

- بين إسحاق نيوتن أن كل الأجسام تتجاذب ، وسمي هذه الظاهرة : **الجذب العام**
- يتعلق هذا الجذب بكتل الأجسام المتجاذبة والمسافة بينها .
- لا نشعر بهذا الجذب إلا إذا كان لأحد الجسمين أو لكليهما كتلة هائلة ، مثل الجذب بين الأرض والأجسام الأخرى (الطاولة ، الكرسي ، أنت ، ... ) .

### قوة الثقل $\vec{P}$

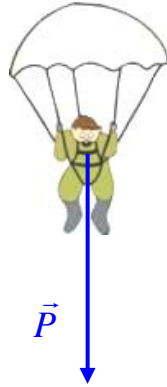
قوة الثقل هي القوة المرتبطة بقوة الجذب التي تؤثر بها الأرض على الأجسام الأخرى المجاورة لها ، سواء كانت قريبة أو بعيدة .

قوة الثقل هي فعل قادر على :

- تحريك جسم
- تغيير حركة جسم
- تشويه شكل جسم

### مميزات الثقل

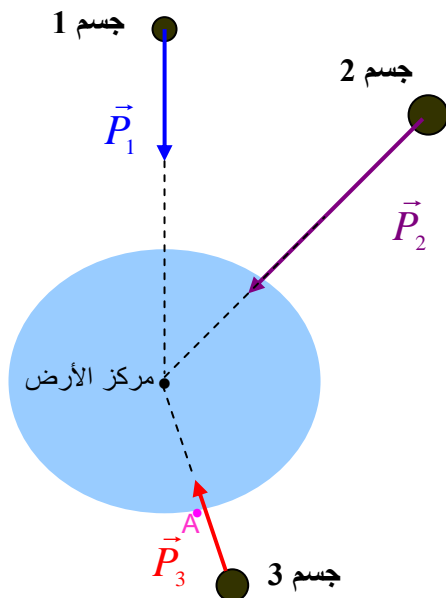
- **الاتجاه** : شاقولي (نحو مركز الأرض)
- **الجهة** : نحو الأسفل
- **نقطة التأثير** : مركز ثقل الجسم (المظلي مثلا)
- **الشدة** : تتعلق بكتلة الجسم ومكان وجوده



سطح الأرض

### تمثيل الثقل في أماكن مختلفة :

- يجب أن يكون شعاع الثقل متجها نحو مركز الأرض .
- نقول أن جهة الثقل نحو الأسفل ، لأننا أينما كنا على سطح الأرض يوجد أعلى وأسفل .
- بالنسبة لشخص يوجد في النقطة (A) ، يقول :  
جهة ثقل الجسم (3) هي نحو الأسفل .



## الثقل مقدار غير مميز للجملة : ما معنى هذا ؟

نعلم أن كتلة الجسم هي كمية المادة التي يحتوي عليها الجسم (الجملة) ، فالكتلة تبقى ثابتة أينما كان الجسم .  
إذا كانت كتلة جسم على سطح الأرض هي  $M = 20 \text{ kg}$  ، فإذا ابتعد الجسم عن سطح الأرض تبقى كتلته دائما  $M = 20 \text{ kg}$  ، ويحتفظ بنفس الكتلة حتى ولو كان على سطح القمر أو سطح المريخ !  
أما ثقل الجسم يتغير من مكان إلى مكان آخر ، لأنه يتعلق بالبعد بينه وبين مركز الأرض ، لذلك لا يمكن أن نميز الجملة بشئ يتغير .

فؤاد تلميذ يدرس في قسم من أقسام السنة الرابعة متوسط .

هل يمكن أن نقول أن فؤاد تلميذ ضعيف في مادة الفيزياء ؟ وتصبح ميزة الضعف ملتصقة بفؤاد .

طبعا الجواب : لا

لأن فؤاد إذا اجتهد واستعان بهذه الدروس المعروضة مجانا في هذا الموقع ، بدون شك سيصبح من التلاميذ المتفوقين في الفيزياء ، وبالتالي تذهب عنه صفة الضعف .

إذن : **الضعف صفة لا تميز فؤاد**

## ملاحظة

في الصفحة 24 من الكتاب المدرسي ، كُتبت العبارة التالية : القيمة : تناسب وكتلة الجملة الميكانيكية .

## التعليق :

هذه الجملة غير كافية ، يجب أن نقول ما يلي :

تناسب وكتلة الجملة الميكانيكية والمكان الذي توجد فيه الجملة .

لا تنسى كذلك أن حرف الواو المكتوب باللون الأحمر هو واو المعية (يمكن أن نقول: تناسب مع كتلة

الجملة الميكانيكية) ، أما الواو المكتوب بالأزرق هو واو العطف .

عذرا للأساتذة على هذه التفاصيل ، فأنا أقصد التلاميذ ، لأن هذا الغموض يمكن أن يصيبهم .

## ملاحظة

نعلم أن الأرض ليست كروية تماما ، وإنما شكلها إهليجي ، إذن يُمكن أن نجد أثقالا مختلفة لجسم واحد في أماكن مختلفة على سطح الأرض .

**مثال :** جسم كتلته  $M = 1 \text{ kg}$  .

ثقله في نقطة تقع على خط الاستواء  $P = 9.71 \text{ N}$

ثقله في نقطة تقع بجوار أحد القطبين  $P = 9.83 \text{ N}$

**الاختلاف طفيف ، لكنه موجود**