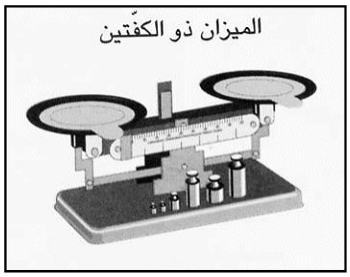
وزن الأجسام - السقوط الحرّ للأجسام

كتلة الجسم:

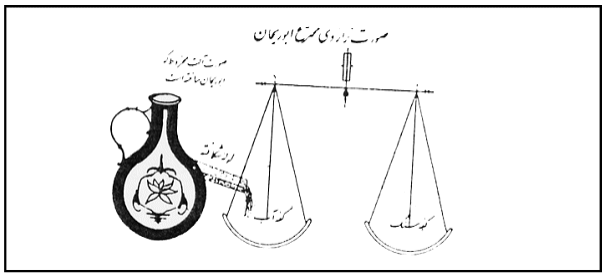
الكتلة هي مقدار فيزيائي يمثل وفرة المادة التي يحويها الجسم كما يمكن تعريفها من خلال العطالة التي يصد بها الجسم كل محاولة لتغيير حالته الحركية.

والكتلة تمتاز بثباتها فهي لا تتغير بتغير موقع الجسم. تقاس الكتلة باعتماد وحدة عالمية هي الكيلوغرام وباستعمال الميزان الذي يمكن من المقارنة بين الكتل وتدعو الحاجة أحيانا إلى استعمال أجزاء الكغ ومضاعفاته في عملية الوزن.



الموازين المستعملة سابقا وحاضرا:

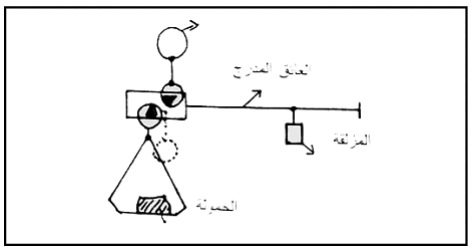
1 - يمثل الرسم التالي تخطيطا لميزان من عمل البيروتي مأخوذ من كتاب (ميزان الحكمة) للخازني.



2 – الميزان الروماني:

يحدد العاقق الأفقي في هذا الميزان موقع التوازن بحيث يكون الميزان متوازنا دون وضع أية حمولة في الكفة إذا كانت المزلقة في موقع الصفر.

أما إذا وضعت في الكفة حمولة ما فإنه لإعادة توازن الميزان لا بد من إزاحة المزلقة من مكانها ووضعها في المكان. الذي يعين للميزان توازنه وبذلك نقرأ كتلة الجسم بقراءة التأشيرة التي حددتها المزلقة من جديد.

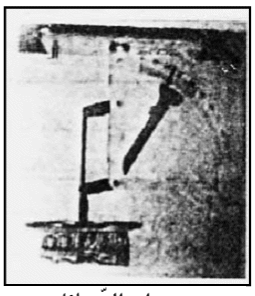


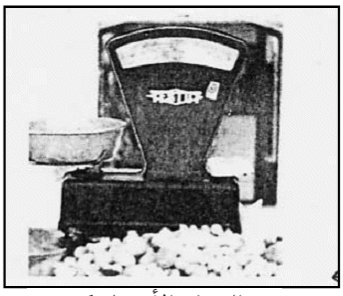
3 - الميزان الأتوماتيكي:

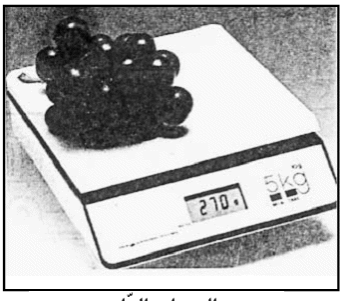
إن كلا من ميزان الرسائل والميزان الأتوماتيكي يعملان بنفس المبدأ وذلك بإزاحة جسم ذي كتلة ثابتة.

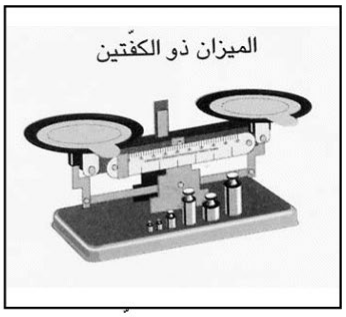
4 - الميزان الراسم:

يستعمل الميزان الراسم في المخابر أو في التجارة وهي نوع من الموازين الدقيقة والتي أصبحت توجد في بعض الأحيان مصحوبة بجهاز إلكتروني يسمح بإعطاء ثمن الجسم إلى جانب كتلته انطلاقا من ثمن الكيلوغرام.

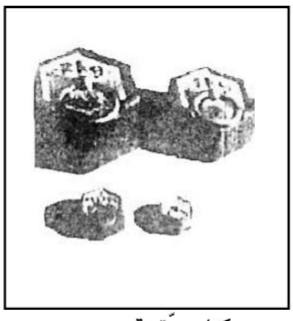

ميزان الرّسائل

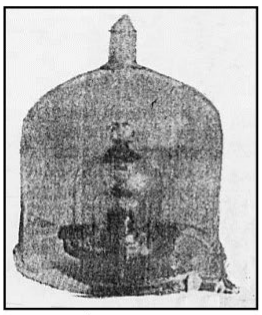

الميزان الأتوماتيكي


الميزان الرّاسم



الميزان ذو الكفّتين

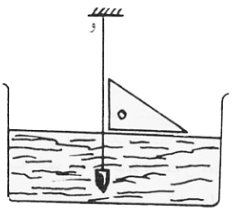

كتل مرقّمة


أنموذج للكتل المرقّمة تحت ناقوس زجاجي

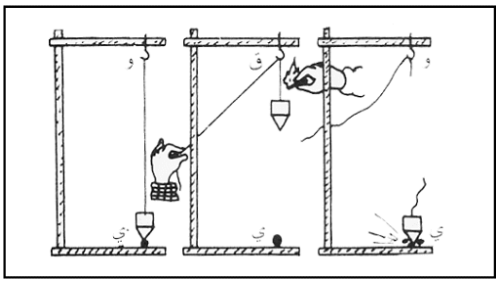
تسلط الأرض على كل الأجسام التي توجد بجوارها قوة تسمى بالجاذبية الأرضية أو وزن الجسم ويرمز لها بالرمز $\overleftarrow{ث}$.

مميزات وزن الجسم:

أ - إذا علّق الجسم بخيط مثبت من طرفه الآخر وترك لحاله فان الخيط يأخذ استقامة عمودية على سطح الماء الساكن ونسمي هذه الاستقامة المنحى الشاقولي.



وإذا وضعنا قطعة من الطباشير على سطح أفقي وفي النقطة التي يمر منها المنحى الشاقولي فبمجرد سقوط الجسم بحرق طرف الخيط فإنه يسقط وفق هذه الاستقامة ليكسر قطعة الطباشير وبهذا يكون منحى الثقل شاقوليا.



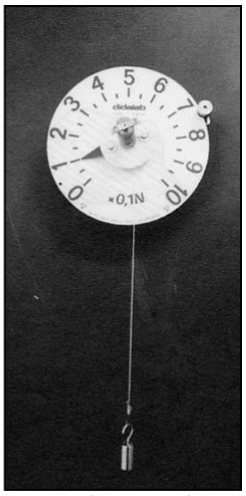
ب - اتجاه الوزن:

كل الأجسام التي تسقط سقوطا حرا تأخذ المنحى الشاقولي وتتجه نحو الأرض مباشرة لذا فإن اتجاه الوزن هو من الأعلى إلى الأسفل دائما.

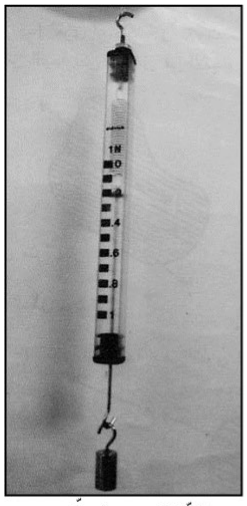
السقوط الحرّ للبرتقالة

ج - قيمة الوزن:

الوزن مقدار مقيس وتحسب قيمته بالنيوتين في النظام الدولي للوحدات وهذه القيمة يمكن أن يتم تعيينها بواسطة الدينامومتر.



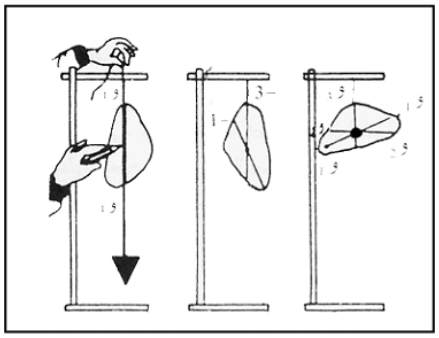
الدّينامومتر الدّائري



الدّينامومتر الخطّي

د - نقطة تأثير الوزن:

يؤثر الثقل في نقطة تسمى مركز وزن الجسم ويمكن تعيينها تجريبيا وعادة ما تكون مطابقة لمركز عطالة الجسم.



تعيين مركز الثقل تجريبيًا.

تغير مقدار الوزن

الجاذبية الأرضية صفة مميزة تكسبها الأرض لنقاط الفضاء المحيط بها بحيث إذا وضعت كتلة في هذا الفضاء فهي تكتسب ثقلا.

والجاذبية الأرضية تناقص كلما ابتعدنا عن الأر ض (تضعف جاذبية الأرضي بالابتعاد عنها كما يضعف أثر الحرارة بالابتعاد عن مصدرها وكذلك ال ش أن بالنس بة إلى المسمار كلم ا أبعدن اه عن المغنط) ويمكن ملاحظة ذلك من خلال الأمثلة التالية:

- رواد الفضاء داخل المركبة الفضا ئية على سطح الأر ض يحدون الأجهزة التي يحملونها ثقيلة، لكن بعد انطلاق المركبة إلى الفضاء فهم يشعرون بتناقص ثقل تلك الأجهزة بازدياد الابتعاد عن الأرض نتيجة تناقص الجاذبية الأرضية، وهو ما يمكنهم من الحركة بسهولة والس بلحة في الفضاء دون الخشية من السقوط أو سقوط أمتعتهم على الأرض كما يحدث ذلك بجوارها.

ففي الفضاء العالي تضعف الجاذبية الأرضية فيضعف الوزن (دون تغير الكتلة التي تبقى ثابتة).

- عندما نزل رواد الفضاء على سطح القمر لاحظنا أنهم يبذلون جهدا أقل مما يبذلونه على سطح الأرض للتحرك ولحمل أجهزتهم لأن جاذبية القمر أقل من الجاذبية الأرضية إذ تساوي سدس جاذبية الأرض.