



دُنْيَا الْعُلُومِ لِلْأَطْفَالِ

الطَّفْو وَالغَوْص



مَكْتَبَةُ لِبْنَانِ نَاشِرُونَ

الطّفُو وَالغَوْصُ

إِعْدَاد
الدّكتور البير مُطَلَق



مَكْتَبَةُ لِبْنَاتِ نَاشِرُونَ

دُنْيَا الْعُلُومِ لِلْأَطْفَالِ

- قُوَى الدَّفْعِ وَالشَّدِّ
- المغنطيسيّة والكهرباء
- النهكار والليّن
- المكادّة والمكواد
- الطّفو والغوّص
- الهياكل الجسديّة والحركة

حقوق الطبع © مكتبة لبنان ناشرون ش.م.ل - الطبعة العربيّة
حقوق الطبع © ويلاند ليمند - الطبعة الإنكليزيّة
جميع الحقوق محفوظة : لا يجوز نشر أيّ جزء من هذا الكتاب أو تصويره
أو تخزينه أو تسجيله بأيّ وسيلة دون موافقة خطيّة من الناشر

مكتبة لبنان ناشرون

صندوق البريد ٩٢٣٢ ١١

بيروت - لبنان

وكلاء وموزعون في جميع أنحاء العالم

الطبعة الأولى : ١٩٩٩

طبع في لبنان

رقم الكتاب : 01C201102



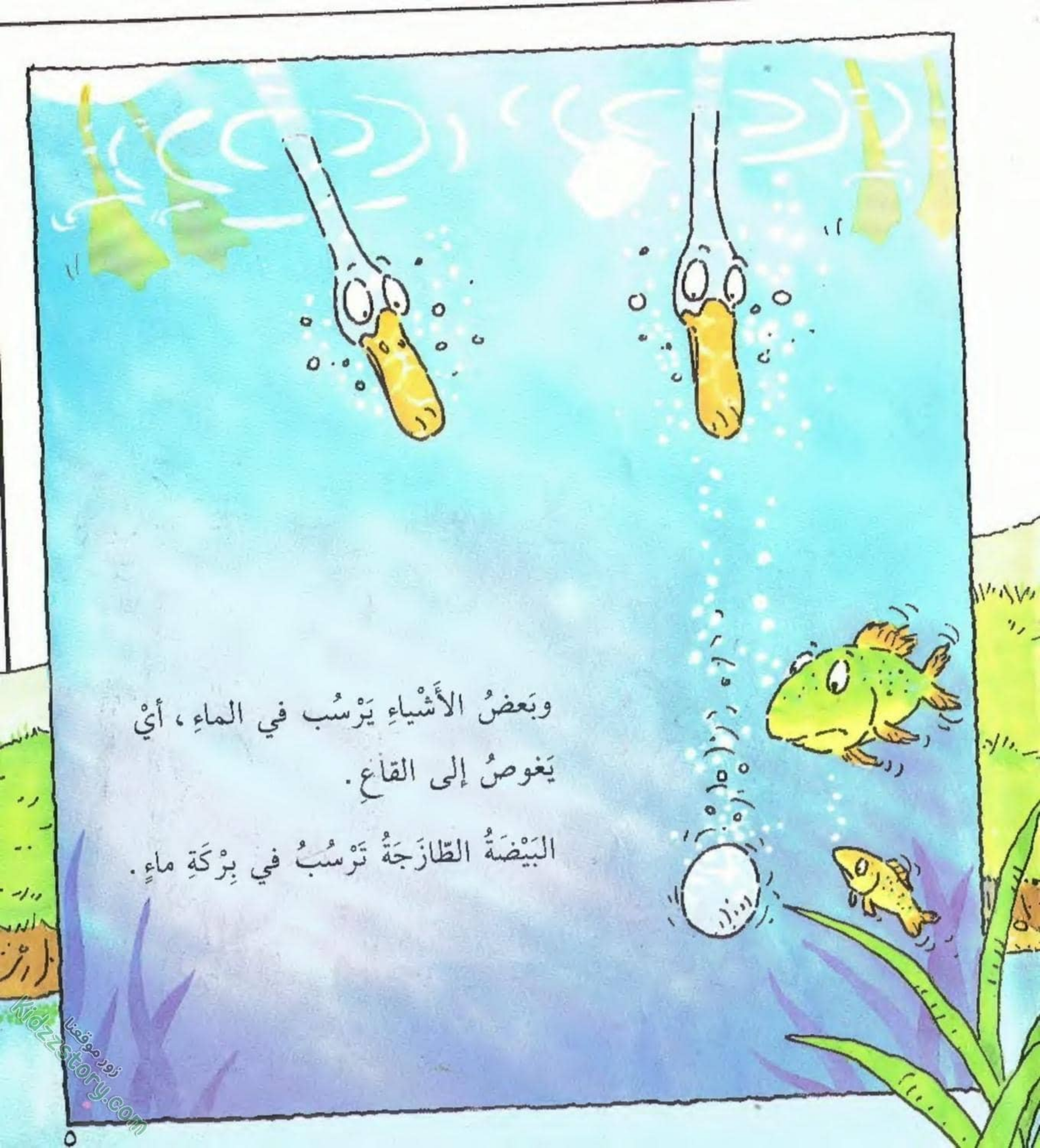
المحتويات

٤	ما معنى أن شيئًا يطفو؟
٥	ما معنى أن شيئًا يرسب؟
٦	أي الأشياء يطفو؟ وأيها يرسب؟
٨	الثقل وقوة الدفع إلى أعلى
١٢	الكثافة
١٤	الهواء والطفو
١٦	الشكل والطفو
٢٢	الإزاحة
٢٦	الحيوانات والطيور والحشرات
٢٧	السباحة
٢٨	أشياء تفيدنا بطفوها وأخرى تفيدنا
٣٠	بغوصها إلى القاع
٣٢	كلمة إلى الأهلين والمعلمين
	مسرد (كشاف)

بَعْضُ الْأَشْيَاءِ يَظْفُو ، فَيَبْقَى فَوْقَ سَطْحِ الْمَاءِ .

الْبَطَّةُ تَظْفُو وَتَسْبَحُ فِي بَرَكَةِ مَاءٍ .





وَبَعْضُ الْأَشْيَاءِ يَرْسُبُ فِي الْمَاءِ ، أَيْ
يَغْرُصُ إِلَى الْقَاعِ .
الْبَيْضَةُ الطَّازِجَةُ تَرْسُبُ فِي بَرَكَةِ مَاءٍ .



أَيُّ الْأَشْيَاءِ يَظْفُو ، وَأَيُّهَا يَرْسُبُ ؟
هَلْ لِثِقَلِهَا أَوْ خِفَّتِهَا عَلاَقَةٌ بِذَلِكَ ؟
هَلْ لِشَكْلِهَا عَلاَقَةٌ بِذَلِكَ ؟

أُظَلِّبُ مِنْ رَاشِدٍ أَنْ يَمْلَأَ لَكَ
طَسْتًا وَاسِعًا بِالْمَاءِ .



ضَعُ أَجْسَامًا مُخْتَلِفَةً فِي الْمَاءِ . وَاخْتَبِرْ إِنْ كَانَتْ
تَظْفُو أَوْ تَغوصُ إِلَى الْقَاعِ .

يُمْكِنُ أَنْ تُجَرِّبَ بُرْتُقَالَةً ، قَرْمِيدَةً ، فَلِينَةً ، كِلَّةً (بَلِيَّةً) ،
بَيْضَةً ، قِطْعَةً نُقُودٍ مَعْدِنِيَّةً ، قَلَمَ رِصَاصٍ ، مِشْمَارًا ،
مِلْعَقَةً خَشَبِيَّةً ، مِمْحَاةً ، شَمْعَةً ، طَاسًا ، طَبَقًا مِنْ
الصِّينِيِّ ، إِسْفَنْجَةً ، وَكُرَةً صَغِيرَةً .



خُذْ قِنِّيَتَيْنِ پلاستيكيَّتَيْنِ مِنَ الْحَجْمِ نَفْسِهِ .
إِمْلَأْ إِحْدَاهُمَا بِالرَّمْلِ لِثَقَلِهَا .

غَطِّ كُلًّا مِنَ الْقِنِّيَتَيْنِ بِغَطَائِهَا . إِحْمِلْ
قِنِّيَةً فِي كُلِّ يَدٍ لِتُقَارَنَ وَزْنِيَهُمَا .
هَلْ تَشْعُرُ بِدَفْعِ الْقِنِّيَةِ الْمُثْقَلَةِ عَلَى
يَدِكَ نَزُولًا ؟



أَنْظُرْ أَيَّ الْقِنِّيَتَيْنِ تَظْفُو
وَأَيُّهُمَا تَرْسُبُ ؟



عِنْدَمَا تَضَعُ شَيْئًا فِي الْمَاءِ فَإِنَّهُ ، بِحُكْمِ وَزْنِهِ ، يَدْفَعُ الْمَاءُ
نُزُولًا .

الْأَشْيَاءُ الثَّقِيلَةُ تَدْفَعُ نُزُولًا بِقُوَّةٍ أَكْبَرَ .

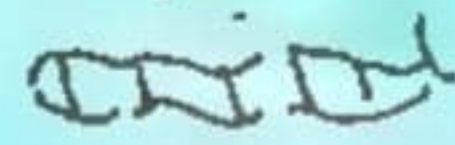
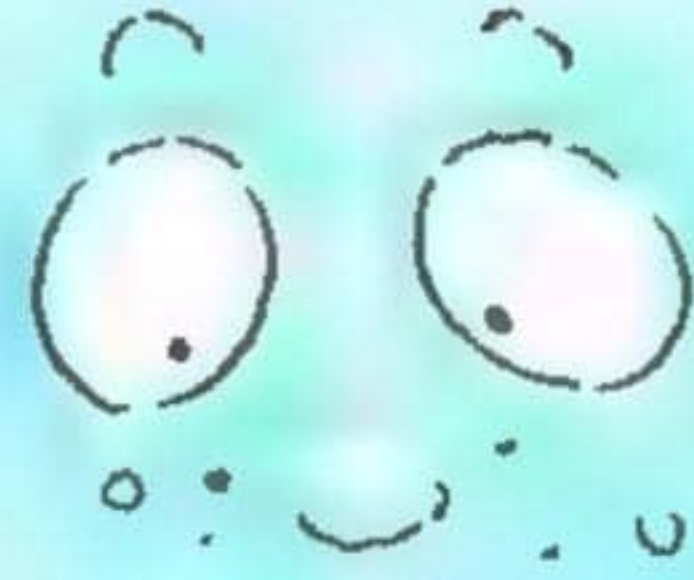
لَكِنَّ الْمَاءَ بِدَوْرِهِ يَدْفَعُ الْأَشْيَاءَ إِلَى أَعْلَى بِقُوَّةٍ
تُسَمَّى الدَّفْعُ الرَّافِعُ أَوْ الدَّفْعُ الْعُلُويُّ .

إِذَا دَفَعْتَ بِالْوَنَّا صَغِيرًا مَنفُوحًا لِتُغَطِّسَهُ

فِي الْمَاءِ ثُمَّ أَفْلَتَهُ ، فَإِنَّ قُوَّةَ

الدَّفْعِ الرَّافِعِ تَدْفَعُ الْبَالُونَ بِقُوَّةٍ دَفْعَكَ
نَفْسِهَا إِلَى أَعْلَى .

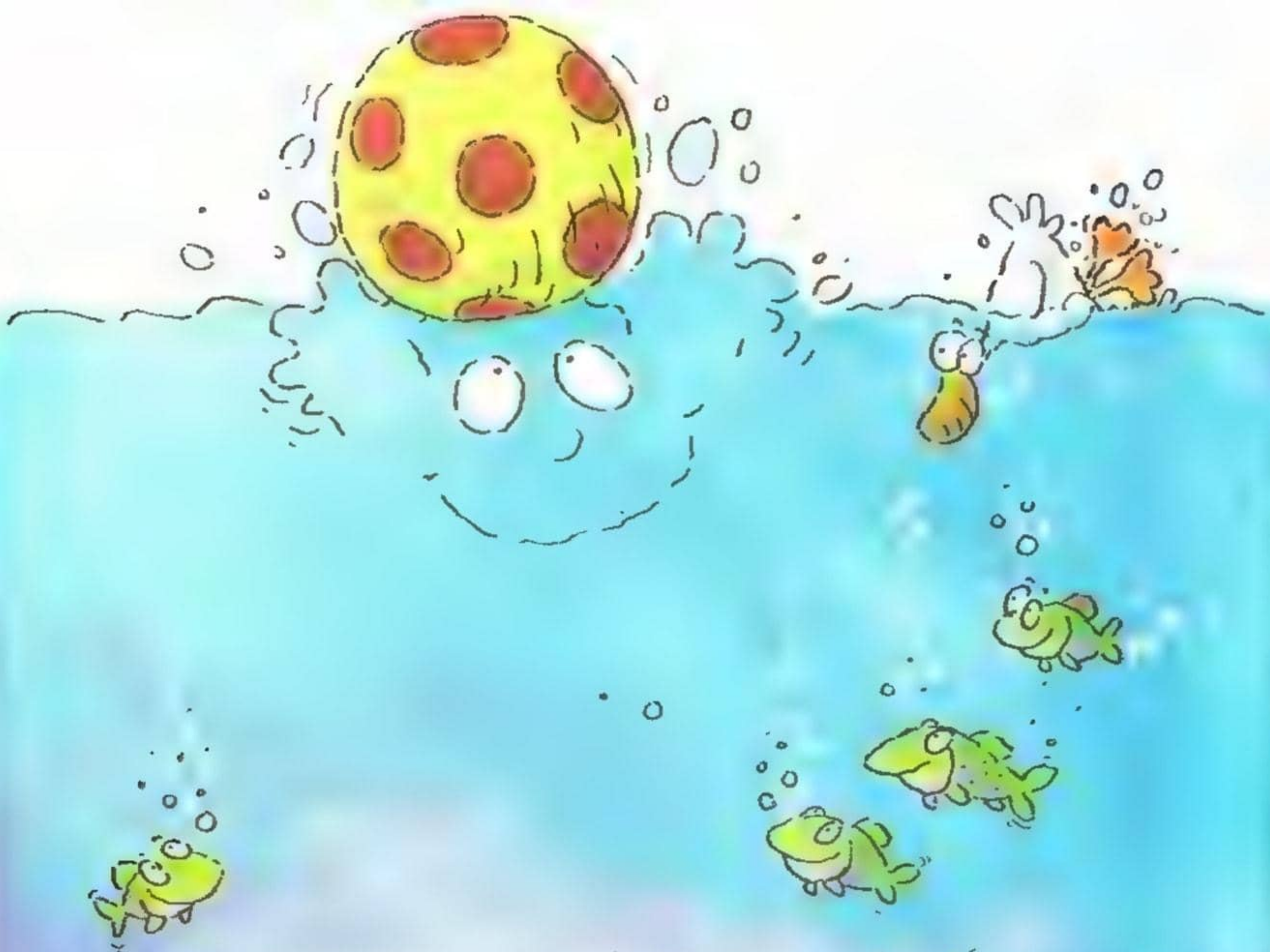




رَدَّ رَدًّا قَوِيًّا
فِي الْمَاءِ

الأشياء التي تَغْرُقُ تُشَدُّ نُزُولًا (بِفِعْلِ وَزَنِهَا) بِقُوَّةٍ تَفُوقُ قُوَّةَ دَفْعِ الْمَاءِ
إِلَى أَعْلَى. الْجِسْمُ الْمَغْمُورُ فِي الْمَاءِ يُدْفَعُ صُعْدًا بِمِقْدَارِ وَزْنِ
حَجْمِهِ مِنَ الْمَاءِ.





الأشياء التي تطفو تُشدُّ نُزولاً بِقُوَّةٍ تُساوي قُوَّةَ دَفْعِ الماءِ
إلى أَعْلَى . لذا يَحْمِلُهَا الماءُ ، فلا تَغوصُ .

قد لا تكونُ الأشياءُ ثَقِيلَةً ، لكنّها تَدْفَعُ الماءَ
نُزُولًا بِقُوَّةٍ تَفُوقُ دَفْعَ الماءِ الرَّافِعِ . أيّ إنَّ
وِزْنَها أَثْقَلُ من وَزْنِ حَجْمِها مِنَ الماءِ -

فَنَقُولُ إنّها أَشْيَاءٌ أَكْثَرُ كَثَافَةً مِنَ الماءِ .
الدَّبَّوسُ ليس ثَقِيلًا ، وهو يَغُوصُ لأنَّ
وِزْنَهُ يَفُوقُ وَزْنَ حَجْمِهِ مِنَ الماءِ .





وقد تكونُ الأشياءُ ثَقِيلَةً لَكِنَّهَا إِنِ غُمِرَتْ فِي الْمَاءِ ،
فَإِنَّ الْمَاءَ يَدْفَعُهَا إِلَى أَعْلَى بِقُوَّةٍ تَفُوقُ الْقُوَّةَ الَّتِي
تَشُدُّهَا نُزُولًا - أَيُّ بِمَا يَفُوقُ وَزْنَهَا - فَتَظْفُو . جِدْعُ
الشَّجَرَةِ يَظْفُو لِأَنَّهُ أَقَلُّ كَثَافَةً مِنَ الْمَاءِ - أَيُّ إِنَّ وَزْنَ
حَجْمِهِ مِنَ الْمَاءِ يَفُوقُ وَزْنَهُ .



الهواء قليل الكثافة ، فلا يدفع الماء نزولاً بقوة . في القنينة الفارغة
هواء ، وهي لذلك تطفو . الرمل كثيف يدفع الماء نزولاً بقوة .

إذا ملأت قنينة بالرمل ، ووضعتها
في الماء فإنها تغوص إلى القاع .





الإطارات الداخليَّة للسيَّارات مُعبَّأة بالهواء.

أَتَظُنُّهَا تَظْفُو فِي الْمَاءِ أَمْ تَغُوصُ؟

بإمكانك أن تجعل الأشياء الأثقل من الماء
تطفو بتغيير شكلها بحيث تزيح من الماء ما
يكفي لمعادلة وزنها.

ضع كتلة من معجون التشكيل
(الپلاستيسين) بحجم كرة تينس
في طاس كبير من الماء.

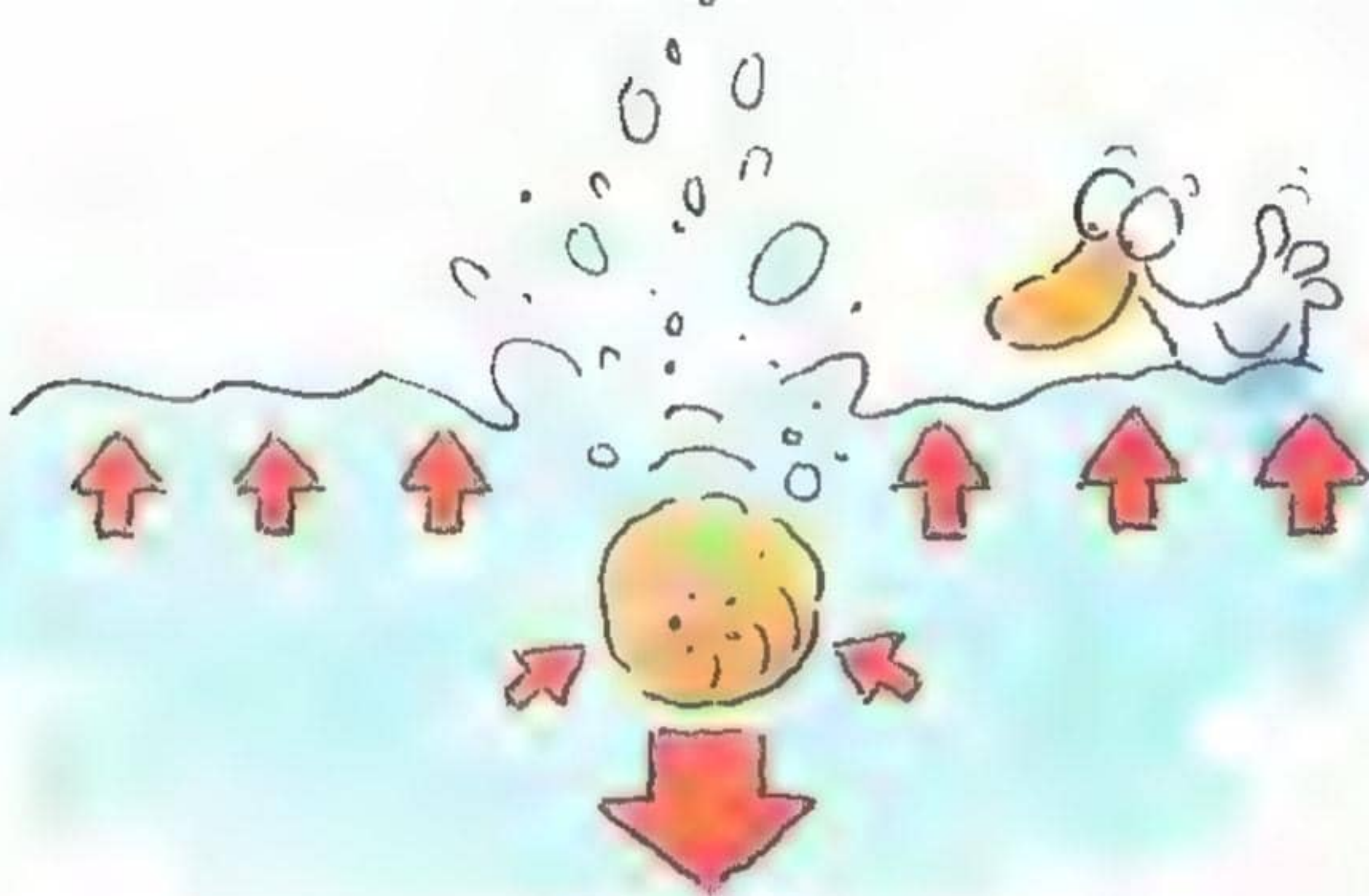
ماذا يحدث؟



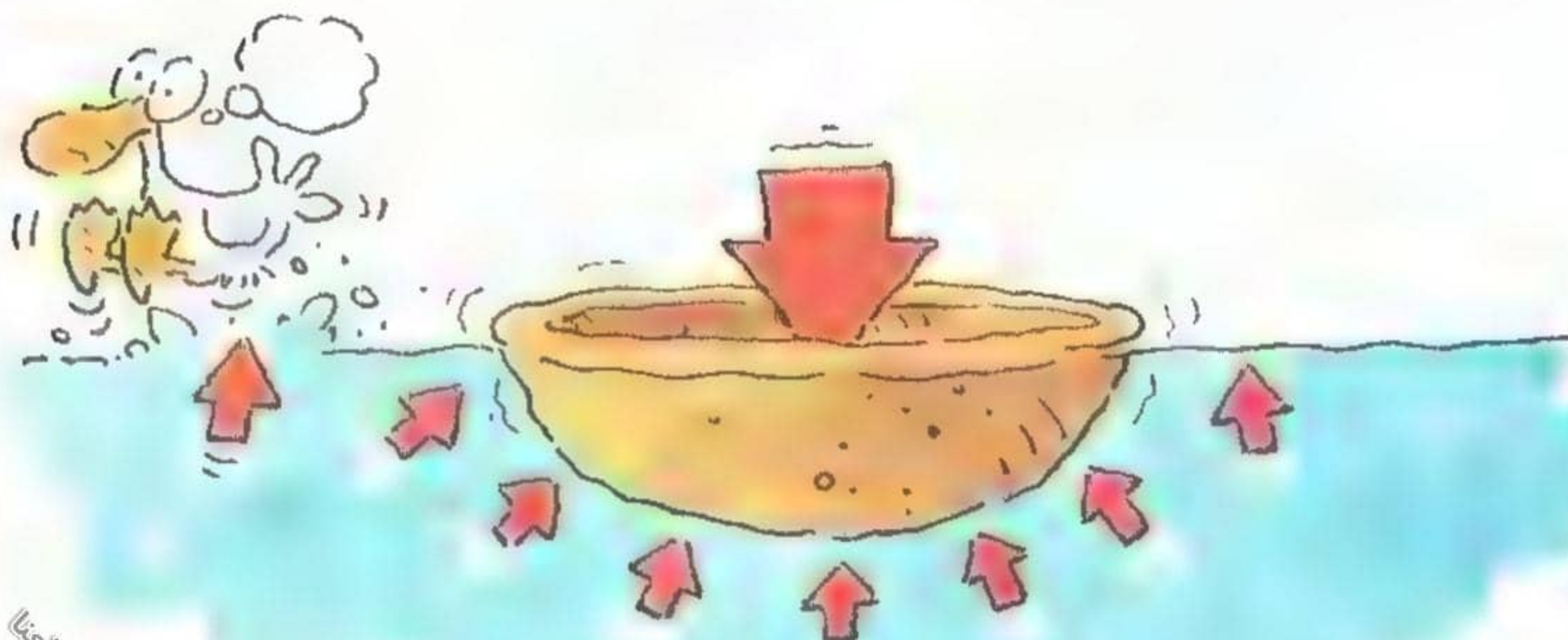
الآن رقق هذه الكتلة واجعلها
على شكل طاس أو زورق، ثم
ضعها في طاس الماء.

ماذا يحدث؟ لماذا؟





كُرَّةُ مَعْجُونِ التَّشْكِيلِ تُدْفَعُ نُزُولًا بِأَكْثَرِ مِنْ وَزْنِ حَجمِهَا مِنَ الْمَاءِ ، لِأَنَّهَا أَكْثَفُ
مِنَ الْمَاءِ ، فَتَغْرُقُ ؛ بَيْنَمَا طَاسِرُ مَعْجُونِ التَّشْكِيلِ يُزِيحُ مِنَ الْمَاءِ مَا يَكْفِي
لِمُعَادَلَةِ وَزْنِهِ (وَأَكْثَرِ) لِذَلِكَ يَطْفُو .





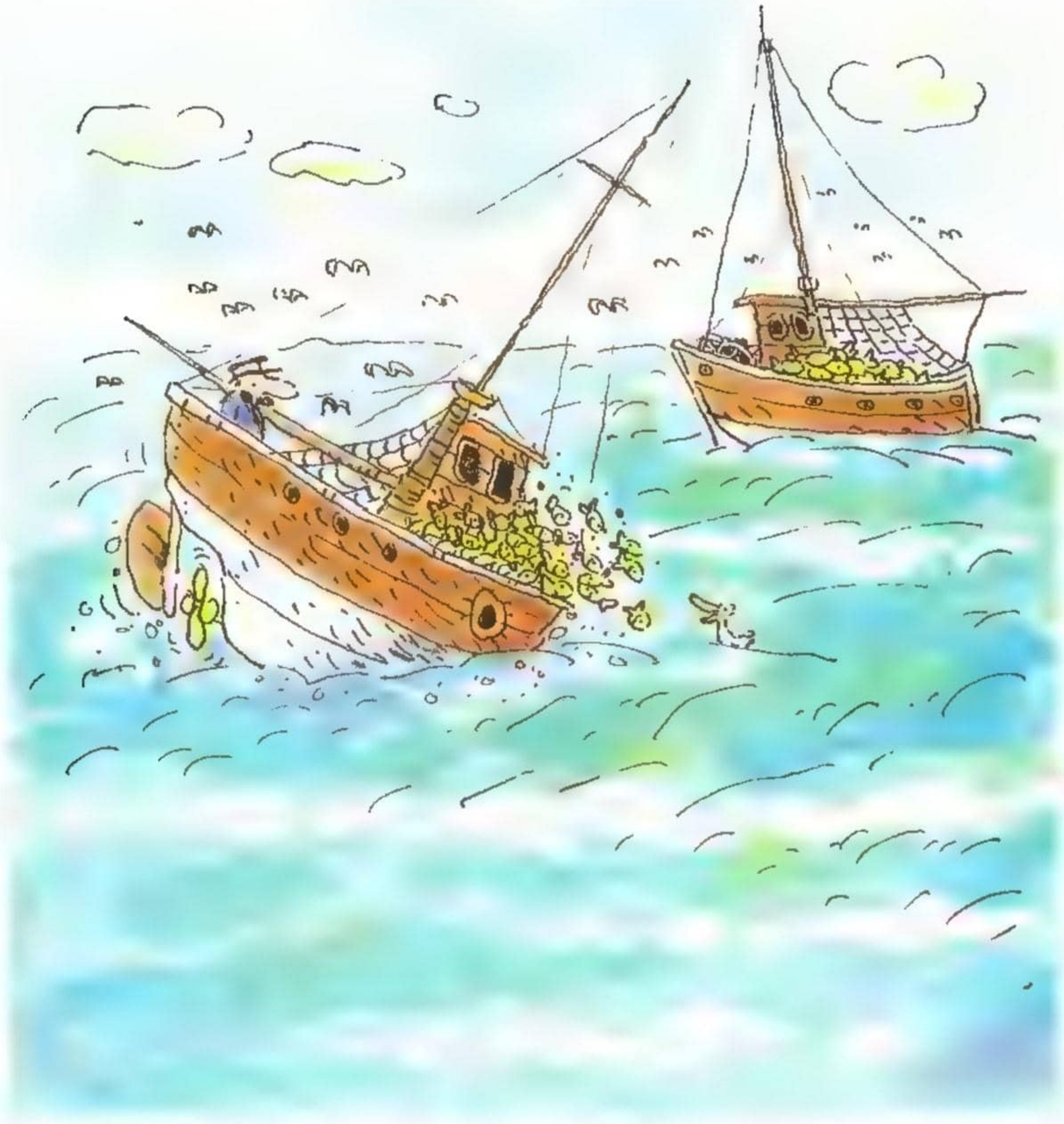
بإمكانك جعل الأجسام الطافية تغوص .
شكل من معجون التشكيل طاسات
بأشكال مختلفة . ضعها في الماء وضع
فيها كلاً (بلياً) . كم بلياً يحمل الطائر
منها قبل أن يغوص في الماء ؟



إضافة الكيل ثقل الطائر تدريجياً ، فيغمس في الماء أكثر وتزيد
قوة الدفع الرافع . لكن عندما يفوق وزن الطائر والكيل وزن الماء
المزاح ، فإن الطائر يغرق .

ماذا يحدث إذا وضعت كلاً في جانب
واحد فقط من الطائر الطافي ؟
(انظر الصفحة التالية)





أَحَدُ الْمَرْكَبَيْنِ يُوشِكُ عَلَى الْغَرَقِ - لِمَاذَا؟

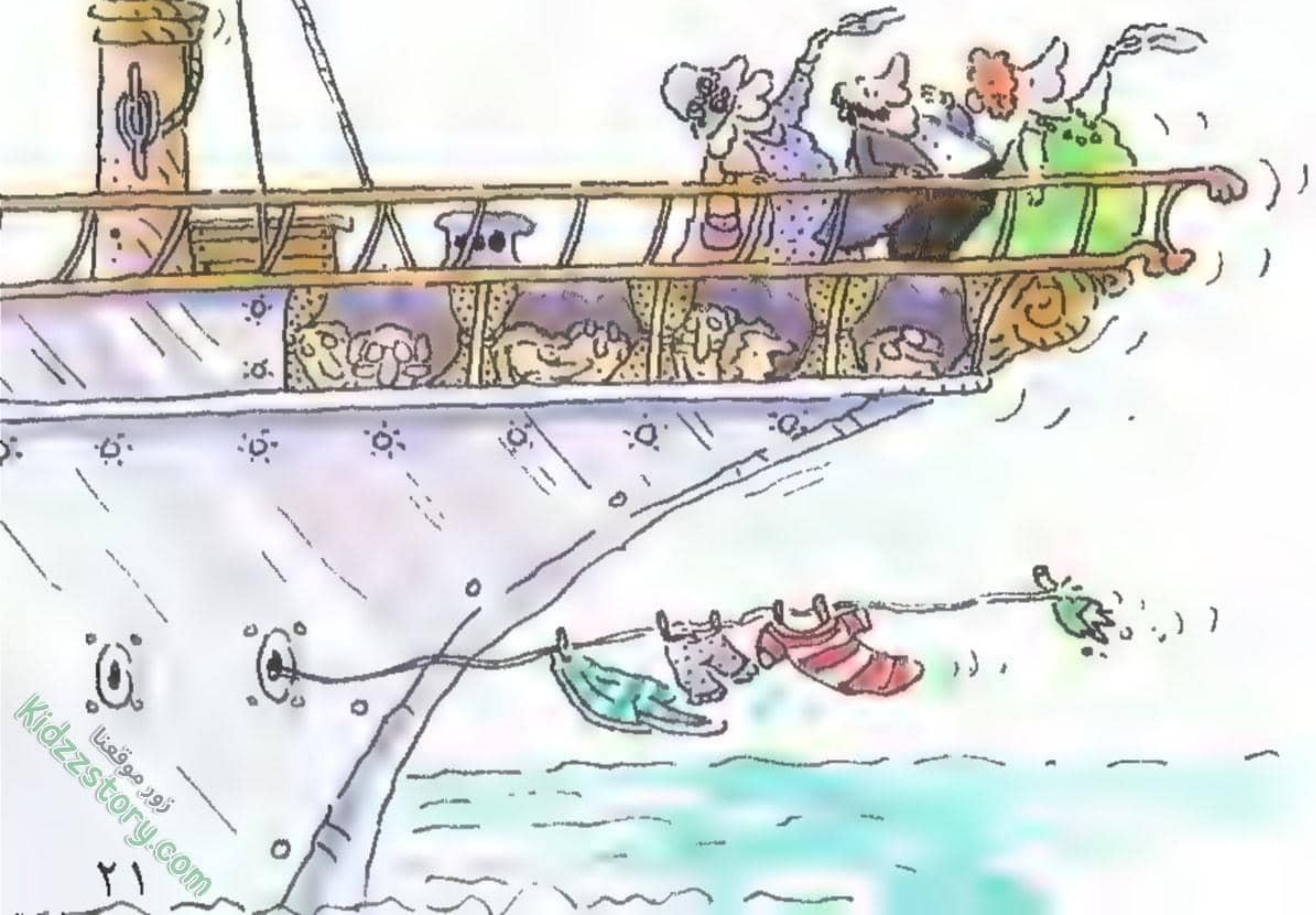
CC BY-NC-SA



كان في مفهوم الناس سالفًا أنَّ السُّفْرَ
تُصْنَعُ فَقَطْ من مَوَادَّ تَظْفُو . لكنَّ مُهَنْدِسًا بَرِيطَانِيًّا اسْمُهُ
السَّيِّدُ بَرُونِلِ اسْتَطَاعَ تَغْيِيرَ ذَلِكَ الْمَفْهُومِ .



كُلُّنَا نَعْرِفُ أَنَّ الْكُتْلَةَ مِنَ الْحَدِيدِ تَرْسُبُ فِي الْمَاءِ .
لَكِنَّ السَّيِّدَ بَرُونِلَ صَنَعَ مِنْ صَفَائِحِ الْحَدِيدِ سَفِينَةً
كَبِيرَةً جَدًّا . فَبَيَّنَ بِذَلِكَ عَمَلِيًّا أَنَّ الْأَشْيَاءَ الْأَكْثَفَ مِنَ
الْمَاءِ يُمَكِّنُ أَنْ تَطْفُو إِذَا صُنِعَتْ بِالشَّكْلِ الْمُنَاسِبِ .



إِسْتَخْدِمُ شَرِيطًا لاصِقًا مُلَوَّنًا لِتَعْلِيمِ
مُسْتَوَى الْمَاءِ فِي طَاسٍ كَبِيرٍ عَمِيقٍ .
ضَعُ فِي الْمَاءِ كُتْلَةً مِنْ مَعْجُونِ التَّشْكِيلِ .



يَرْتَفِعُ مُسْتَوَى الْمَاءِ
فِي الطَّاسِ .



الآن ضَع طاسَ مَعْجونِ التَّشْكيلِ في طاسِ الماءِ الكبيرِ .
لاحظْ أنَّ مُستوى الماءِ يَرْتَفِعُ أَكْثَرَ .

رَفَعُ مُستوى الماءِ هذا نَدْعُوهُ إِزَاحَةً . ذلك أنَّ الجِسمَ
المَغْمُورَ في الماءِ يُزِيحُ كَمِّيَّةً مِنْهُ لِيَحُلَّ مَحَلَّها ، وتكونُ هذه
الكَمِّيَّةُ مُعَادِلَةً لَوَزنِ الجِسمِ .



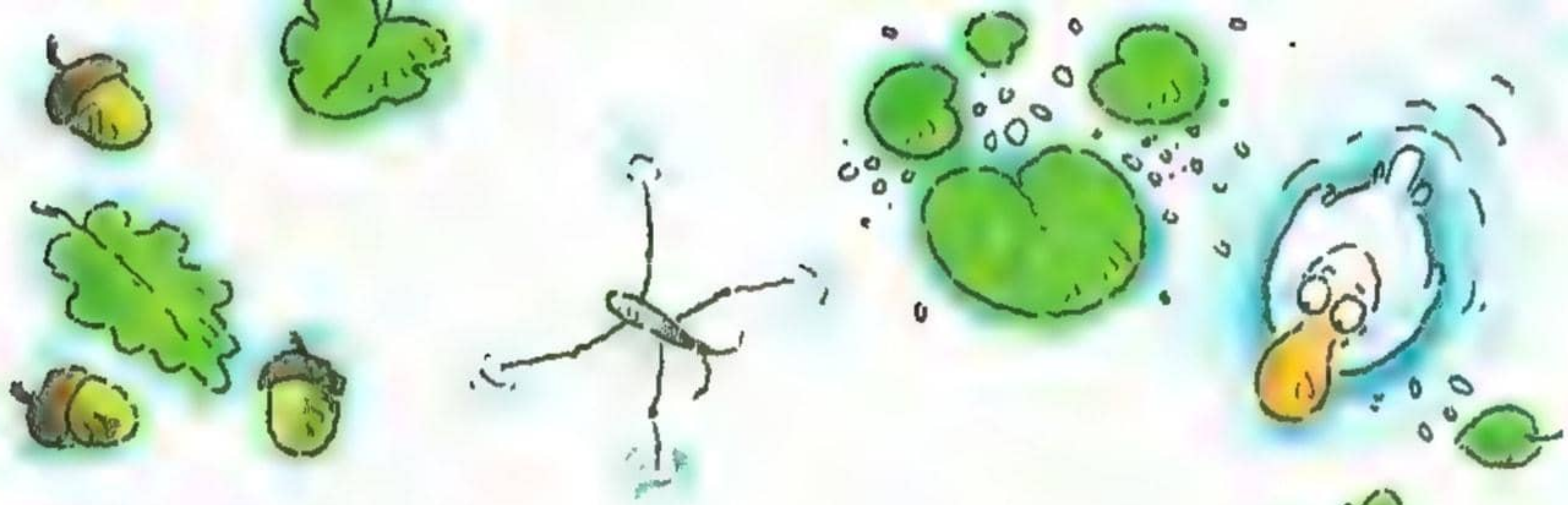
العالم اليوناني أرخميدس (٢٨٧-٢١٢ ق.م.) اكتشف أشياء
مهمّة عن الإزاحة في الماء. ويحكى أن الملك هيرو، أحد ملوك
صقلية، كلفه باختبار الذهب المصنوع منه تاجه - فلاحظ وهو
يستحم في حمام المدينة أن مغطسه يفيض عند نزوله فيه.



فَمَا كَانَ مِنْ أَرْخَمِيدِسٍ إِلَّا أَنْ قَفَزَ خَارِجًا مِنْ مَغْطِسِهِ وَجَرَى فِي الشَّوَارِعِ
إِلَى مَنْزِلِهِ ، دُونَ أَنْ يَرْتَدِّيَ مَلَابِسَهُ ، وَهُوَ يَصِيحُ : يوركا ! يوركا ! أيُّ
وَجَدْتُهَا ! وَجَدْتُهَا ! فَإِنَّهُ بِمَعْرِفَتِهِ أَنَّ دَفْعَ السَّوَائِلِ لِجِسْمٍ يَخْتَلِفُ بِاخْتِلَافِ
كَثَافَتِهِ بَرَهَنَ أَنَّ ذَهَبَ التَّاجَ مَغْشُوشٌ .

يُمْكِنُكَ إِعَادَةُ مَا خَبَرَهُ أَرْخَمِيدِسٌ لِتَرَى كَمْ
يُزِيحُ جِسْمُكَ مِنْ مَاءِ الْمَغْطِسِ !





أنواعٌ عديدةٌ منَ الحَيواناتِ والطُّيورِ والحشراتِ
يُمكنُها الطَّفُّوفُ في الماءِ أو السَّيرُ على سَطْحِهِ .



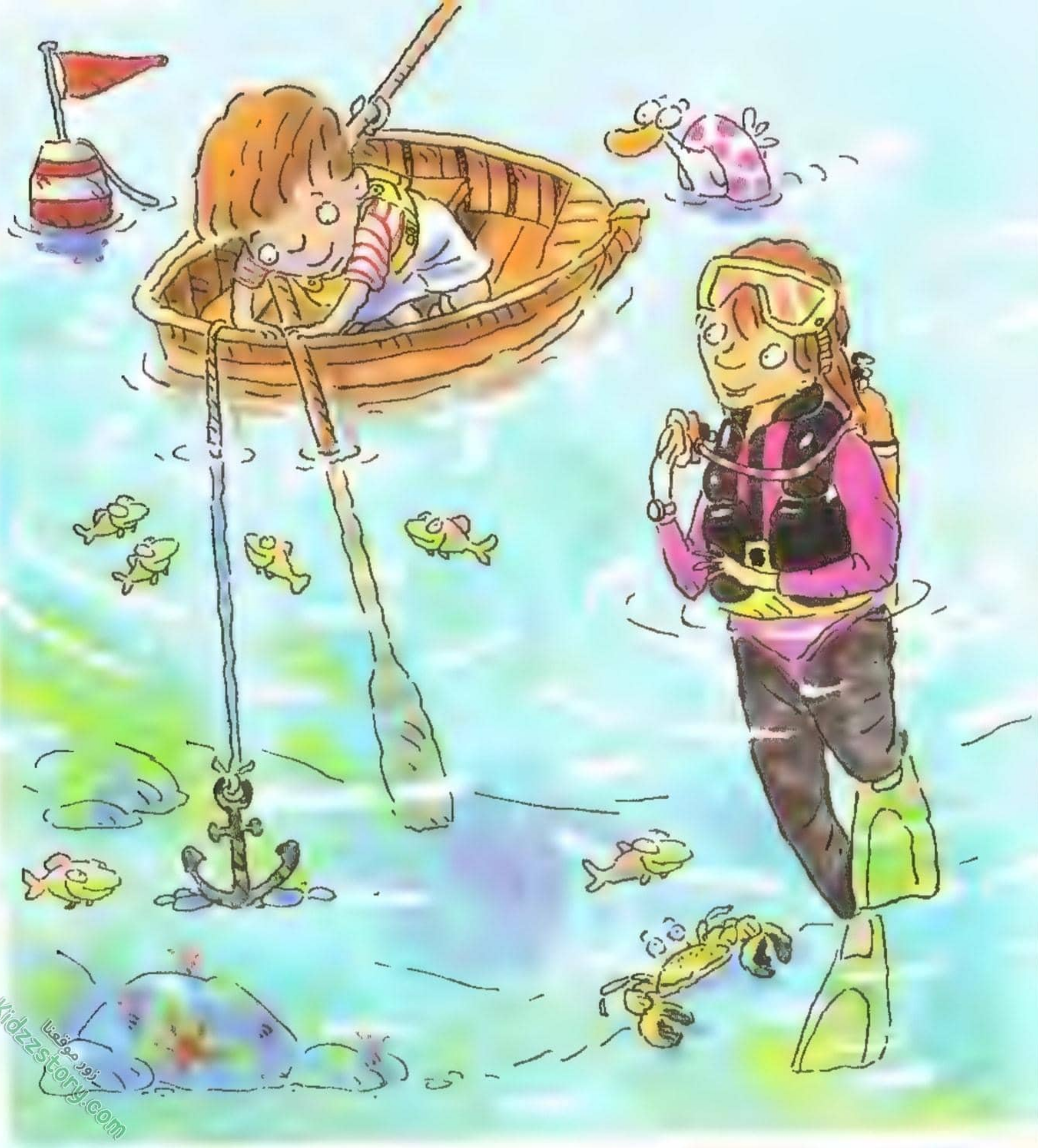
السَّوَابِحُ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ وَالطُّيُورِ وَالْحَشَرَاتِ
تَقُومُ فِي الْمَاءِ بِحَرَكَاتٍ مُنَسَّقَةٍ تُجَنِّبُهَا
الْغَرَقَ.



يَسْتَعْدِمُ الْإِنْسَانُ الْأَشْيَاءَ الَّتِي تَظْفُو وَالْأَشْيَاءَ
الَّتِي تَرْسُبُ لِأَغْرَاضٍ مُخْتَلِفَةٍ .

كَمْ تَجِدُ مِنْ كِلَيْهِمَا فِي صُورِ هَاتَيْنِ
الصَّفْحَتَيْنِ ؟ سَمِّ مَا تَجِدُ .





كلمة إلى الأهلين والعلمين

سلسلة دُنيا العلوم للأطفال ، بأسلوبها البسيط ومعلوماتها الأساسية الأولية وتجاربها المسلية ورسومها الطريفة ، تُهيئ الأطفال لتعرف العلوم والتألف معها ومحبتها ، وتربط بين العلوم والحياة العملية للطفل . ستعظم الفائدة من هذه الكتب إذا نحن جعلناها وسيلة تواصل مع أطفالنا نقرأها لهم ومعهم ونتبادل وإياهم الأحاديث حولها . إليكم بعض الاقتراحات التي توسع نطاق الفائدة من هذا الكتاب .

- ٧ جَرَّبْ أَنْ تَضَعَ فِي الْمَاءِ بُرْتَقَالَةً مَقْشُورَةً وَبَيْضَةً فَاسِدَةً .
- ٩/٨ اسْتَشْعِرْ بِيَدَيْكَ وَزْنَ عُذْبَتِي بَازِيلاً غَيْرِ مَفْتُوحَتَيْنِ مِنَ النَّوعِ نَفْسِهِ كُلُّهُمَا مُعَلَّقَةً مِنْ خِيَطٍ ، وَإِحْدَاهُمَا مُغَطَّسَةٌ فِي الْمَاءِ .
- ١٣/١٢ اسْتَخْدِمْ صَوْرًا وَأَدَوَاتٍ حَقِيقِيَّةً لَتَعْرِضَ طَافِيَاتٍ صِيدَ سَمَكٍ ، مَرَاسِي ، عَوَامَاتٍ . قَارِنْ خَوَاصِّ الْحَاجَاتِ الْمَصْنُوعَةِ مِنَ الْكَائِنِ الْحَيِّ وَمِنَ الْجَمَادِ . اصْنَعْ طُوفًا مِنْ عِيدَانِ الْمَثَلَجَاتِ . اكْتُبْ قِصَّةً عَنِ الصُّورِ .
- ١٤ قِسْ كَمِّيَّاتَ الرَّمْلِ ، مَثَلًا نِصْفَ قَنِينَةٍ ، رُبْعَ قَنِينَةٍ . كَمْ مِنَ الرَّمْلِ تَحْتَاجُ لَتَجْعَلَ الْقَنِينَةَ تَغُوصُ إِلَى الْقَاعِ ؟
- ١٧/١٦ اقْرَأْ مَا يَتَسَرَّ لَكَ عَنِ الزَّوَارِقِ حَوْلَ الْعَالَمِ مِنَ الْكَايَاكِ إِلَى السَّامْبَانِ ، إِلَى الزَّوَارِقِ الْمِغْدَافِيَّةِ وَنَاقِلَاتِ النِّفْطِ .
- ١٩/١٨ قُمْ بِتَجَارِبٍ عَلَى أَحْمَالٍ مِنْ أَجْسَامٍ ذَاتِ كَثَافَاتٍ وَأَوْزَانٍ مُخْتَلِفَةٍ . تَقْصِّرْ خُطُوطَ الْغَطْسِ الْمَسْمُوحَ بِهَا عَلَى السُّفْنِ « خُطُوطِ يَلْمِسُولِ » . أَلْفَ شِعْرًا أَوْ قِصَّةً عَنِ الصُّورَةِ .

- ٢١/٢٠ تَقْصِّ تَارِيخَ الْمَرَاكِبِ فِي الْبُلْدَانِ الْمُخْتَلِفَةِ . اُدْرُسْ آثَارَ الْمِلَاحَةِ الْعَصْرِيَّةِ
وَفَوَائِدَهَا (مَثَلًا الْمَوَاصِلَاتِ) وَمَضَارَّهَا (تَلَوُّثُ مِيَاهِ الْبَحْرِ بِالنَّفْطِ الَّذِي
يَتَسَرَّبُ مِنَ السَّفْنِ) .
- ٢٣/٢٢ اِقْرَأْ فِي حِكَايَاتِ لَافُونْتِينَ قِصَّةَ الْغُرَابِ وَالْمَاءِ وَالْحَصَى .
- ٢٥/٢٤ اِقْرَأِ الْقِصَّةَ الْأَصْلِيَّةَ لِلْعَالِمِ الْإِغْرِيْقِيِّ أَرْخَمِيدَسٍ وَتَفَهَّمْ كَيْفِيَّةَ اكْتِشَافِهِ أَنَّ
صَانِعَ النَّجَّاحِ غَشَّاشٌ . اُدْرُسِ اخْتِرَاعَاتِهِ .
- ٢٧/٢٦ اُدْرُسْ خَوَاصِّ الْمَاءِ - الْمَالِحِ . اِسْبَحْ فِي مَاءِ الْبَحْرِ (فِي مَكَانٍ مُخَصَّصٍ
لِلْأَطْفَالِ) ثُمَّ فِي بَرْكَه سِبَاحَةً عَذْبَةَ الْمَاءِ - وَلاَحِظِ الْفَرْقَ .
- ٢٩/٢٨ اِشْتَرِكْ مَعَ زَمَلَاءِ لَكَ فِي إِعْدَادِ مُعَلِّقَاتِ جِدَارِيَّةٍ تُبَيِّنُ الطُّفُو وَالْغَوْصَ . اَعِدْ
مَشْرُوعًا عَنْ سَلَامَةِ الْمِيَاهِ . اِصْنَعْ عَوَّامَاتٍ مِنَ الْآيْسِ كَرِيمِ (الْجِيلَاتِي) .

مَسْرَد (كشاف)

إزاحة ٢٣ - ٢٤

أشكال ٦

بالون ٩

بركة ٤ - ٥

بطّة ٤

بيض ٥

حديد ٢١

حيوانات ٢٦

دفع رافع ٩

رمل ٨، ١٤

سباحة ٢٧

سفن ٢٠-٢١

طيور ٢٦

فلين ٧

قرميدة ٧

قلم رصاص ٧

قنينة ٨

كثافة ١٢، ٢١

كلّة (بلية) ٧، ١٨

الماء ٤ - ٩، ١٤، ١٦، ٢٢ - ٢٣

مراكب ١٩

الهواء ١٤ - ١٥



فِي هَذِهِ السِّلْسِلَةِ

- قُوَى الدَّفْعِ وَالشَّدِّ
- النَّهَارَ وَاللَّيْلَ
- الظَّفْوُ وَالغَوْصُ
- المَغْنَطِيسِيَّةُ وَالكَهْرَبَاءُ
- المَكَادَّةُ وَالْمَوَادُّ
- الهَيَاكِلُ الجَسَدِيَّةُ وَالْحَرَكَةُ

ماذا تعرف عن الظَّفْوِ والغَوْصِ ؟ هل تطفو الأجسام المنفوخة بالهواء ؟ لَمْ يَرْتَفِعْ مستوى الماء في حوض الاستحمام عندما تغطس فيه ؟ هذا الكتاب البهيج ، الغني بالمعلومات ، والحافل بالتجارب البسيطة ، يساعذك على الوصول إلى الإجابات بنفسك ، وتُهيئُ لك رسومهُ أوقاتاً رائعة من الفائدة والمُتعة .



01C201102

FLOAT & SINK

مَكْتَبَةُ لِبْنَاتِ نَاشِرُونَ