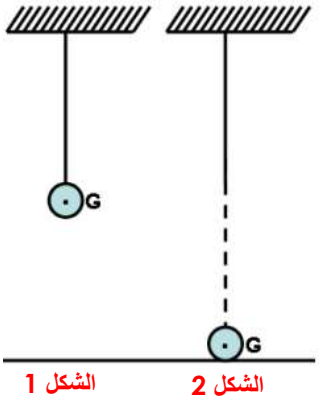
الوزن و الكتلة
Le poids et la masse

I. مميزات وزن الجسم

1. خط التأثير والمنحى

أ. تجربة

نعلم موضع كرية معلقة بواسطة خيط باستعمال قطعة عجين (الشكل 1)، نزيح الكرية نحو الاعلى، ثم نحرق الخيط ونسجل موضع سقوط الكرية (الشكل 2)،



ما القوة التي تؤدي إلى سقوط الكرية ؟ وما منحاها وما اتجاهها (خط التاثير) ؟

ب. إستنتاج

القوة التي تؤدي إلى سقوط الكرية هي جاذبية الأرض، وتسمى وزن الجسم.

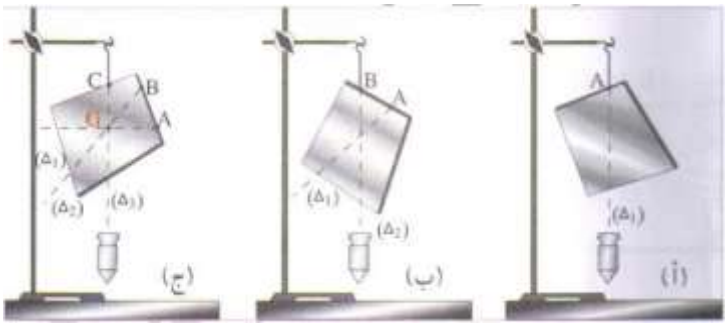
◈ ***الإتجاه (خط التأثير) :*** المستقيم الرأسي المار من مركز ثقل الكرية G.

◈ ***المنحى :*** من مركز ثقل الكرية G نحو مركز الأرض.

2. نقطة التأثير

أ. تجربة

نعلق صفيحة من الورق المقوى في طرف خيط مثبت بحامل (النقطة A)، ثم نعيد نفس التجربة بتعليقها في نقطتين B و C، وفي كل حالة يتم تمثيل المستقيم الرأسي المار من هاته النقط.



ب. إستنتاج

تتقاطع المستقيمات (Δ_1) و (Δ_2) و (Δ_3) في النقطة التي تمثل مركز ثقل الصفيحة، والتي نرمز لها بالحرف G.

ج. خلاصة

◈ ***نقطة التأثير :*** هي مركز ثقل الجسم و يرمز لها بالحرف G.

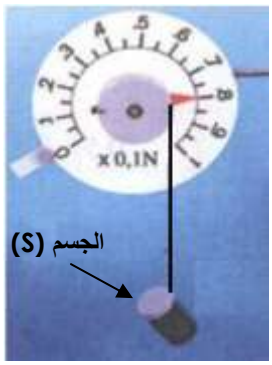
ملحوظة

إذا كان الجسم متجانسا وذا شكل هندسي بسيط، فإن مركز ثقله ينطبق مع مركزه الهندسي.

3. الشدة

أ. تجربة

نعلق جسما (S) بواسطة دينامومتر (الشكل 1):



ماذا تمثل القيمة التي يشير إليها الدينامومتر ؟ وما وحدتها ؟

ب. إستنتاج

القيمة التي يشير إليها الدينامومتر هي شدة القوة المطبقة من طرف الدينامومتر على الجسم (S)، وبما أن الجسم في توازن تحت تأثير قوتين $\vec{T}$ و $\vec{P}$ فإن لهاتين القوتين حسب شرطي التوازن :

نفس الشدة أي أن $P = T = 0.8\ N$

ج. خلاصة

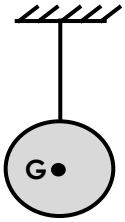
◈ ***الشـــــدة :*** تقاس بواسطة الدينامومتر و يرمز لها بالحرف P و وحدتها النيوتن N .

ذ. ياسين برشيل

Moutamadris.ma

ملحوظة

نمثل وزن الجسم بسهم رأسي نحو الأسفل إنطلاقا من مركز ثقله ***G***، حيث يتناسب طول السهم مع شدة الوزن حسب السلم الذي يتم اختياره.



تمرين تطبيقي

نعتبر كرة معلقة بواسطة خيط،

1. حدد مميزات وزن الكرة ؟
2. مثل وزن الكرة $\vec{P}$ إذا علمت أن $P = 5\ N$. وذلك باستعمال السلم : $1cm$ لكل $2,5N$ ؟

II. التمييز بين الوزن والكتلة

1. الكتلة *La masse*

كتلة جسم : مقدار ثابت يرمز لها بالحرف ***m*** وحدتها العالمية هي الكيلوغرام ***(Kg)*** والجهاز المستعمل لقياسها هو الميزان. تتعلق كتلة الجسم بالمواد المكونة للجسم فقط ولاتتغير من مكان إلى آخر.

2. الوزن *Le poids*

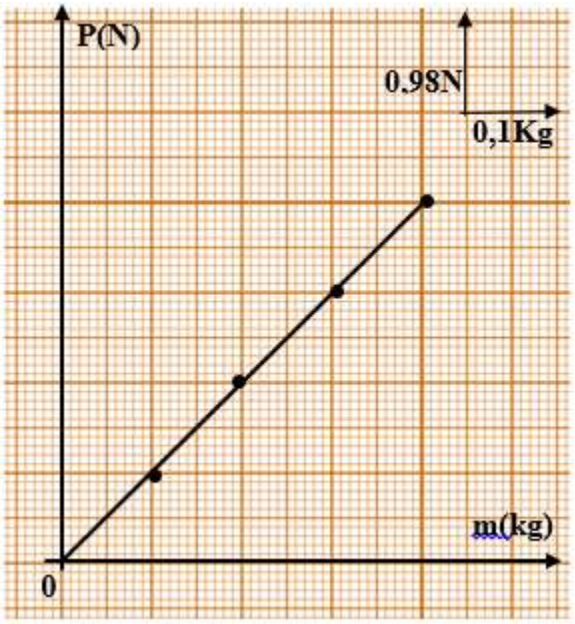
وزن الجسم : هو القوة عن بعد التي يطبقها كوكب الأرض على هذا الجسم (تأثير جاذبية الأرض)، يرمز لشدة الوزن بالحرف ***P*** وتقاس بواسطة جهاز الديناموتر وحدتها العالمية هي النيوتن ***N*** .

III. العلاقة بين الوزن والكتلة

أ. نشاط تجريبي

☑ نقوم بقياس كتلة أجسام مختلفة بواسطة ميزان ثم نقيس شدة وزن كل جسم بواسطة الديناموتر:

كتلة الجسم m(kg)	0.1	0.2	0.3	0.4
شدة وزن الجسم P(N)	0.98	1.96	2.94	3.92
النسبة P/m	9.8	9.8	9.8	9.8



1. أرسم منحنى تغيرات الوزن P بدلالة الكتلة m ؟
2. ما طبيعة المنحنى المحصل عليه ؟

المنحنى المحصل عليه عبارة عن دالة خطية تمر من أصل المعلم تكتب على الشكل التالي $P = a \times m$ ، نقول أن شدة وزن الجسم P يتناسب اطرادا مع كتلته m.

3. أحسب معامل التناسب وقارنه مع النسبة $\frac{P}{m}$ ؟

$$a = {P_2 - P_1}/{m_2 - m_1} = 3.92 - 0.98/0.4 - 0.1 = 0.8$$

نلاحظ أن $a = \frac{P}{m} = 9.8\ N/kg$

يسمى خارج القسمة $\frac{P}{m}$ شدة الثقالة، ونرمز لها ب **g** وحدتها هي ***N/Kg*** .

ونكتب $P = m \times g$

ب. إستنتاج

ترتبط شدة وزن الجسم ***P*** و كتلته ***m*** بالعلاقة التالية :

$$P = m \times g$$

- ***P*** : *شدة وزن الجسم وحدتها النيوتن* ***N***
- ***m*** : *كتلة الجسم وحدتها الكيلوغرام* **Kg**
- ***g*** : *شدة الثقالة وحدتها الكيلوغرام على النيوتن* ***N/Kg***

ذ. ياسين برشيل

Moutamadris.ma

ج. ملحوظة

تتغير شدة الثقالة g مع تغير المكان والإرتفاع.

المكان	خط الإستواء	الرباط	القطب الشمالي
شدة الثقالة ب (N/Kg)	9,78	9,80	9,83

شدة وزن الجسم تتغير حسب المكان وإلارتفاع الذي يوجد فيه الجسم.

كتلة جسم مقدار فيزيائي ثابت لا يتغير ولايتعلق بالمكان الذي يوجد فيه الجسم.

تمرين تطبيقي رقم 1

قياس كتلة صندوق هو $100Kg$ وشدة وزنه $978N$.

1. حدد المكان الذي يوجد به هذا الصندوق، إذا علمت أن شدة الثقالة :

بالدار البيضاء : **9.80 N/Kg**

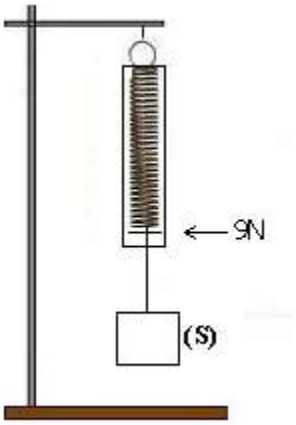
بالقطب الشمالي : **9.83 N/Kg**

بخط الإستواء : **9.78 N/Kg**

2. ما كتلة هذا الصندوق عند نقله من الأرض إلى القمر ؟ علل جوابك

3. أحسب شدة وزن هذا الصندوق على سطح القمر حيث شدة الثقالة **g = 1.63 N/Kg** ؟

تمرين تطبيقي رقم 2



نعلق جسما (S) في دينامومتر فيشير إلى القيمة 9N.

1) ماذا تمثل القيمة التي يشير إليها الدينامومتر؟
2) حدد مميزات وزن الجسم (S).
3) أحسب كتلة الجسم (S) علما أن: g=9,8N/kg.
4) مثل وزن الجسم (S) باستعمال سلم مناسب.

Moutamadris.ma