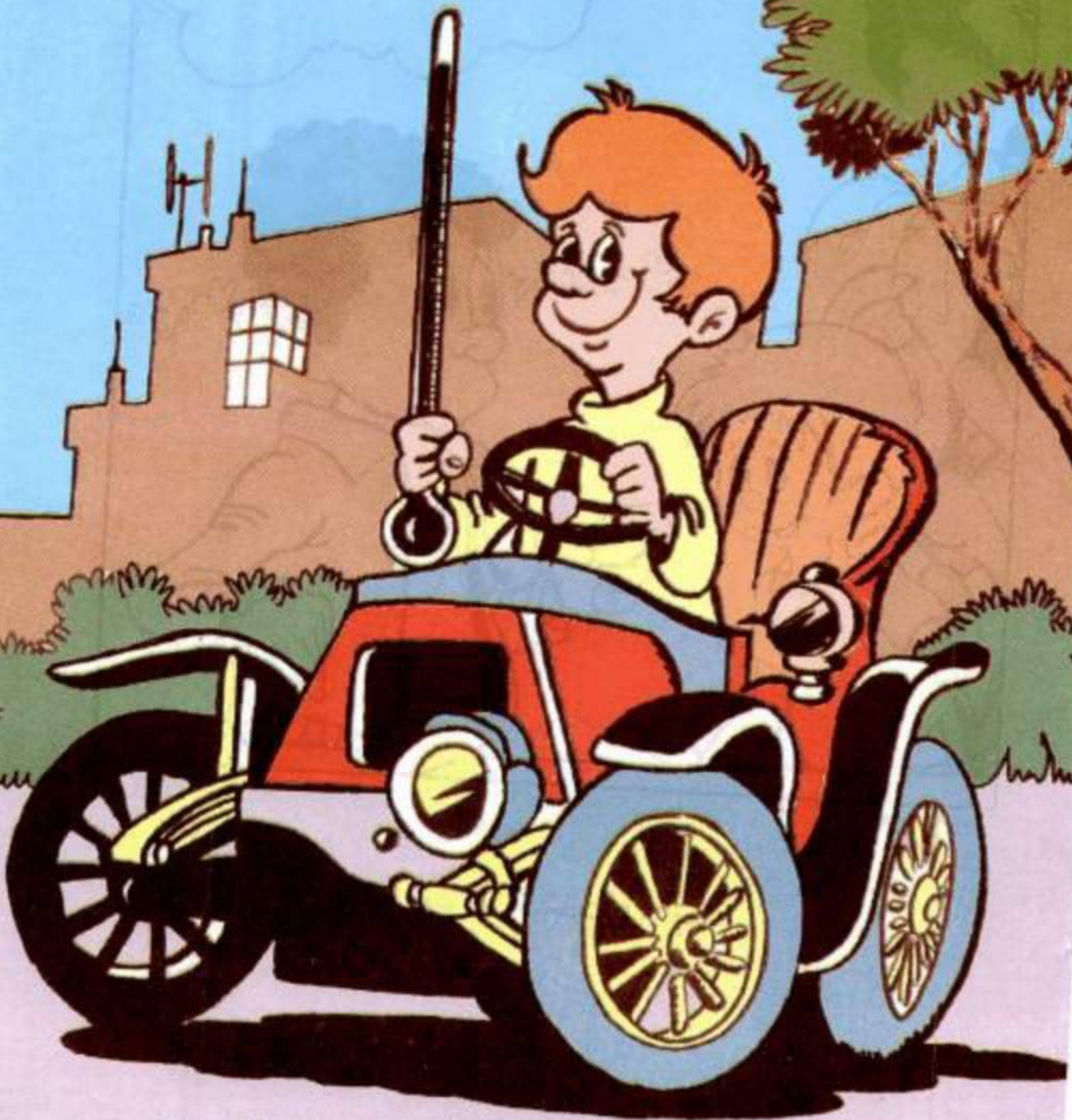


قِصَصٌ عِلْمِيَّةٌ
للأطفال

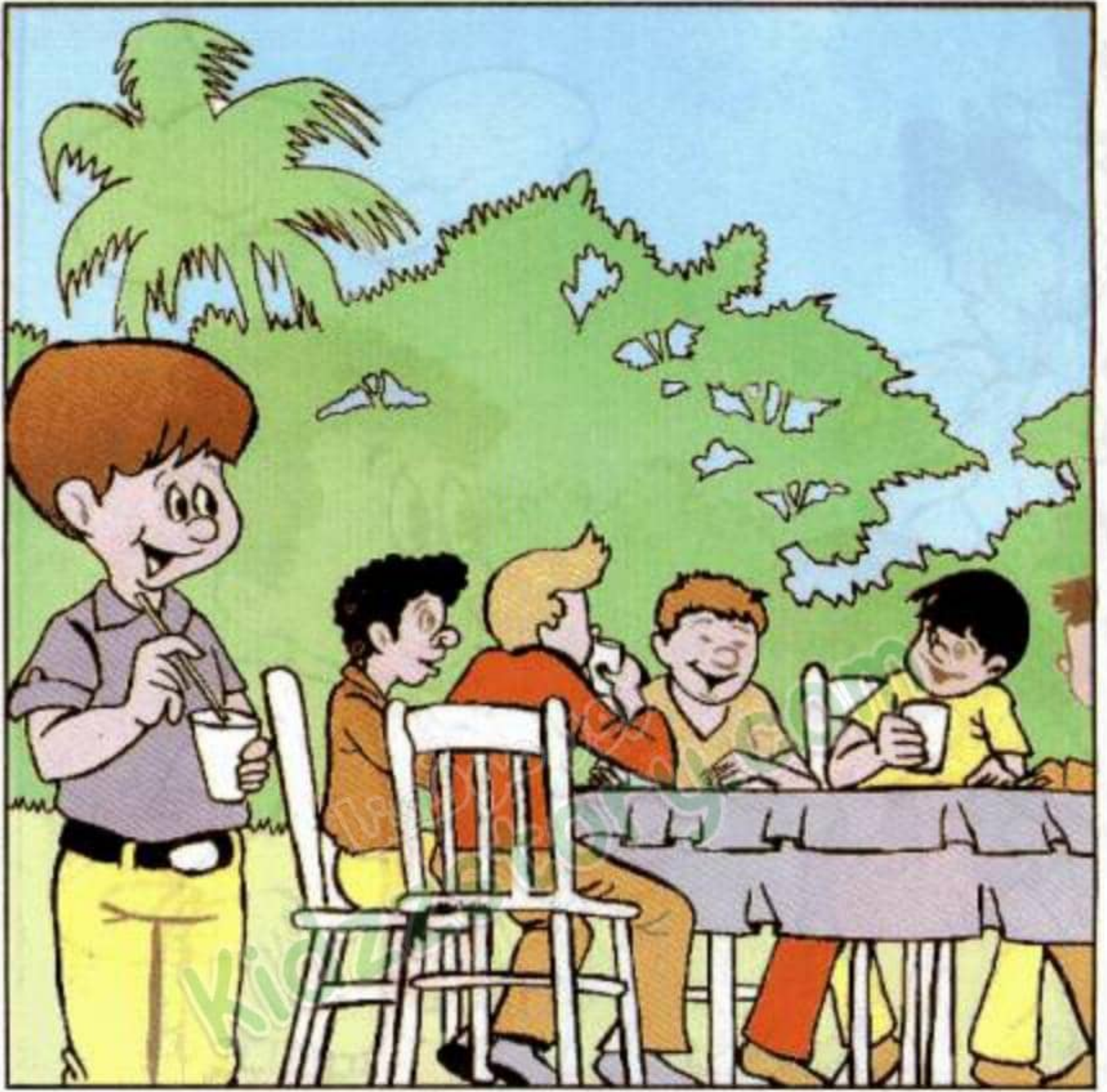
صلاح عبد الحميد السحار



عماد والخرازة



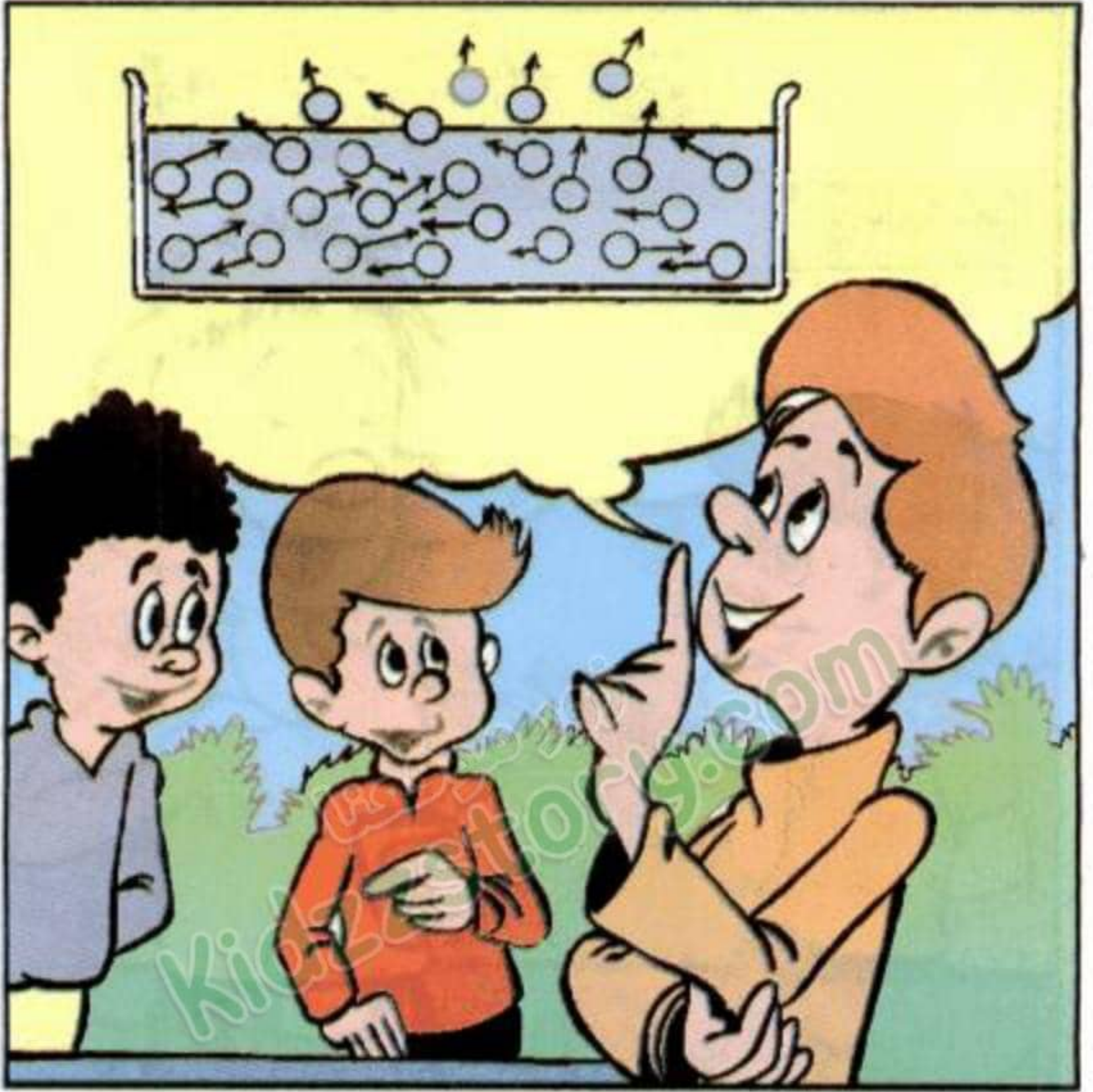
لَوْن هَذِهِ الصُّورَةِ كَمَا جَاءَتْ فِي الْقِصَّةِ .



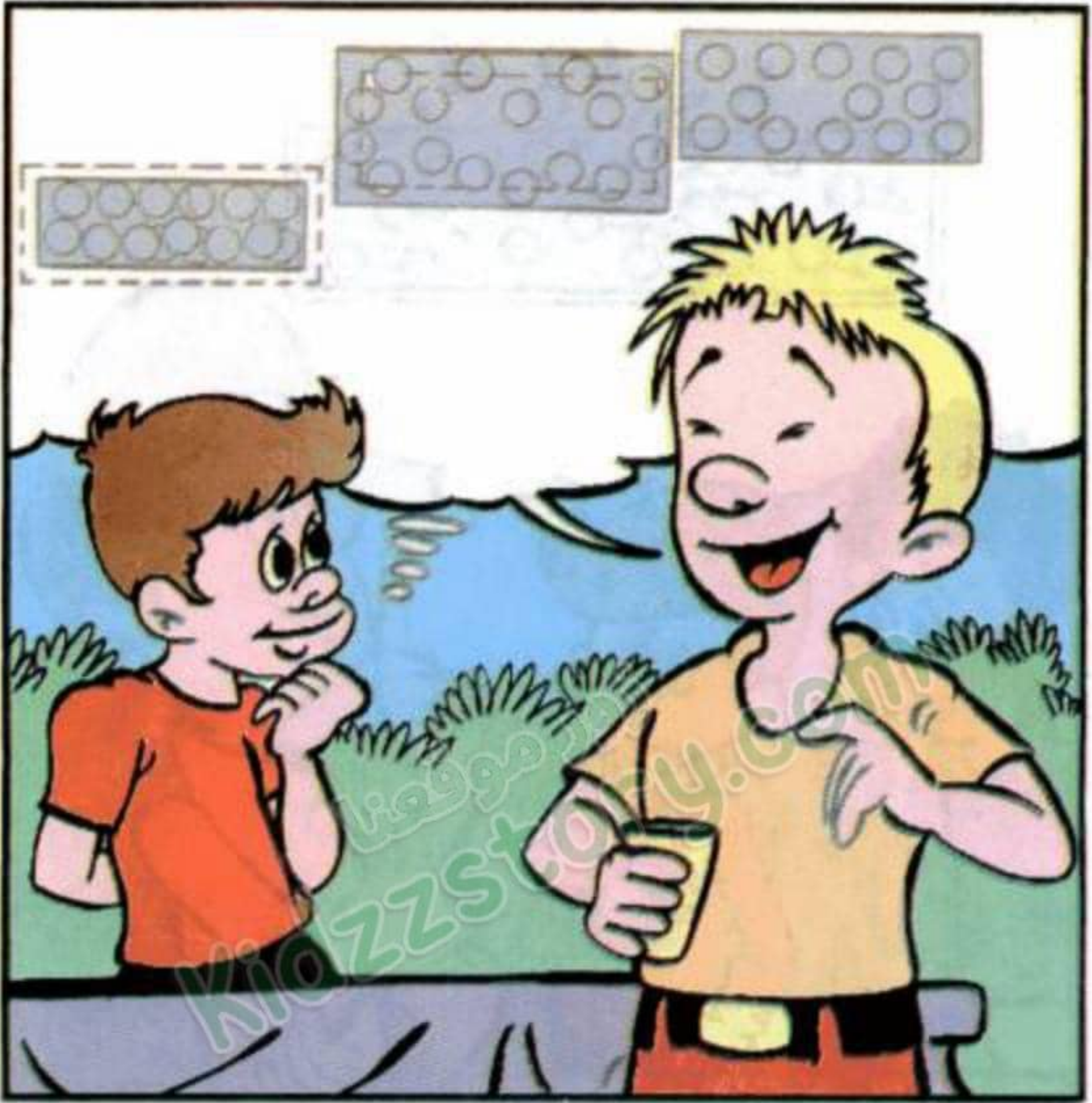
١ - بدأت الإجازة الصيفية ، واتفق عماد مع أصدقائه أن
يجتمعوا عصر كل يوم ، في حديقة النادي ، ليتناقشوا في أحد
الموضوعات العلمية ، حتى يستفيدوا من أوقات فراغهم .



٢- في أول اجتماع لهم ، اقترح عماد أن يكون موضوع المناقشة هو تأثير الحرارة في المواد المختلفة . بدأ عماد المناقشة بقوله :
تتكون أي مادة من مجموعة من الجزيئات ، وهذه الجزيئات في حركة
مستمرة ودائمة ، على الرغم من أن المادة تظهر لنا في حالة ساكنة



٣ - قال علاء : هل تعلمون أن مَسَافَةً بُعْدِ هَذِهِ الْجُزْئِيَّاتِ بَعْضُهَا مِنْ بَعْضٍ ، هِيَ الَّتِي تُحَدِّدُ نَوْعَ الْمَادَّةِ ، ففِي حَالَةِ الْأَجْسَامِ الصُّلْبَةِ ، تَكُونُ الْجُزْئِيَّاتُ قَرِيبَةً جَدًّا مِنْ بَعْضِهَا الْبَعْضِ ، وَفِي حَالَةِ الْأَجْسَامِ السَّائِلَةِ تَتَّسِعُ الْمَسَافَاتُ بَيْنَ الْجُزْئِيَّاتِ نَوْعًا مَا ، أَمَّا فِي حَالَةِ الْأَجْسَامِ الْغَازِيَّةِ ، فَتَتَّسِعُ الْمَسَافَاتُ بَيْنَهَا اتِّسَاعًا كَبِيرًا جَدًّا .



٤ - وقف سامح وقال لهم : سأشرح لكم الآن تأثير الحرارة في المواد المختلفة . فارتفاع درجة حرارة أي مادة ، يزيد من تباعد جزيئاتها بعضها من بعض ، فيزداد حجمها ، وهو ما يُعرف بتمدد الأجسام بالحرارة ، ويحدث عكس ذلك تمامًا عند انخفاض درجة حرارتها .



٥ - قال سمير : حدثَ يَينِما كُنّا نلعبُ تِنسَ الطاولة ، أنْ وَقَعَتِ الكُرَةُ عَلَى الأَرْضِ ، فِداسَ عَلَيْها أَحَدَ اللَّاعِبِينَ فَابْتَعَجَت ، فوَضَعْنَاهَا فِي إِناءٍ بِهِ ماءٌ فَوْقَ النَّارِ ، وَعِنْدَ غَلْيَانِ الماءِ ، تَمَدَّدَ الهَوَاءُ فِي دَاخِلِ الكُرَةِ ، فَضَغَطَ عَلَى جِدَارِها مِنَ الدَّاخلِ ، فَعَادَتْ إِلَى حَالِتيها الأُولَى ، وَهَذَا مِثْلُ لَتَمَدُّدِ الغَازاتِ بِالحَرارَةِ .



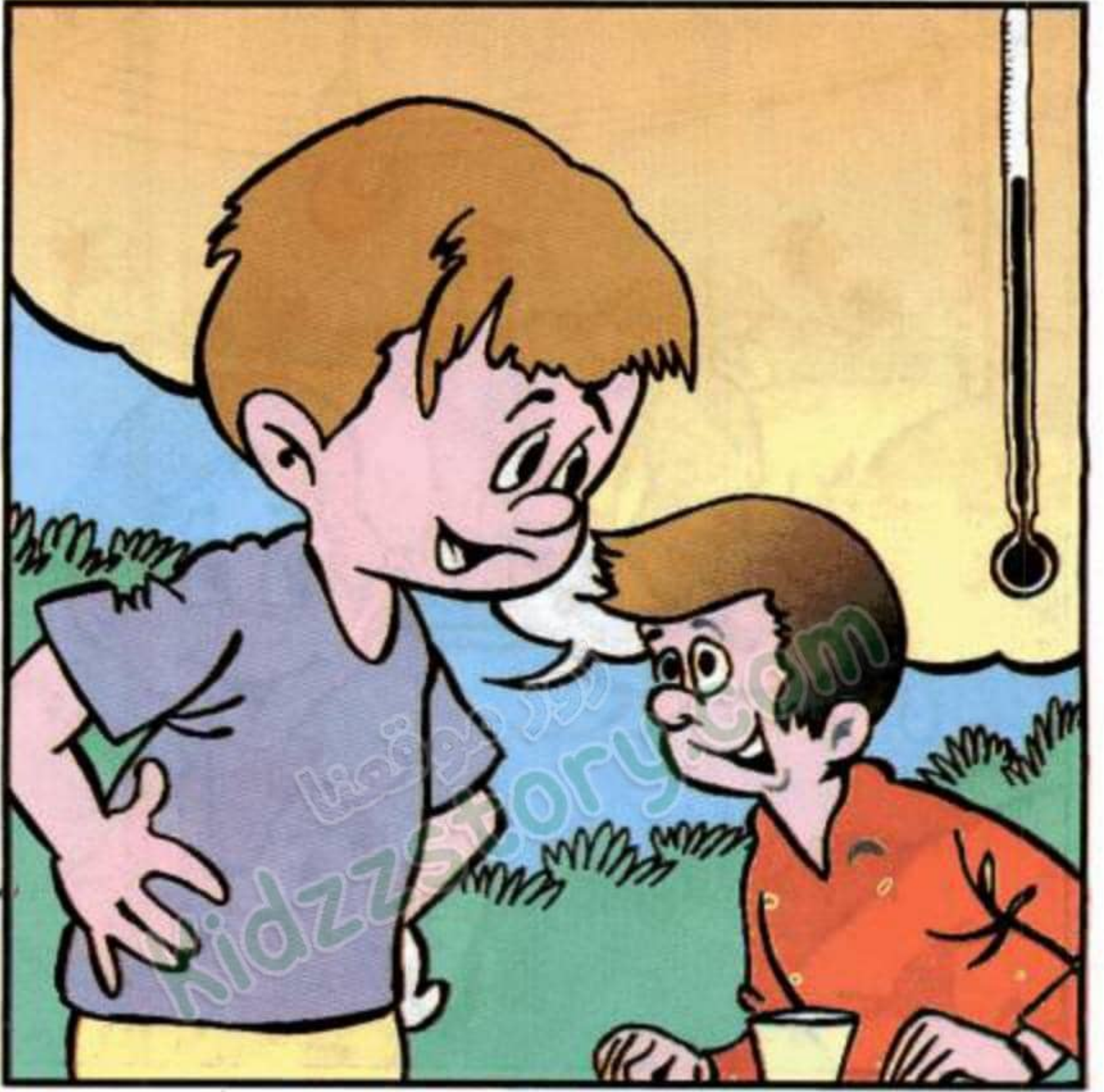
٦ - اَنْهَزَ يَحْيَى الْفُرْصَةَ لِيَذْكُرَ لَهُمْ تَجْرِبَتَهُ ، قَالَ : اَخْضَرْتُ عُلْبَةً
مِنَ الصَّفِيحِ بِأَغْلَاهَا فَتَحَةً ، وَمَلَأْتُهَا إِلَى رُبْعِ سَعَتِهَا مَاءً ، وَوَضَعْتُ
الْعُلْبَةَ فَوْقَ اللَّهَبِ ، حَتَّى غَلَى الْمَاءُ .



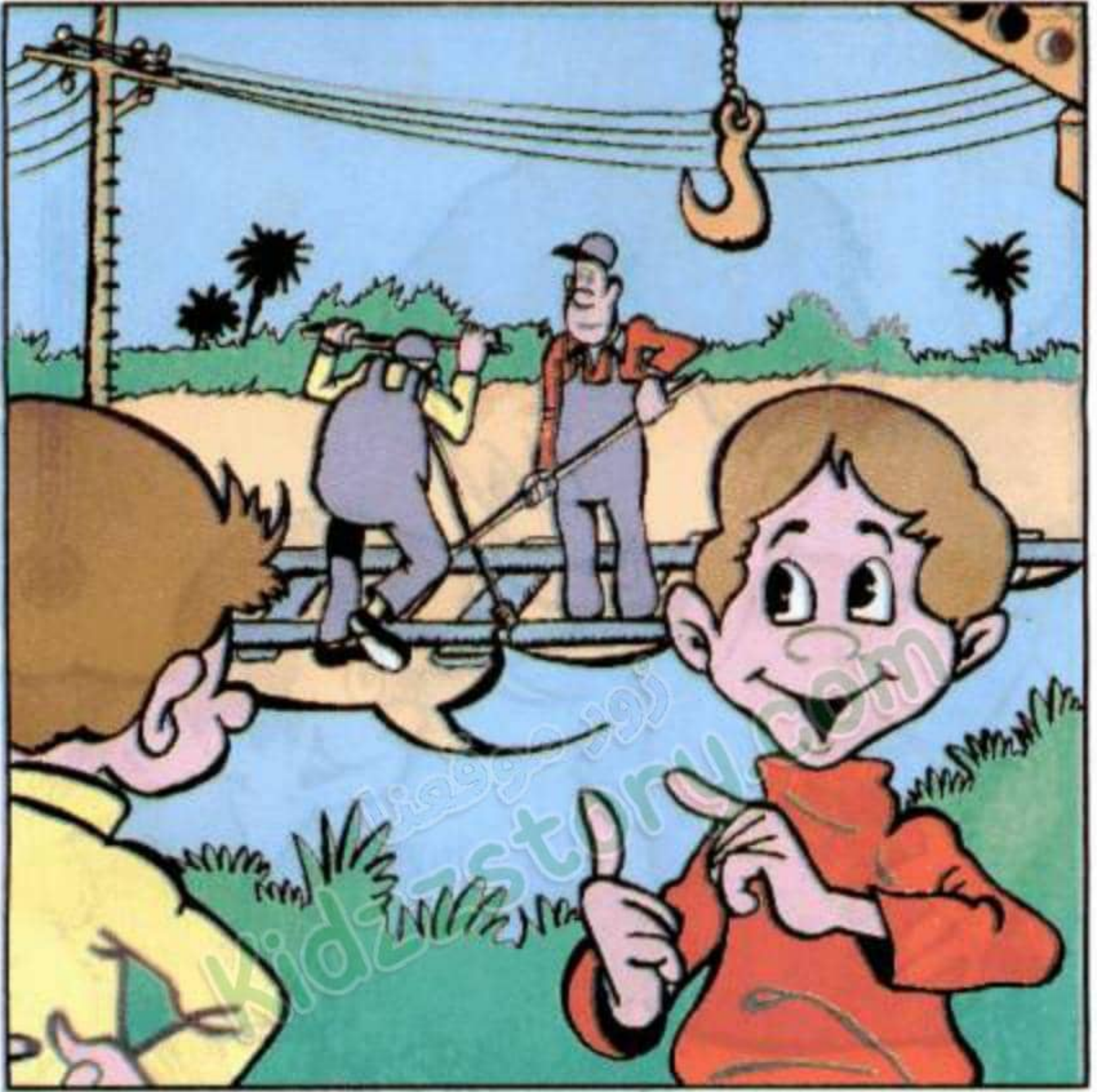
٧ - اسْتَمَرَّ الْمَاءُ يَغْلَى ، وَالْبُخَارُ يَتَصَاعَدُ . ثُمَّ سَدَدْتُ فَتْحَةَ الْعُلْبَةِ
بِغِطَاءٍ مُحْكَمٍ ، وَبِسُرْعَةٍ وَضَعْتُهَا تَحْتَ صُنْبُورِ مَاءٍ بَارِدٍ ، فَتَدَاخَلَتْ
جُذُرَانِ الْعُلْبَةِ بَعْضُهَا فِي بَعْضٍ ، وَانْفَدَغَتْ (انْكَمَشَتْ) . مَنْ مِنْكُمْ
يَسْتَطِيعُ أَنْ يَشْرَحَ هَذِهِ الظَّاهِرَةَ ؟



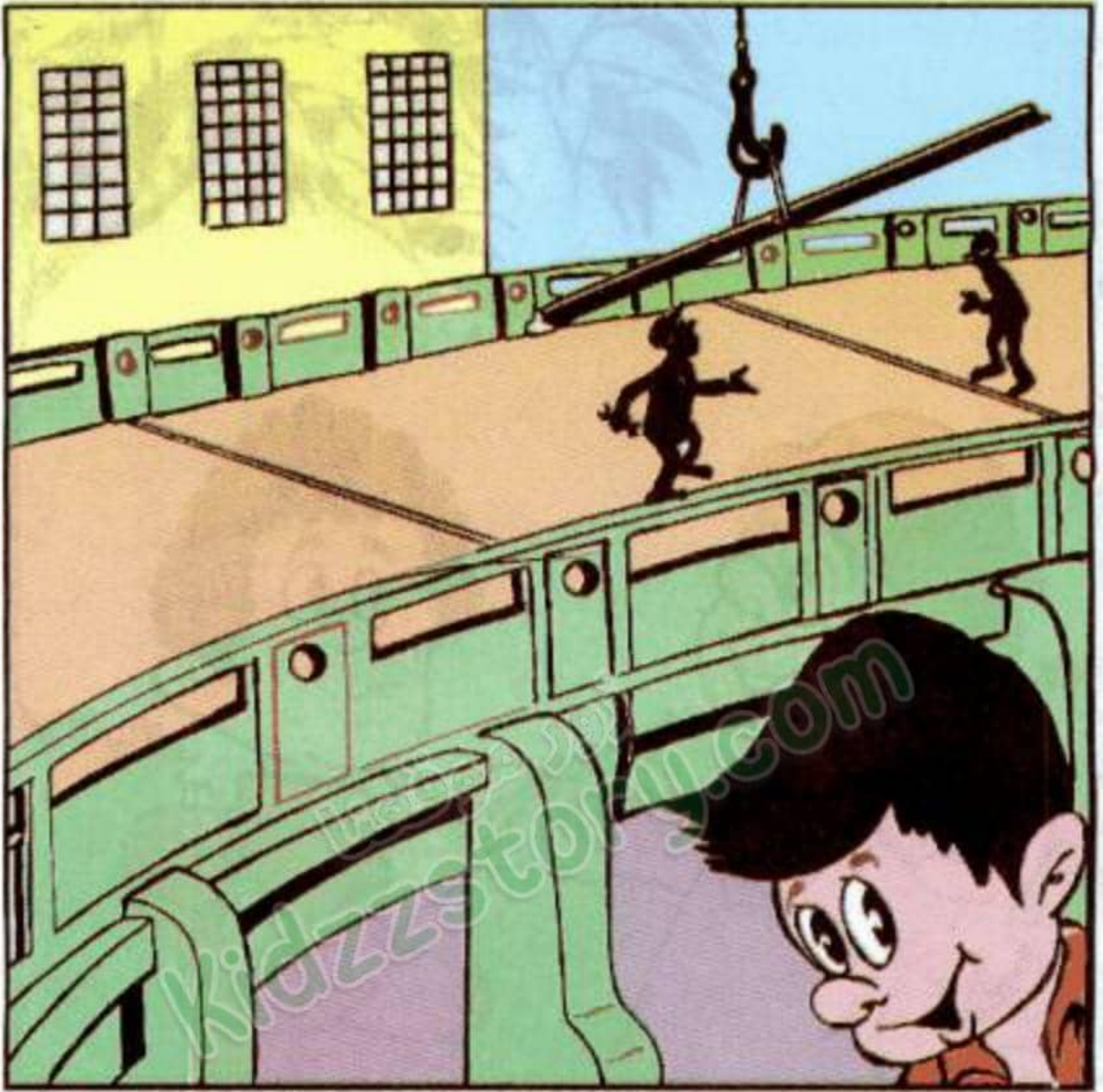
٨ — قال هشام : عِنْدَ وَضْعِ الْعُلْبَةِ وَبِهَا مَاءٌ مَغْلِيٌّ وَبُخَارٌ تَحْتَ الْمَاءِ
الْبَارِدِ ، تَكْتَفِ الْبُخَارُ فِي دَاخِلِهَا وَتَحَوَّلَ إِلَى مَاءٍ ، فَتَقْصَحُ حَجْمُهُ ،
وَأَصْبَحَ ضَغْطُ الْهَوَاءِ الْجَوِّيِّ أَكْبَرَ مِنَ الضَّغْطِ فِي دَاخِلِ الْعُلْبَةِ ، فَتَنَجَّ
عَنْ ذَلِكَ تَفْدُّغُ الْعُلْبَةِ .



٩ - وَتَحَدَّثَ أَشْرَفُ عَنْ أَثَرِ الْحَرَارَةِ فِي تَمَدُّدِ السَّوَائِلِ فَقَالَ :
أَقْدَمُ مَثَلًا لِذَلِكَ التَّرْمُومِترَ الزُّئْبُقِي ، فَهُوَ يَتَكَوَّنُ مِنْ انْتِفَاخٍ بِهِ زُئْبُقٌ ،
تَتَّصِلُ بِهِ أَلْبُوبَةٌ شَعْرِيَّةٌ مُدْرَجَةٌ . فَعِنْدَ تَأَثُّرِ الزُّئْبُقِ بِالْحَرَارَةِ ، يَتَمَدَّدُ فَيَزِيدُ
حَجْمَهُ ، فَيَرْتَفِعُ فِي الْأَلْبُوبَةِ الشَّعْرِيَّةِ ، وَيُمْكِنُ بِذَلِكَ قِيَاسُ دَرَجَةِ حَرَارَةِ
الْمَرِيضِ .



١٠ - قال عماد : لاحظتُ أنَّ عُمالِ السُّككِ الحَديديَّةِ ، يَتَرُكونَ مَسافَةً بينَ كُلِّ قَضيبٍ والَّذي يَليه ، حتَّى إذا تَمَدَّدَتِ القُضبانُ بِتأثيرِ الحَرارةِ ، وَجَدَتْ بَينَها مُتَسَعًا فلا تَلتَوِي . وَكَذَلِكَ لَاحَظْتُ أَلَّا تَكُونَ أَسلاكُ البَرَقِ والمِسرَّةِ (التَلِفون) مَشْدودَةً جِدًّا ، حتَّى إذا تَقَلَّصَتْ بِتأثيرِ بُرودَةِ الشِّتاءِ لَمْ تَنقَطِعَ .



١١ — قَالَ يَاسِرُ : نَعَمْ ، وَهَذَا يَذُلُّ عَلَى تَمَدُّدِ الْإِجْسَامِ الصُّلْبَةِ
بِالْحَرَارَةِ ، وَالْإِكْمَاشِهَا بِالْبُرُودَةِ . وَقَدْ لَاحَظْتُ كَذَلِكَ ، أَنَّ طَرَفَ
الْقَنْطَرَةِ أَوِ الْكُوْبْرِى الْحَدِيدِى يُثَبَّتُ فِي الْبِنَاءِ مِنْ نَاحِيَةٍ وَاحِدَةٍ ، وَيُتْرَكُ
طَرَفُهُ الْآخَرُ دُونَ تَثْبِيتٍ ، بَلْ مُرْتَكِزًا عَلَى عَجَلَاتٍ تَتَحَرَّكُ بِهِ عِنْدَ
تَمَدُّدِهِ بِالْحَرَارَةِ ، أَوْ انْكِمَاشِهِ بِالْبُرُودَةِ ، فَلَا يَتَعَرَّضُ بِنَاؤُهُ لِلْعَطَبِ .



١٢ — ختم عماد المناقشة ، قال : لعلنا نوصّلنا الآن إلى نتيجة هامة ، هي أن جميع الأجسام ، سواء أكانت صلبة أم سائلة أم غازية ، تتمدد بالحرارة ، وتتكسّر بالبرودة .