centripetal Force* وتهدف التجربة إلى وصف حركة جسم يدور فى مسار دائرى وإدراك مفهوم القوة الجاذبة المركزية.

خطوات العمل:



١- اربط كرة تنس بخيط، واترك باقى الخيط بطول مناسب (حوالى 120 cm).

٢- ارسم بالقلم الرصاص دائرة ذات نصف قطر مناسب.

٣- ضع الكرة عند نقطة على محيط الدائرة.

٤- أمسك طرف الخيط بيدك عند موضع مركز الدائرة.

٥- ادر الكرة بسرعة مناسبة فى مسار دائرى .

٦- نكرر الخطوة السابقة بأطوال مختلفة .

٧- نترك الخيط ونسجل اتجاه الذى تتحرك فيه الكرة .

يُصوّف تنطلق الكرة باتجاه السرعة المماسية فى خط مستقيم .