إشترى خالد 1kg من التفاح ، وعندما وصل المنزل أخبر والده أن وزن 1kg فقال له والده: يا بني كتلة التفاح 1kg وليس وزنه،

فسأله خالد: ما الفرق بين الكتلة والوزن؟

الشرح

أتذكر مفهوم "المادة" كل شيء له كتلة وحجم، أكتب الخصائص التي يمكن ملاحظتها أو قياسها في المواد دون تغيير تركيب المادة

مثال للتوضيح: قلم الرصاص مادة مصنوعة من الخشب قد يتغير لون القلم بطلائه لكن يبقى نفس مادة القلم وهي الخشب.

تسمى الخصائص التي يمكن ملاحظتها أو قياسها في المواد دون تغيير تركيب المادة **الخصائص الفيزيائية.**

الْكُتْلَةُ

الْكُتْلَةُ: كَمِّيَّةُ الْمادَّةِ الْمَوْجودَةِ في الْجِسْمِ. وَتُقاسُ بِاسْتِعْمالِ الْمَوازينِ الْمُخْتَلِفَةِ، مِثْلِ: الْميزانِ ذي الْكِفَّتَيْنِ، وَالْميزانِ الْإِلِكْترونِيِّ. أَمّا وَحْدَةُ قِياسِها فَهِيَ الْغِرامُ (g)، أَوِ الْكيلوغِرامُ (kg).

الْوَزْنُ

إِذا رَمَيْتُ أَيَّ جِسْمٍ إِلى الْأَعْلى، فَإِنَّهُ يَرْتَفِعُ حَتّى يَصِلَ ارْتِفاعًا مُعَيَّنًا ثُمَّ يَسْقُطُ عَلى الْأَرْضِ، بِسَبَبِ

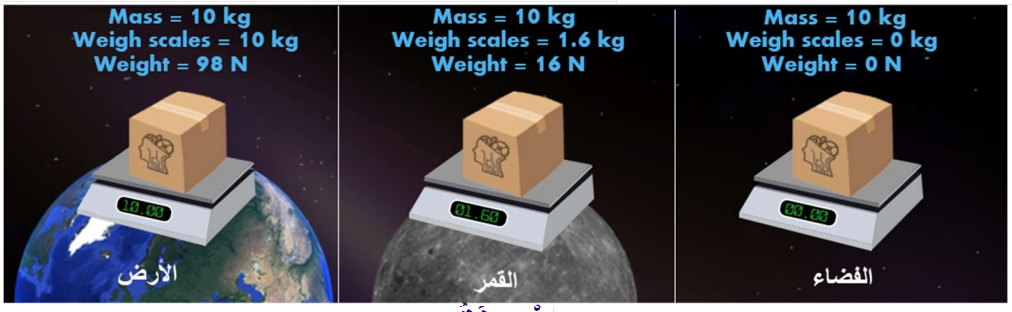
الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ.

يُطْلَقُ عَلى مِقْدارِ قُوَّةِ جَذْبِ الْأَرْضِ لِأَيِّ جِسْمٍ اسْمُ **الْوَزْنِ**.

يَزْدادُ الْوَزْنُ بِازْدِيادِ كُتْلَةِ الْجِسْمِ. ويقاسُ مقدار الوزن بِاسْتِعْمالِ الْميزانِ النّابِضِيِّ، وَوَحْدَةُ قياسه نيوتن (N).

إذا قِسْتُ كُتْلَتي عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ وَعَلى سَطْحِ الْقَمَرِ سَأَجِدُ أَنَّها مُتَساوِيَةٌ، فَهَلْ سَيَكونُ وَزْني عَلى سَطْحِ الْقَمَرِ مِثْلَهُ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ؟

إِنَّ قُوَّةَ الْجاذِبِيَّةِ عَلى الْقَمَرِ تُساوي تعادل قُوَّةِ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ؛ لِذا يَكونُ (16) وَزْني عَلى سَطْحِ الْقَمَرِ أَقَلَّ مِنْهُ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ.

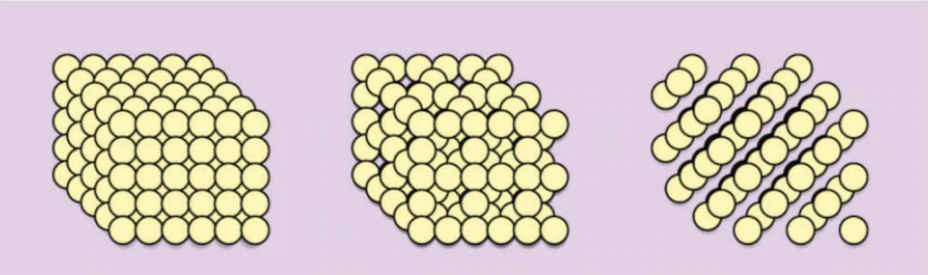


الْكَثافَةُ

يُعَرَّفُ **الْحَجْمُ** بِأَنَّهُ الْحَيِّزُ الَّذي يَشْغَلُهُ الْجِسْمُ. يَرْتَبِطُ مَفْهومُ الْكَثافَةِ بِالْكُتْلَةِ وَالْحَجْمِ. فإذا قمت بقِسْمَةِ كُتَلِ الْمُكَعَّباتِ في الشكل عَلى حُجومِها فإنك ستلاحظ أن القيم الناتجة اخْتَلَفَتْ مِنْ مُكَعَّبٍ إِلى آخَرَ؛ لِأَنَّ كُتَلَها كانَتْ مُخْتَلِفَةً. فَمَثَلًا، كُتْلَةُ الْمُكَعَّبِ الْحَديدِيِّ أَكْبَرُ مِنْ كُتْلَةِ الْمُكَعَّبِ الْخَشَبِيِّ، وَمِنْ كُتْلَةِ مُكَعَّبِ الْفِلّينِ؛ أَيْ إِنَّ الْمُكَعَّبَ الْحَديدِيَّ يَحْوي مادَّةً أَكْثَرَ، بِالرَّغْمِ مِنْ أَنَّ الْمُكَعَّباتِ مُتَساوِيَةٌ في الْحَجْمِ؛ فَالْمُكَعَّبُ الَّذي كُتْلَتُهُ أَكْبَرُ تكون كَثافَتُهُ أَكْبَرَ.

تُشيرُ الْكَثافَةُ إلى مَدى تَراصِّ الْجُسَيْماتِ الْمُكَوِّنَةِ لِلْجِسْمِ، وَتَقارُبِ بَعْضِها مِنْ بَعْضٍ؛ فَكُلَّما تَراصَّتْ هذِهِ الْجُسَيْماتُ أَكْثَرَ وَتَقارَبَتْ، ازْدادَتْ كَثافَةُ الْجِسْمِ.

مع توضح إجابتك لاحظ الأشكال التالية وحدد أي منها له كثافة أكبر.



يَتَبَيَّنُ مِمّا سَبَقَ أَنَّ الْكَثافَةَ هِيَ الْكُتْلَةُ الْمَوْجودَةُ لِكُلِّ وَحْدَةِ حَجْمٍ.

وَيُمْكِنُ إيجادُ (g/cm³). تُقاسُ الْكَثافَةُ بِوَحْدَةِ الْغِرامِ لِكُلِّ سَنْتيمِتْرٍ مُكَعَّبٍ مِنَ الْمادَّةِ كَثافَةِ

أَيِّ مادَّةٍ (صُلْبَةٌ، سائِلَةٌ، غازِيَّةٌ) بِقِياسِ كُتْلَتِها بِوَحْدَةِ الْغِرامِ، وَحَجْمِها بِوَحْدَةِ السَّنْتيمِتْراتِ

الْمُكَعَّبَةِ، ثُمَّ قِسْمَةِ الْكُتْلَةِ عَلى الْحَجْمِ بِاسْتِعْمالِ الْمُعادَلَةِ الْآتِيَةِ:

وحدة القياس: الكتلة: g الحجم: cm^3 الكثافة: g/cm^3	?=??	الكثافة =الكتلةالحجم

مثال محلول

ما كَثافَتُهُ؟ . cm^3، وَحَجْمُهُ ٢ gجِسْمٌ كُتْلَتُهُ ١٠

الحل

الكتلةالحجم =الكثافة

3 ⁄ 5 = 102 = ⁄ =

غازٍ، فَإِنَّهُ يَطْفو إِذا كانَتْ كَثافَتُهُ أَقَلَّ عِنْدَما أَضَعُ جِسْمًا في سائِلٍ أَوْ مِنْ كَثافَةِ السّائِلِ

أَوِ الْغازِ الَّذي وَضَعْتُهُ فيهِ، وَيَنْغَمِرُ إِذا كانَتْ كَثافَتُهُ أَكْبَرَ. لَقَدْ فَسَّرَ الْعالِمُ أرخميدس عَمَلِيَّةَ

طَفْوِ الْجِسْمِ وَانْغِمارِهِ، وَعَزا ذلِكَ إِلى وُجودِ قُوَّةٍ تُؤَثِّرُ في الْجِسْمِ، فَتَدْفَعُهُ إِلى الْأَعْلى عِنْدَ

وَضْعِهِ في سائِلٍ أَوْ غازٍ. وَهذِهِ الْقُوَّةُ تُسَمّى قُوَّةَ الطَّفْوِ إِذْ يَطْفو الْجِسْمُ عِنْدَما تَكونُ قُوَّةُ

الدَّفْعِ إِلى الْأَعْلى تساوي وَزْنَ الْجِسْمِ نَحْوَ الْأَسْفَلِ. أَمّا حينَ يَكونُ وَزْنُهُ إِلى الْأَسْفَلِ أَكْبَرَ مِنْ

قُوَّةِ الدَّفْعِ إِلى الْأَعْلى، فَإِنَّهُ يَنْغَمِرُ.

تَطْفو الْمَناطيدُ عالِيًا في الْهواءِ؛ لِأَن كَثافَةَ غازِ الهيليوم أَوِ الْهيْدروجينِ الْمُعَبَّأَ داخِلَها أَقَلُّ

كَثافَةِ الْهواءِ مِنْ.

في الشكل المجاور، تطفو قطعة الفلين على سطح الماء لأن كثافتها أقل من كثافة الماء، بينما تنغمر قطعة المعدن في الماء لأن كثافتها أكبر من كثافة الماء.

المعلم الالكتروني الشامل