



السنة الأولى بـ فرع مشترك

الأعمال التطبيقية فيزياء 7

3- قانون نيوتن.

4- مبدأ انحفاظ كمية الحركة.

ملاحظة :

- 1- الحظور اجباري في جميع الحصص التطبيقية حسب البرنامج
- 2- جميع الأعمال التطبيقية يتم تحضير الجانب النظري قبل الحصة المبرمجة لها.
- 3- التفرس يقدم بنفس يوم اجراء الأعمال التطبيقية.



قسم علوم المادة: السنة أولى

العمل التطبيقي رقم 3 : قانون نيوتن

I-الهدف من التجربة :

-التحقق من قانون نيوتن

-تعيين تسارع الجاذبية الأرضية g

-إيجاد قوي الاحتكاك

II-المبدأ النظري:

لنعتبر عربة ذات كتلة M تتحرك على سكة أفقية، و تجر هذه الأخيرة بواسطة خيط عديم الامتطاط يمر على محر بكرة، يربط في نهايته كتلة m

بتطبيق قانون نيوتن الثاني مع إهمال كتلة البكرة نحصل على ما يلي

بالنسبة للكتلة M

$$\sum \vec{F}_i = m\vec{\gamma}$$

$$\Leftrightarrow T - F_f = M\gamma$$

$$\Leftrightarrow T = M\gamma + F_f \dots \dots \dots (1)$$

بالنسبة للكتلة m

$$\sum \vec{F}_i = m\vec{\gamma}$$

$$\Leftrightarrow mg - T = m\gamma \dots \dots \dots (2)$$

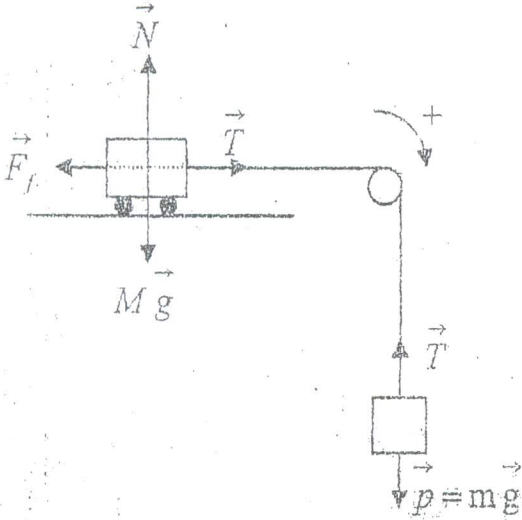
بتعويض (1) في (2) نجد

$$M\gamma - F_f = m\gamma \Leftrightarrow (m + M)\gamma = mg - F_f$$

$$\Leftrightarrow \gamma = \frac{mg - F_f}{M + m} \dots \dots \dots (3) \Leftrightarrow F_f = mg - (M + m)\gamma \dots \dots \dots (4)$$

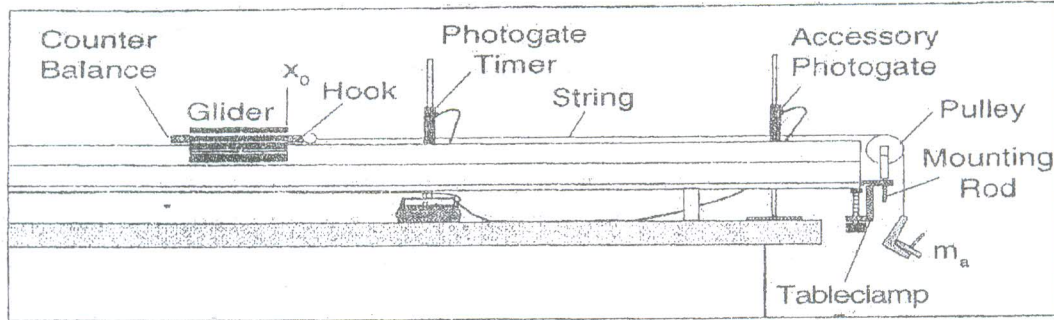
بما أن تسارع حركة العربة γ غير معدوم و العربة تنطلق بدون سرعة ابتدائية و $\gamma = \frac{d^2H}{dt^2}$

$$v = \frac{dH}{dt}$$



$$H = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow H = \frac{1}{2} \left[\frac{(mg - F_f)}{(M + m)} \right] t^2 \text{ لدينا}$$

III- التجربة:



التركيب التجريبي لقياس الزمن

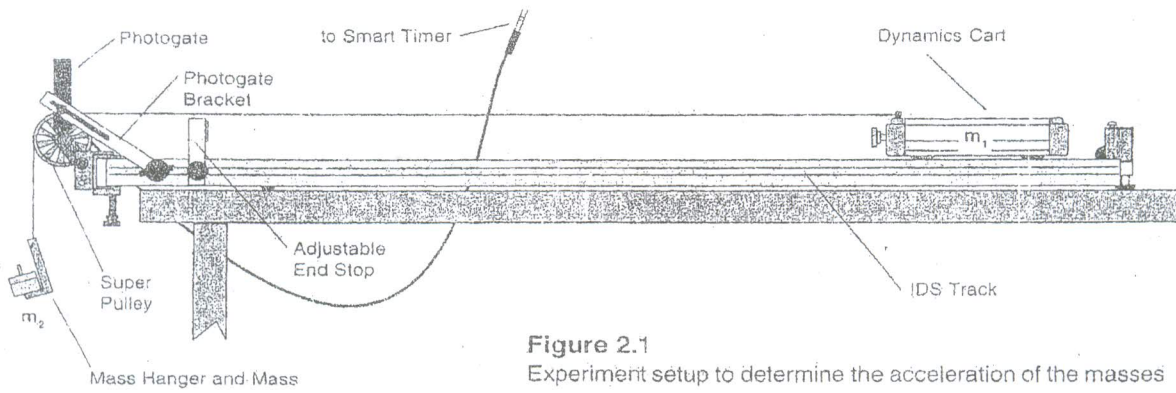


Figure 2.1

Experiment setup to determine the acceleration of the masses

التركيب التجريبي لقياس التسارع

حقق التركيب التجريبي الموضح في الشكل المقابل.

نثبت العربة، نضع العداد في time-two Gates-Start ثم نحرر العربة ونقرأ زمن المسافة المقطوعة، غير المسافة و ضع النتائج في الجدول المقابل. الزمن المسجل يوافق المسافة المقطوعة من طرف العربة بين الحاجزين الضوئيين.

كتلة العربة $M=250g$ و $m=20g$

في حالة حساب γ مباشرة من العداد، نضع العداد في accel-linear pulley-start مع حذف الحاجزين الضوئيين، ووضع حاجز ضوئي فوق البكرة.

$\gamma(\text{cm/s}^2)$	$t^2(\text{s}^2)$	$t_m(\text{s})$	$t_3(\text{s})$	$t_2(\text{s})$	$t_1(\text{s})$	$H(\text{cm})$
						20
						40
						60
						80
						90

- 1- أملأ الجدول مع تبيان طريقة ملا الجدول بمثال.
- 2- ارسم المنحنى البياني $H=f(t^2)$ في ورق ميليمتري. ما هي طبيعة الحركة؟
- 3- استخرج قيمة γ من البيان و $\Delta\gamma$ ؟
- 4- استنتج قيمة g_{exp} (مع إهمال قوتي الاحتكاك في العلاقة (3)).
- 5- قارن g_{exp} مع g المعروفة ($g=9.81m/s^2$)، ماذا تستنتج؟
- 6- احسب الآن قوتي الاحتكاك F_f و ΔF_f (باعتبار قيمة g المعروفة $g=9.81m/s^2$) و ذلك حسب العلاقة (4)؟
- 7- أعد نفس التجربة و احسب γ من العداد , ماذا تلاحظ؟