

## أُسْجَلُ أَفْكَارِي حَوْلَ الإِحتِكَاكِ فِي الجَدْوَلِ الآتِي:

| السؤال  | أفكاري حول تأثير الاحتكاك |
|---|---------------------------|
| بِمَاذَا أَشْعُرُ عِنْدَمَا أَفْرِكُ يَدَيَّ مَعًا؟                                 | حرارة                     |
| لِمَاذَا السَّيْرُ عَلَى بَعْضِ الأَسْطِجِ أَسْهَلُ مِنْ السَّيْرِ عَلَى غَيْرِهَا؟ | لأن بعضها خشن وبعضها أملس |
| لِمَاذَا يَصْعَبُ سَحْبُ فُرْشاةِ المِكنَسَةِ عَلَى امْتِدَادِ سَجَّادَةٍ؟          | لأن سطح السجادة خشن       |

الجدول 5.1

ما سبب التأثيرات السابقة؟

احتكاك بين الأسطح

ما تأثير الاحتكاك؟

يعيق حركة الجسم

3. نلاحظ أن المقياس الذي يقيس مقدار القوة معنون بالرمز "N" ، وهو رمز يمثل وحدة قياس القوة "نيوتن".

4. نثبت على خطاف الميزان النابض علبة ذات وزن محدد موضوعة على سطح، ونسحب بشكل أفقي إلى أن تبدأ العلبة بالتحرك.

نسجل القراءة من الميزان النابض عندما تبدأ العلبة بالتحرك:

2.5 N

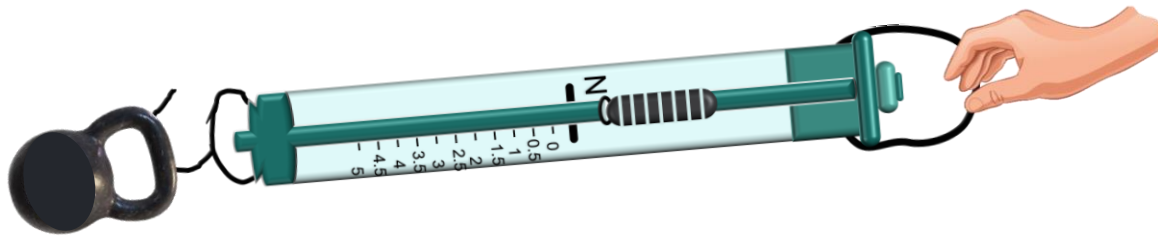
5. أفسر ماهية الاحتكاك:  

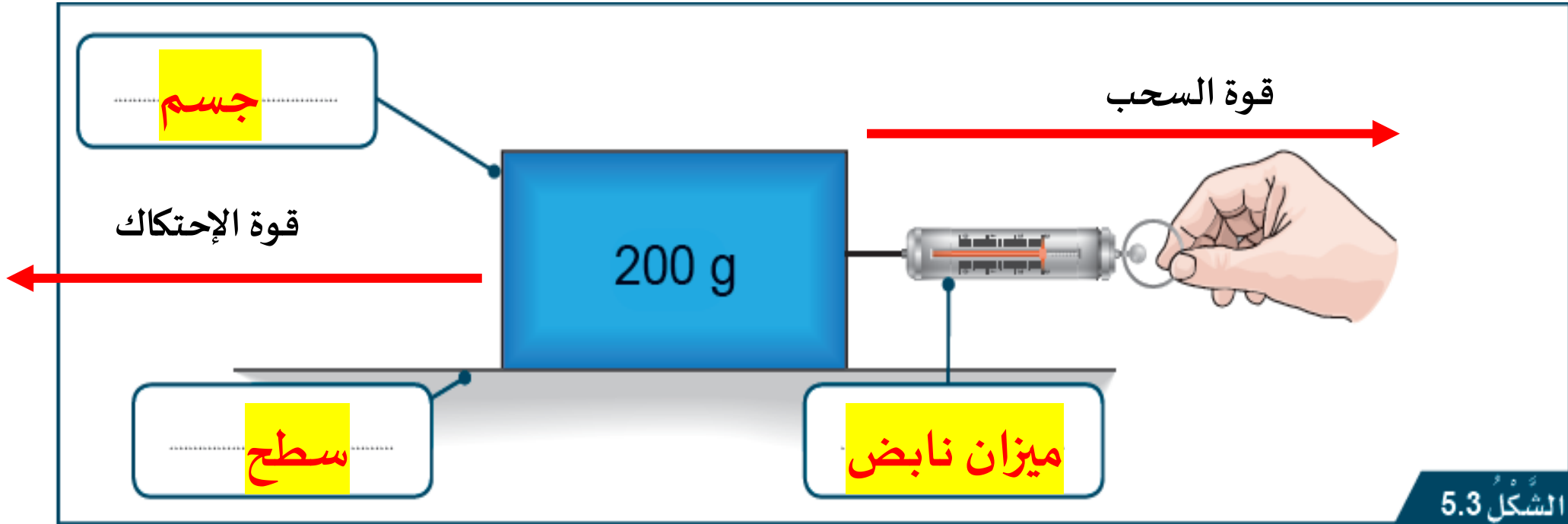
قوة تقاوم الحركة

أحدد أماكن حدوث الاحتكاك:

عند تلامس الجسمين

أرسم مخططاً يوضح طريقة استخدام الميزان النابض لقياس تأثيرات الاحتكاك:





اسْتِخْدَامُ مِيزَانٍ نَابِضٍ لِسَحْبِ كُتْلَةٍ عَلَى السَّطْحِ.



أَذْكَرُ مَتَى يَنْبَغِي تَسْجِيلُ قِرَاءَةِ الْمِيزَانِ النَّابِضِ:

## عندما يتحرك الجسم

أَتَذَكَّرُ صُورَ الْإِطَارَاتِ الَّتِي لَاحَظْتُهَا فِي مَعْرِضِ الصُّورِ.  

أُفَسِّرُ كَيْفَ تُؤَثِّرُ قُوَّةُ الْإِحْتِكَاكِ فِي الْحَرَكَةِ وَأَصِفُ الْحِذَاءَ الْأَفْضَلَ لِلسَّيْرِ عَلَى سَطْحٍ زَلِقٍ.

تعيق أو تقلل الحركة وتمنع حدوث انزلاق

الحذاء الذي يوجد به مطاط من الأسفل

| توقعاتي حول سهولة الانزلاق<br>الكتلة (الجسم) على السطح | ملاحظاتني حول ملمس<br>المادة | السطح                           |
|--|------------------------------|---------------------------------|
| لا ينزلق<br>بسهولة                                     | خشن                          | الشعر 6.4<br>سجادة سميكة        |
| لا ينزلق<br>بسهولة                                     | خشن                          | الشعر 6.5<br>سجادة مطاطية       |
| ينزلق بسهولة   | ناعم                         | الشعر 6.8<br>طاولة خشبية مصقولة |
| لا ينزلق<br>بسهولة                                     | خشن                          | الشعر 6.7<br>زمل<br>الجنول 6.3  |

| توقعاتي حول سهولة الانزلاق<br>الكتلة (الجسم) على السطح | ملاحظات حول ملمس<br>المادة | السطح   |
|--|----------------------------|---|
| لا ينزلق<br>بسهولة                                     | خشن                        |  <p>شجادة سميكة</p>          |
| لا ينزلق<br>بسهولة                                     | خشن                        |  <p>شجادة مطاطية</p>         |
| ينزلق بسهولة   | ناعم                       |  <p>طاولة خشبية مصقولة</p>  |
| لا ينزلق<br>بسهولة                                     | خشن                        |  <p>زمل<br/>الجنول 6.3</p> |

ما السطح الذي أتوقع أنني سأحتاج إلى أكبر مقدار من القوة لأحرك الكتلة عليه؟

**السجادة السمينة**

لماذا سنحتاج إلى أكبر مقدار من القوة لتحريك الجسم على هذا السطح؟

**لأن سطحها خشن وقوة الاحتكاك كبيرة**

ما السطح الذي أتوقع أنني سأحتاج إلى أقل مقدار من القوة لأحرك الكتلة عليه؟


**الطاولة الخشب المصقولة**

لماذا سنحتاج إلى أقل مقدار من القوة لتحريك الجسم على هذا السطح؟

**لأن سطحها ناعم وقوة الاحتكاك قليلة**



أختار الإجابة الصحيحة عن الأسئلة 1 إلى 3.


1 \* ما الاحتكاك؟ 

(أ) قوة تجذب الأجسام.

(ب) قوة تزيد سرعة حركة الأجسام.

(ج) قوة تبطئ سرعة حركة الأجسام.

(د) قوة تسبب تفاعل الأجسام.

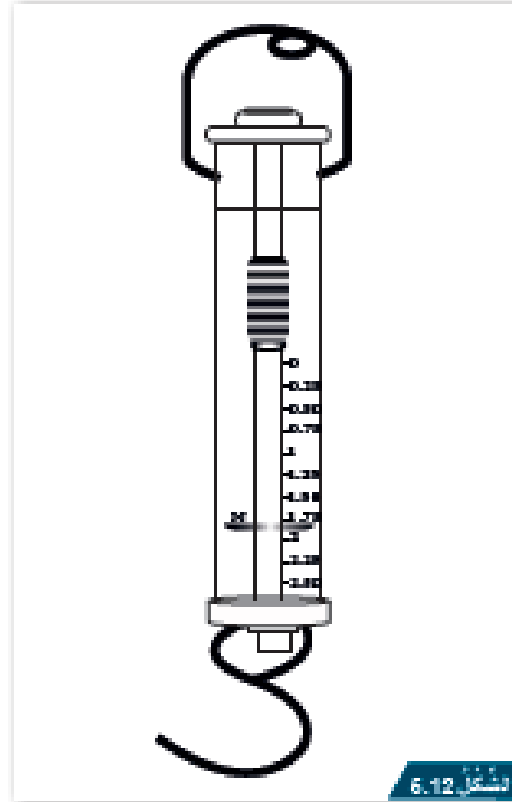
2 \* أي أداة نستخدم لقياس مقدار القوة؟ 



\*3 ما وَحْدَةُ هِياسِ القُوَّةِ؟

- (أ) دَرَجَةٌ
- (ب) دَهِيْقَةٌ
- (ج) نيوتن
- (د) كيلوجرام


\*4 أَقْرَأِ البِقْيَاسَ المُنْرَجَ المَبِينَّ وَأذْكَرْ مِقْدَارَ القُوَّةِ الّذي يُسْجَلُهُ المُوْشِرُ:

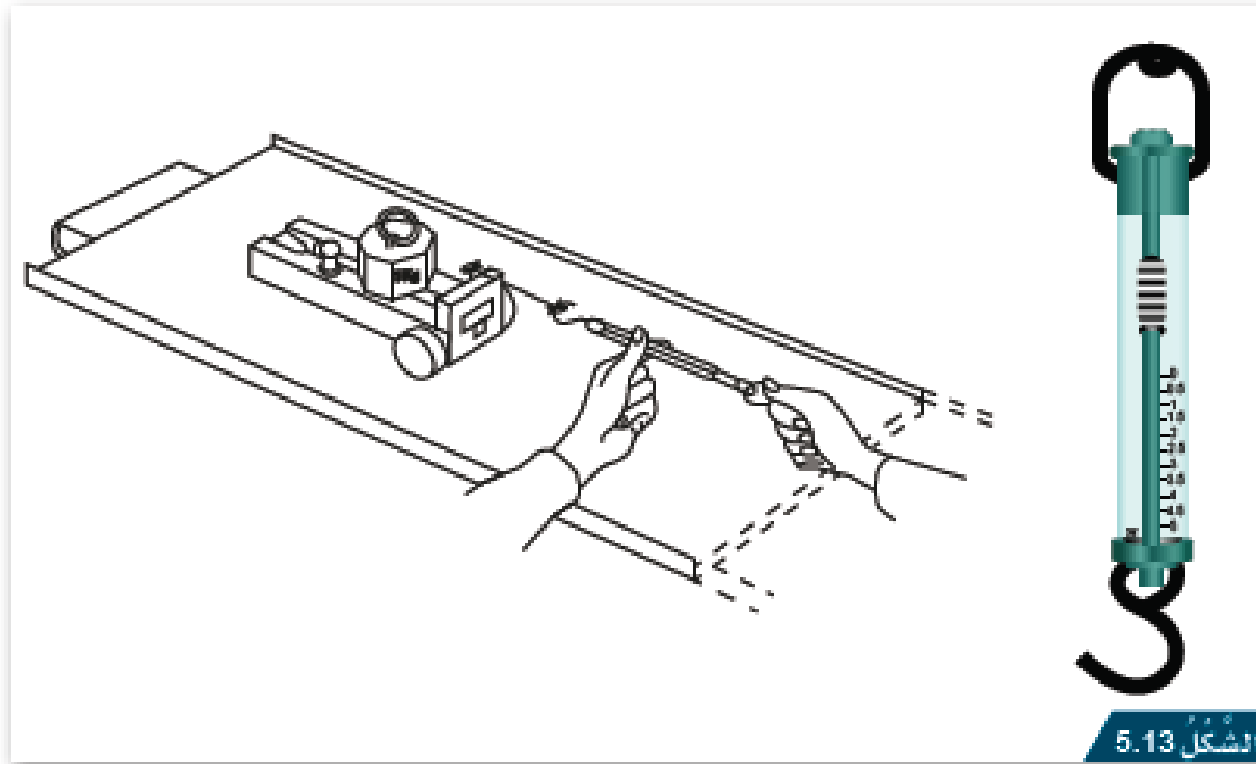


1.75 N

5 أصف تأثيرات الاحتكاك عندما يَحْتَكُ سَطْحٌ ما بِسَطْحٍ آخَرَ. 

## يبطئ حركة الجسم أو يوقفها

6 \*\*\* أشرح طريقة استخدام الميزان النابض لإيجاد مقدار الاحتكاك الناتج على سطح ما. 



نثبت الجسم على خطاف الميزان النابض، ونسحب بشكل أفقي إلى أن يبدأ الجسم بالتحرك.



7

أَصِفُ الْإِخْتِلَافَ فِي الْمَلْمَسِ بَيْنَ سَجَادَةِ وَبَرِيَّةٍ وَسَطْحِ طَاوِلَتِي الصَّفِيَّةِ، وَأُحَدِّدُ  
أَيُّهُمَا يُنْتِجُ مِقْدَارًا أَكْبَرَ مِنَ الْإِحْتِكَائِ.

**السجادة الوبرية: ملمسها خشن (احتكاك أكبر)**  
**طاولة الصف: ملمسها أملس (احتكاك أقل)**

2.   أَسْجَلُ الْقِيَاسَاتِ لِكُلِّ سَطْحٍ فِي الْجَدْوَلِ فِي خُطَّةِ الْإِسْتِقْصَاءِ.

3. أَصْفُ طَرِيقَةَ اسْتِخْدَامِ الْمِيزَانِ النَّابِضِ لِقِرَاءَةِ الْقِيَاسَاتِ فِي هَذَا الْإِسْتِقْصَاءِ.

**نثبت الجسم بالخطاف ثم نقوم بسحبه على السطح ونسجل القراءة عندما يتحرك**

4. أَفْسَرُ أَهْمِيَّةَ أَخْذِ الْقِيَاسِ عِنْدَمَا يَبْدَأُ الْوِعَاءُ بِالتَّحْرُكِ.

**لأنها تكون القوة اللازمة لتحريك الجسم والتغلب على**

**الاحتكاك**

2



ما السطح الذي احتاج إلى أكبر مقدار من القوة لتحريك العُلبَة؟

السجادة المطاط

أصِفْ مَلْمَسَ هَذَا السُّطْحِ:

خشِن

ما السطح الذي استلزم أقل مقدار من القوة لتحريك العُلبَة؟

الطاولة المصقولة

أصِفْ مَلْمَسَ هَذَا السُّطْحِ:

ناعِم

أَسْتَخْدِمُ الْبَيَانَاتِ لِأَكُونَ اسْتِتْجَا عَنِ الْعَلَاقَةِ بَيْنَ مَلْمَسِ السُّطْحِ وَمِقْدَارِ قُوَّةِ الْإِحْتِكَائِ:

**تُنشئ الأسطح الخشنة مقدار احتكاك أكبر من مقدار الاحتكاك على الأسطح الملساء**

أَذْكُرُ مَا سَارَ عَلَيَّ نَحْوِ جَيْدٍ خِلَالَ الْإِسْتِقْصَاءِ وَمَا كُنْتُ لِأُغَيِّرَهُ إِذَا اسْتَطَعْتُ:


**ضبط اتجاه القوة المؤثرة لتحريك الجسم**

أَذْكُرُ مَا تَعَلَّمْتَهُ عَنِ الْإِحْتِكَافِ:



الشكل 5.18

نموذج فراير للإستقصاء.

\*1  ما المُتَغَيِّرُ التَّابِعُ فِي الإِسْتِقْصَاءِ لِإِكْتِشَافِ مِقْدَارِ القُوَّةِ اللَّازِمَةِ لِسَحَبِ جِسْمٍ عَلَى سَطْحٍ مُعَيَّنٍ؟

(أ) نَوْعُ السَّطْحِ

(ب) نَوْعُ الجِسْمِ

(ج) كُتْلَةُ الجِسْمِ

(د) مِقْدَارُ القُوَّةِ الَّتِي يَتِمُّ قِيَاسُهَا


\*\*2  فِي اسْتِقْصَاءِ الإِحْتِكَالِ، مَتَى يَحْدُثُ القِيَاسُ الأَكْثَرُ دِقَّةً؟

(أ) عِنْدَ تَوْصِيلِ المِيزَانِ النَّابِضِ بِالجِسْمِ.

(ب) بَيْنَمَا يَبْدَأُ المِيزَانُ النَّابِضُ بِتَحْرِيكِ الجِسْمِ.

(ج) عِنْدَمَا يَصِلُ الجِسْمُ إِلَى طَرَفِ السَّطْحِ الَّذِي يَتِمُّ اخْتِبَارُهُ.

(د) عِنْدَ فَصْلِ المِيزَانِ النَّابِضِ عَنِ الجِسْمِ.

3 \*\*\*  القُوَّةُ اللَّازِمَةُ لِتَحْرِيكِ جِسْمٍ مُعَيَّنٍ عَلَى أَرْضِيَّةٍ مَفْرُوشَةٍ بِالسَّجَادِ تُسَاوِي 20 N. مَا الْقُوَّةُ الَّتِي أَنْتَوَقَّعُ تَسْجِيلَهَا عِنْدَ تَحْرِيكِ الْجِسْمِ نَفْسِهِ عَلَى

الْجَلِيدِ؟

(أ) 20 N أَوْ أَقَلَّ

(ب) مِنْ 21 N وَ 30 N

(ج) مِنْ 31 N وَ 40 N

(د) أَكْثَرَ مِنْ 40 N

4 \*\* (أ) أَصْنَفُ الْمَوَادِّ الْآتِيَةَ بِحَسَبِ مَلْمَسِهَا: زُجَاجٌ، بِلَاسْتِيكٍ، وَرَقٌ صَنْفَرَةٌ.

| أَمْلَسُ | خَشِنُ    |
|----------|-----------|
| زجاج     | أسفلت     |
| بلاستيك  | ورق صنفرة |

الجدول 5.3

(ب) أَخْتَارُ أَحَدَ هَذِهِ الْأَسْطُحِ وَأُفَسِّرُ لِمَاذَا سَيَنْشَأُ عَلَيْهِ مِقْدَارٌ كَبِيرٌ مِنَ الْإِخْتِكَاكِ.

أسفلت: لأن سطحه خشن

5 أفسر لِمَ مِنَ الأَسْهَلِ التَّحْرُكُ بِسُرْعَةٍ عَلَى الأَسْطُحِ المَلْسَاءِ.

**لأن مقدار الاحتكاك أقل**

6 \*\*\* أحنِّدْ عَلَى الرِّسْمِ الإِطَارَاتِ وَالمَكَابِحِ وَأفسِّرْ سَبَبَ صِنَاعَتِهَا مِنَ المَطَّاطِ بِسَطْحِ خَشِنٍ.



7 أفسر سَبَبَ أَهْمِيَّةِ مَادَّةِ تَشْحِيمٍ مِثْلَ الزَّيْتِ فِي آلَةِ كَمُحَرِّكِ السَّيَّارَةِ.

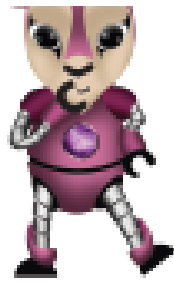
**حتى يقل الاحتكاك ويمنع الاحتراق.**

أُفسِرُ كَيْفَ أَنْ حِسَابَ مُتَوَسِّطِ الزَّمَنِ نَحْمَلُ النَّتَائِجَ الَّتِي تَوَصَّلَتْ إِلَيْهَا مَوْثُوقَةً أَكْثَرَ:

**بسبب تكرار التجربة أكثر من مرة**

أُفسِرُ لِمَاذَا لَمْ تَتَمَّ إِضَافَةُ شِرَاعٍ لِإِخْدَى السِّيَّارَاتِ:

**لملاحظة تأثير مقاومة الهواء على الأجسام**



أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصُّحِيحَةَ عَنِ الأَسْئَلَةِ 1 إِلَى 3.


\*1  لِمَاذَا يُمَكِّنُ وَصْفُ قُوَّةِ الإِحْتِكَافِ فِي الهَوَاءِ كَمُقَاوِمَةً؟

(أ) يَجْعَلُ الهَوَاءَ الأَجْسَامَ تَتَحَرَّكُ

(ب) يَدْفَعُ الهَوَاءَ الأَجْسَامَ إِلَى الأَمَامِ

(ج) يَدْفَعُ الهَوَاءَ الأَجْسَامَ عَكْسَ اتِّجَاهِ الحَرَكَةِ

(د) يَسْحَبُ الهَوَاءَ الأَجْسَامَ إِلَى الخَلْفِ

\*\*\*2  تَمَّ اخْتِبَارُ أَرْبَعِ مِظَلَّاتِ هُبُوطٍ. أَيُّ مِسَاحَةِ سَطْحٍ لِمِظَلَّةِ الهُبُوطِ سَتَسْتَفْرِقُ زَمَنًا أَطْوَلَ لِتَهْبِطَ عَلَى الأَرْضِ؟

(أ)  $10 \text{ m}^2$

(ب)  $12 \text{ m}^2$

(ج)  $14 \text{ m}^2$

(د)  $16 \text{ m}^2$

3\*\* أَيُّ نَوْعٍ مِنَ الدَّرَاجَاتِ يُمَكِّنُ رَاكِبَ الدَّرَاجَةِ مَعَ دَرَّاجَتِهِ مِنْ إِنْشَاءِ أَقَلِّ مِقْدَارٍ مِنْ مُقَاوَمَةِ الْهَوَاءِ؟



3\*\*



ب

الشَّكْلُ 5.31



أ

الشَّكْلُ 5.30




د

الشَّكْلُ 5.33




ج

الشَّكْلُ 5.32

4  عِنْدَ مَلاحِظَةِ تَأثيرِ مَقاوِمَةِ الهِواءِ في جِسمِ مُتَحَرِّكٍ، لِمَذا مِنْ المِهُمِّ تَكَرُّرُ القِياساتِ؟

**لأنه كلما تكرر القياس كانت النتيجة أكثر دقة**

5 \*\*\*  (أ) أرَسَمُ دائِرَةٌ حَولَ الإِختِبارِ ذي البِياناتِ غَيرِ المَوثُوقَةِ في الجَدُولِ الآتي:

| الزَمَنُ الَّذِي تَسْتَعْرِقُهُ السَّيَّارَةُ لِتَصِلَ إِلى أَسْفَلِ المُنْحَدِرِ<br>(بِالثَّواني) |               |               | مِساخَةُ سَطْحِ<br>شِراعِ السَّيَّارَةِ |
|--|---------------|---------------|---|
| الإِختِبارُ 3  | الإِختِبارُ 2 | الإِختِبارُ 1 |   |
| 4.9  | 8.4           | 4.8           | 6 × 6 cm                                |
| 6.1  | 5.9           | 6.2           | 8 × 8 cm                                |
| 9.3  | 9.9           | 9.5           | 12 × 12 cm                              |

الجَدُولُ 5.4

(ب) أفسِّرُ سَبَبَ اِعْتِبارِ القِياسِ الَّذِي اِختَرْتَهُ غَيرَ مَوثُوقٍ:

**لأن هذه القيمة بعيدة عن قيمة الاختبار 1 و3**

| مِقْدَارٌ قَلِيلٌ مِنْ مُقَاوِمَةِ الْهَوَاءِ | مِقْدَارٌ كَبِيرٌ مِنْ مُقَاوِمَةِ الْهَوَاءِ |
|---|---|
| خوذة خاصة للدراجة الهوائية                    | ريشة تسقط على الأرض                           |
| الركض مع مظلة مغلقة                           | الركض مع مظلة مفتوحة                          |
| كرة تسقط على الأرض                            | ورقة تسقط على الأرض                           |

الجدول 5.5

أَسْتَحْدِمُ الْمَعْلُومَاتِ مِنْ الرَّسْمِ الْبَيَانِيِّ الْخَطِّيِّ أَدْنَاهُ لِأَتَوَقَّعَ الزَّمْنَ الَّذِي سَتَسْتَغْرِقُهُ مِظَلَّةُ الْهُبُوطِ ذَاتُ مِسَاحَةِ سَطْحٍ  $12 \text{ m}^2$  لِتَهْبِطَ عَلَى الْأَرْضِ. أَظْهَرُ تَوَقُّعِي عَبْرَ إِكْمَالِ الرَّسْمِ الْبَيَانِيِّ الْخَطِّيِّ.

4 ثواني



أَعَدُّ ثُنَائِيَّاتِ الْقَوَى الَّتِي تُؤَثِّرُ فِي أَتْجَاهَاتِ مُعَاكِسَةِ:

(أ) مقاومة الرفع والوزن

(ب) مقاومة الهواء وقوة دفع المحرك

أَتَذَكِّرُ أَنَّ "مُقَاوَمَةَ الْهَوَاءِ" اسْمٌ ثَانٍ لـ:

الاحتكاك

أَرَسُّمُ دَائِرَةَ حَوْلَ الْمُفْرَدَةِ الصَّحِيحَةِ فِي الْجُمْلَةِ الْآتِيَةِ:

نَقُولُ إِنَّ الْجِسْمَ دِينَامِيكِيَّ فِي الْهَوَاءِ إِذَا كَانَ يَتَأَثَّرُ بِمِقْدَارٍ **أَقْل** (كَبِيرٍ) مِنَ الْمُقَاوَمَةِ  
أَثْنَاءَ تَحْرُكِهِ فِي الْهَوَاءِ.

| مُلاحَظَاتٌ حَوْلَ شَكْلِ<br>الطَّائِرَةِ وَأَدَائِهَا | المَسَافَةُ المَقْطُوعَةُ (بِالأمْتَارِ) | الطَّائِرَةُ |
|--|--|--------------|
| - عريضة أكثر من الامام<br>- كانت سرعتها بطيئة          | 1.5 m                                    | 1            |
| - مدببة قليلا من الأمام<br>- كانت سرعتها متوسطة        | 2 m                                      | 2            |
| - مدببة من الأمام<br>- كانت سرعتها متوسطة              | 2.5 m                                    | 3            |
| - مدببة جداً من الأمام<br>- كانت سرعتها عالية          | 3 m                                      | 4            |

الجدول 5.6

3. أفسر سبب قذف الطائرات من المكان نفسه وبالزاوية نفسها مستخدماً المقدار نفسه من القوة:

حتى لا يكون هناك متغير آخر يسبب نتائج خاطئة

4. أفسر كيفية تحديد التصميم الأفضل من حيث الديناميكية في الهواء.

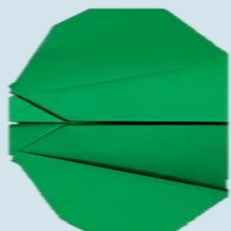
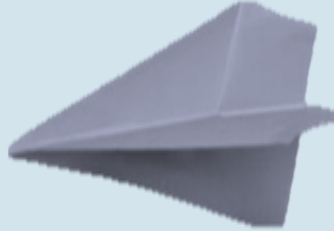
بتحديد المسافة التي يقطعها كل تصميم

الأفضل هو الذي قطع مسافة أكبر

2. أذكر الفرق في القياس بين أطول مسافة تحليق وأقصر مسافة تحليق:

$$1.5 - 3 = 1.5 \text{ m}$$

أرسم مخططات للطائرات التي حلقت إلى المسافات الأطول والطائرات التي حلقت إلى المسافات الأقصر:

| الطائرة التي حلقت إلى أقصر مسافة  | الطائرة التي حلقت إلى أطول مسافة  |
|---|---|
|  |  |

الجدول 5.7

أَصْفُ الْفُرُوقَاتِ مِنْ حَيْثُ الشُّكْلُ بَيْنَ هَاتَيْنِ الطَّائِرَتَيْنِ:

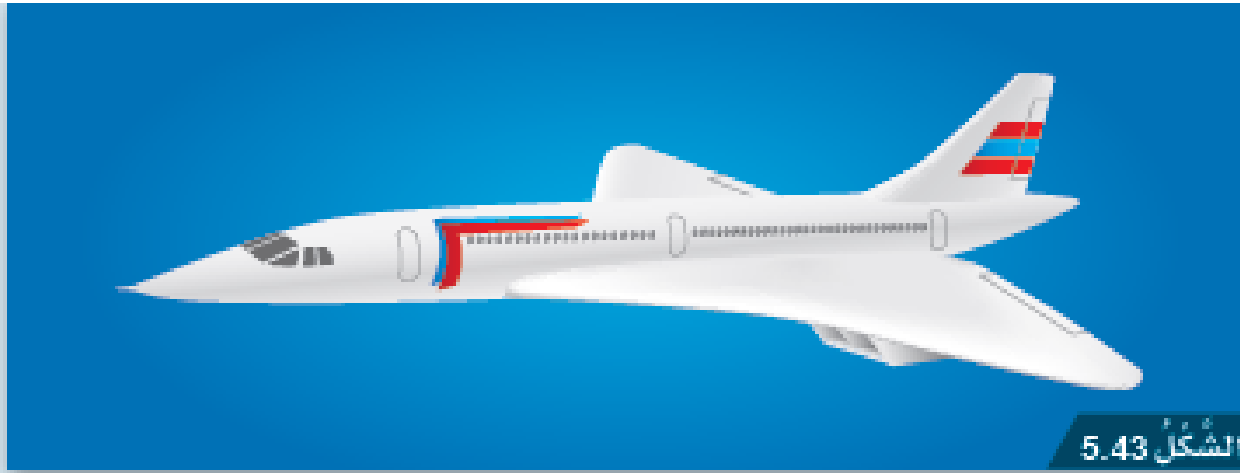
الطائرة 1 مدببة من الأمام وعريضة من الخلف أما الطائرة 2 عريضة من الأمام والخلف

أَقْتَرَحُ أَشْكَالَ تَصَامِيمٍ تُسَاعِدُ الطَّائِرَةَ عَلَى التَّحْلِيْقِ لِمَسَافَةٍ أَطْوَلَ فِي الْجَوِّ:

الطائرة الشراعية

أَتَذَكَّرُ الْقَوَاعِدَ الَّتِي اتَّفَقْتُ عَلَيْهَا مَعَ زُمَلَائِي لِاخْتِبَارِ تَحْلِيْقِ الطَّائِرَاتِ وَأَقْتَرِحُ مَا يُمَكِّنُ  
أَنْ يُسَبِّبَ نَتَائِجَ غَيْرَ مَنْطِقِيَّةٍ:

استخدام نوع ورق مختلف



يُمْكِنُ لِهَذِهِ الطَّائِرَةِ أَنْ تُحَلِّقَ بِسُرْعَةٍ أَسْرَعَ مِنْ سُرْعَةِ الصَّوْتِ.


أَلَا حِظُّ أَنَّهُ يُمَكِّنُ لِلطَّائِرَةِ أَنْ تُحَلِّقَ بِسُرْعَةٍ أَسْرَعَ مِنْ سُرْعَةِ الصَّوْتِ.  
أَلَا حِظُّ الطَّائِرَةِ وَأَصِفْ خَصَائِصَ شَكْلِهَا الْإِنْسِيَابِيِّ:

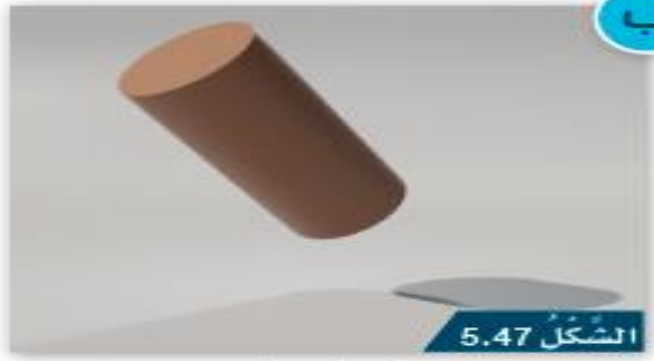
الرَّأْسُ: **مدبب**

الجِسْمُ: **عريض من الوسط**

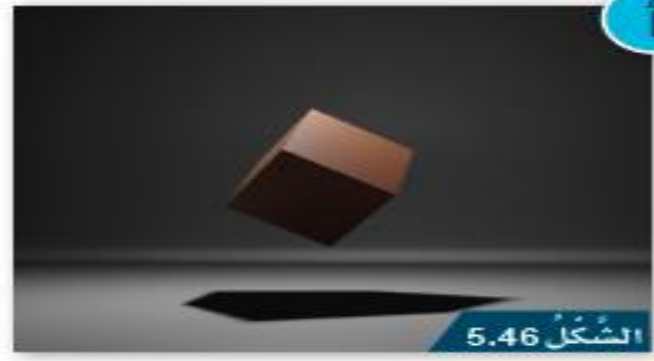
الدُّبْلُ: **رفيع من الخلف**

الأَجْنَحَةُ: **محدب من الأعلى**

1 \*\* ما الشَّكْلُ الأَكْثَرُ انْسِيَابِيَّةً؟ 



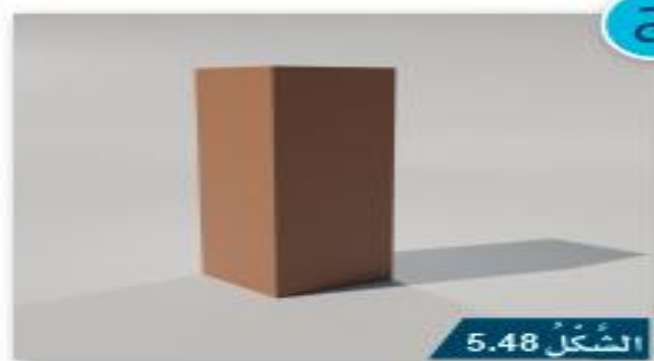
أُسْتَوْدِيَّةٌ



مُكَعَّبٌ



كُرْوِيٌّ مُتَطَاوِلٌ



مُتَوَازِي المُسْتَطِيلَاتِ


\*2  ما القُوَّةُ المُعَاكِسَةُ لِمُقَاوَمَةِ الهَوَاءِ الَّتِي تُؤَثِّرُ فِي الطَّائِرَةِ؟

(أ) قُوَّةُ الرَّفْعِ

(ب) الوِزْنُ

(ج) قُوَّةُ الدَّفْعِ

(د) مُقَاوَمَةُ المَائِعِ

\*3  ما المُفْرَدَةُ العِلْمِيَّةُ الَّتِي تَصِفُ الطَّائِرَةَ الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ تَتَحَرَّكَ فِي الهَوَاءِ بِسُهُولَةٍ؟

(أ) اسْتِعْرَاضِيَّةٌ

(ب) مُدْرَجٌ

(ج) هَوَائِيَّةٌ

(د) دِينَامِيكِيَّةٌ فِي الهَوَاءِ

\*4  أَشْرَحُ كَيْفَ يُسَاعِدُ شَكْلُ جَنَاحِ الطَّائِرَةِ عَلَى التَّحَلِيْقِ فِي الهَوَاءِ.

لها شكل انسيابي يساعد على تقليل مقاومة الهواء.

(أ) اذكر رقم الطائرة التي لها ديناميكية أكبر في الهواء:

الطائرة 6

(ب) اذكر رقم الطائرة التي لها ديناميكية أقل في الهواء:

الطائرة 2

(ج) احسب متوسط المسافات التي قطعتها جميع الطائرات:

$$\frac{6+3+7+6+8+9}{6} = 6.5 \text{ m}$$

6



6\*\* أَلَا حِظُّ صُورَةِ الشَّاحِنَةِ.

(أ) أَفْسُرُ لِمَ سَقَّفَ مَقْصُورَةَ الْقِيَادَةِ مُنْحِنٍ:

**للتقليل من تأثير مقاومة الهواء**

(ب) أَرَسُّمُ أَسْهُمَا لِأُحَدِّدَ اتِّجَاهَ حَرَكَةِ الشَّاحِنَةِ  
وَاتِّجَاهَ تَأْثِيرِ مُقَاوَمَةِ الْهَوَاءِ.

| أقل ديناميكية في الهواء  | أكثر ديناميكية في الهواء  |
|--|---|
| <p data-bbox="499 382 886 546">قطار بخاري</p> <p data-bbox="570 578 815 742">جرافة</p> | <p data-bbox="1383 344 1760 508">طائرة نفاثة</p> <p data-bbox="1383 522 1745 686">قطار سريع</p> <p data-bbox="1363 701 1765 865">سيارة سباق</p> |

الجدول 5.8

(ب) أفسر سبب تصنيف المركبات على هذا النحو:

حسب الشكل الانسيابي، ومقدمة الجسم مدببة أو عريضة.



■ أُحَدِّدُ قَوْسَ السَّفِينَةِ فِي الشُّكْلِ 5.57 .

■ أَصِفُ شَكْلَ الْفَوَاصِلِ:

مدبب من الأمام وعريض من الوسط ورفيع من الخلف

■ أَصِفُ الشُّكْلَ الَّذِي يُكُونُهُ الْفَوَاصِلُ بَيْنَمَا يَتَّحَرِّكُ:

طويل ورفيع

قاربٌ سَرِيعٌ مُصَنَّمٌ لِيَتَّحَرِّكَ بِسُرْعَةٍ  
فِي الْمَاءِ .

2. أَقْتَرِحُ أَسْبَابًا لِأَفْسَرِ كَيْفَ تَتَحَرَّكُ الْأَجْسَامُ الْمُخْتَلِفَةُ فِي الْمَاءِ.  

■ أَفْسَرُ كَيْفَ أَنَّ شَكْلَ الْقَارِبِ يُسَاعِدُهُ عَلَى التَّحَرُّكِ بِسُرْعَةٍ:

**مدبب من الأمام والخلف وعريض من الوسط**

■ أَذْكَرُ سَبَبَ ارْتِدَاءِ الْغَوَاصِ لِزَعَانِفِ الْغَطْسِ:

**لدفعه في الماء**

3. أَتَحَدَّثُ عَنِ الْإِجَابَاتِ مَعَ زَمِيلِي.  

■ أَذْكَرُ الشَّابَةَ بَيْنَ مُقَاوَمَةِ الْهَوَاءِ وَمُقَاوَمَةِ الْمَاءِ:

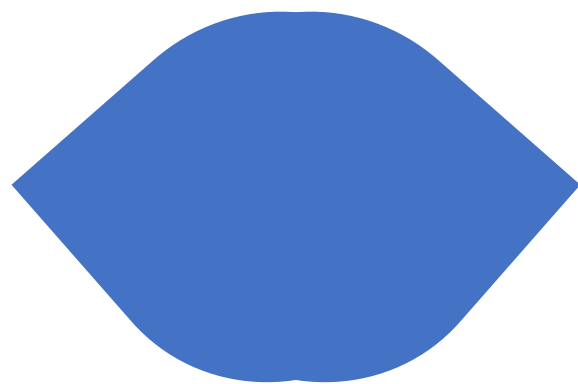
**كلاهما يبطئ حركة الأجسام**

■ أَخْتَارُ الْمُفْرَدَةَ الصَّحِيحَةَ لِأَحَدِّدَ أَنَّ مُقَاوَمَةَ الْمَاءِ قُوَّةُ

(اِحْتِكَاكٌ / جاذبية / مغناطيسية).

■ أَرَسُّمُ شَكْلًا لِلْجِسْمِ الَّذِي يَتَحَرَّكُ بِسُهُولَةٍ فِي الْمَاءِ.

- أَرَسُّمُ شَكْلًا لِلْجِسْمِ الَّذِي يَتَحَرَّكُ بِسُهُولَةٍ فِي الْمَاءِ .



الشكل الانسيابي: مدبب من الأمام وعريض من الوسط ورفيع من الخلف

| الملاحظات         | التوقع | شكل معجون اللعب   |
|-------------------|--------|---|
| 4 ثواني - سريعة   | سريعة  |  الكروي    |
| 11 ثانية - متوسطة | متوسطة |  الاسطواني |
| 15 ثانية - بطيئة  | بطيئة  |  قرص مسطح  |
|                   |        |   |
|                   |        |   |

الجدول 5.9

## 2 أذْكَرُ سَبَبِ أَهْمِيَّةِ:

- اسْتِخْدَامِ الكَمِّيَّةِ نَفْسِهَا مِنْ مَعْجُونِ اللَّعِبِ عِنْدَ تَشْكِيلِ كُلِّ شَكْلِ:

حتى تكون الكتلة ثابتة والتغيير فقط في الشكل لاستقصاء عادل

- إِفْلَاتِ الأشْكَالِ مِنَ الإِرْتِفَاعِ نَفْسِهِ:

لتثبيت مسافة السقوط لجميع الأشكال لاستقصاء عادل

- إِفْلَاتِ الأشْكَالِ بِمِقْدَارِ القُوَّةِ نَفْسِهِ:

تثبيت مقدار القوة لجميع الأشكال لاستقصاء عادل

- اسْتِخْدَامِ كَمِّيَّةِ المَاءِ نَفْسِهَا:

لتثبيت كمية الماء لاستقصاء عادل

4 أَصِفُ الشُّكْلَ الَّذِي بَدَأَ أَنَّهُ تَحَرَّكَ أَسْرَعَ فِي الْمَاءِ:



4

الشكل الكروي مساحة سطحه صغيرة

أَصِفُ الشُّكْلَ الَّذِي بَدَأَ أَنَّهُ تَحَرَّكَ أَبْطَأَ فِي الْمَاءِ:


شكل القرص المسطح - مساحة سطحه كبيرة

أفسر على ماذا يدل ذلك في ما يتعلق بكيفية تأثير مقاومة الماء في الأجسام المختلفة:


تختلف مقاومة الماء باختلاف شكل الجسم ومساحة سطحه فكلما

زادت مساحة السطح زادت مقاومة الماء له



\*1  كَيْفَ تُؤَثِّرُ قُوَّةُ مُقَاوَمَةِ الْمَاءِ فِي الْأَجْسَامِ؟

- (أ) تَجْعَلُ الْأَجْسَامَ تَبْدَأُ بِالتَّحْرُكِ.
- (ب) تَدْفَعُ الْأَجْسَامَ إِلَى الْأَمَامِ.
- (ج) تَدْفَعُ الْأَجْسَامَ إِلَى الْخَلْفِ، عَكْسَ اتِّجَاهِ الْحَرَكَةِ.
- (د) تَسْحَبُ الْأَجْسَامَ إِلَى الْخَلْفِ.

\*2  لِمَ مُقَدِّمَةُ هَذَا الْقَارِبِ مُدَبَّبَةٌ؟

- (أ) لِيُزِيدَ مُقَاوَمَةَ الْمَاءِ
- (ب) لِيُخَفِّضَ أَثْرَ الشَّكْلِ الْإِنْسِيَابِيِّ
- (ج) لِيُزِيدَ مُقَاوَمَةَ الْهَوَاءِ
- (د) لِيُخَفِّضَ مُقَاوَمَةَ الْمَاءِ




3 \*\*\* أَيِّ مِنْ أَشْكَالِ مَعْجُونِ اللَّعِبِ سَيَسْقُطُ الْأَسْرَعُ فِي الْمَاءِ؟



4 أ حَدِّدْ لِمَاذَا تُؤَثِّرُ مَقَاوِمَةُ الْمَاءِ فِي سُرْعَةِ سُقُوطِ الْأَجْسَامِ خِلَالَ الْمَاءِ.

كلما زادت المساحة زادت المقاومة فسوف تقل السرعة

5 \*\*\*  يُظهِرُ الْجَدُولُ الزَّمْنَ الَّذِي تَسْتَعْرِفُهُ أَشْكَالٌ مُخْتَلِفَةٌ مِنْ مَعْجُونِ اللَّعِبِ لِتَصِلَ إِلَى الْقَاعِ عِنْدَمَا يَتِمُّ إِسْقَاطُهَا فِي عُمْقِ حَوْضِ سِبَاحَةٍ:

| الزَّمْنُ الَّذِي يَسْتَعْرِفُهُ الشَّكْلُ<br>لِيَصِلَ إِلَى الْقَاعِ (بِالثَّوَانِي) | الشَّكْلُ   |
|---|---|
| 1.03  |    |
| 1.19  |    |
| 2.25  |   |
| 3.54  |  |

الجدول 5.10

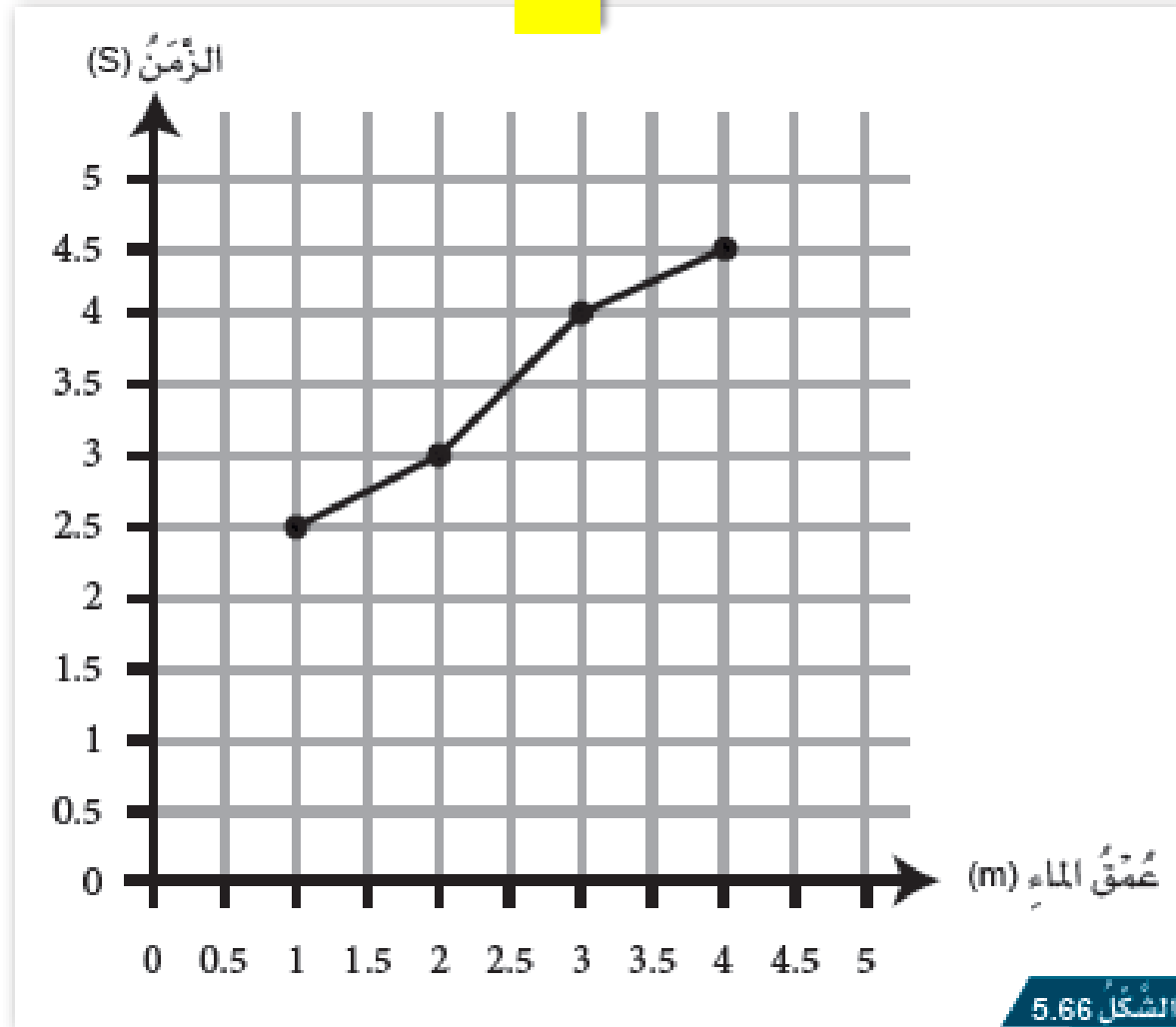
(أ) أَرَسِمُ شَكْلًا مُنَاسِبًا مُقَابِلَ كُلِّ زَمَنِ.

ب) أفسر سبب رسم الشكل الذي يستغرق الزمن الأقل على هذا النحو:

كلما قلت المساحة قلت المقاومة فسوف تزداد السرعة

6 \*\*\* أَسْتَحْدِمُ الْمَعْلُومَاتِ فِي الرَّسْمِ الْبَيَانِيِّ الْخَطِّيِّ لِإِكْتِشَافِ الزَّمَنِ الَّذِي يَسْتَفْرِقُهُ شَكْلٌ لِيَسْقُطَ فِي عُمُقِ 2.5 مِتْرٍ مِنَ الْمَاءِ.

3.5



7  أَصِفْ تَأْثِيرَاتِ مُقَاوَمَةِ الْمَاءِ فِي حَرَكَةِ الْأَشْكَالِ الْآتِيَةِ:

(أ) شَكْلٍ عَرِيضٍ وَمُسَطَّحٍ

له مساحة سطح كبيرة تتأثر بشكل كبير بدفع مقاومة الماء مما يؤدي إلى إبطائه

(ب) شَكْلٍ مُدَبَّبٍ وَدَقِيقٍ

له مساحة سطح أصغر ويمكن أن يتحرك بشكل أسرع عبر الماء لأنه يواجه

مقاومة أقل للماء

■ أذْكَرُ لِمَاذَا تَحْتَاجُ الْأَسْمَاكُ الصَّغِيرَةَ إِلَى أَنْ تَتَحَرَّكَ وَتُغَيِّرَ اتِّجَاهَ حَرَكَتِهَا بِسُرْعَةٍ:

**تساعدها على الهروب من المفترسات**

■ أَصِفُ شَكْلَ الْأَسْمَاكِ الَّتِي أَرَاهَا:

**لديها ذيل وزعانف جانبية تساعدها على الحركة**

■ أذْكَرُ اسْمَ سَمَكَةِ الْقَرَشِ الْأَسْرَعِ فِي الْمِيَاهِ:

**ماكو**

■ أذْكَرُ مَدَى سُرْعَتِهَا فِي السَّبَاحَةِ:

**74 كم في الساعة**

■ أَصِفُ الْخَصَائِصَ الَّتِي تُمْكِنُ سَمَكَةَ الْقَرَشِ مِنْ بُلُوغِ أَقْصَى سُرْعَةٍ:

**ذيل وزعانف قصيرة**

■ أَسْمِي وَأَدُونُ عَلَى الشُّكْلِ 5.67 خَصَائِصَ السُّلْحَفَةِ الْبَحْرِيَّةِ وَأُفَسِّرُ كَيْفَ تُسَاعِدُهَا عَلَى

تَقْلِيلِ تَأْثِيرَاتِ مُقَاوَمَةِ الْمَاءِ:

**بالشكل الانسيابي المدبب من الأمام العريض من الوسط ورفيع من الخلف**

■ أَصِفُ كَيْفَ تَسْتَخْدِمُ الْبَطَارِيقُ أَجْنِحَتَهَا وَأَقْدَامَهَا تَحْتَ الْمَاءِ:

تدفع البطاريق الماء للخلف بأجنحتها وأقدامها لتتغلب على مقاومة الماء لجسمها

■ أَصِفُ شَكْلَ جِسْمِ الْبَطْرِيقِ بَيْنَمَا يَتَحَرَّكُ فِي الْمَاءِ:

شكله انسيابي مدبب من الأمام والخلف وعريض من الوسط

2   أَتَحَدَّثُ عَنِ الْإِجَابَاتِ مَعَ زَمِيلِي.

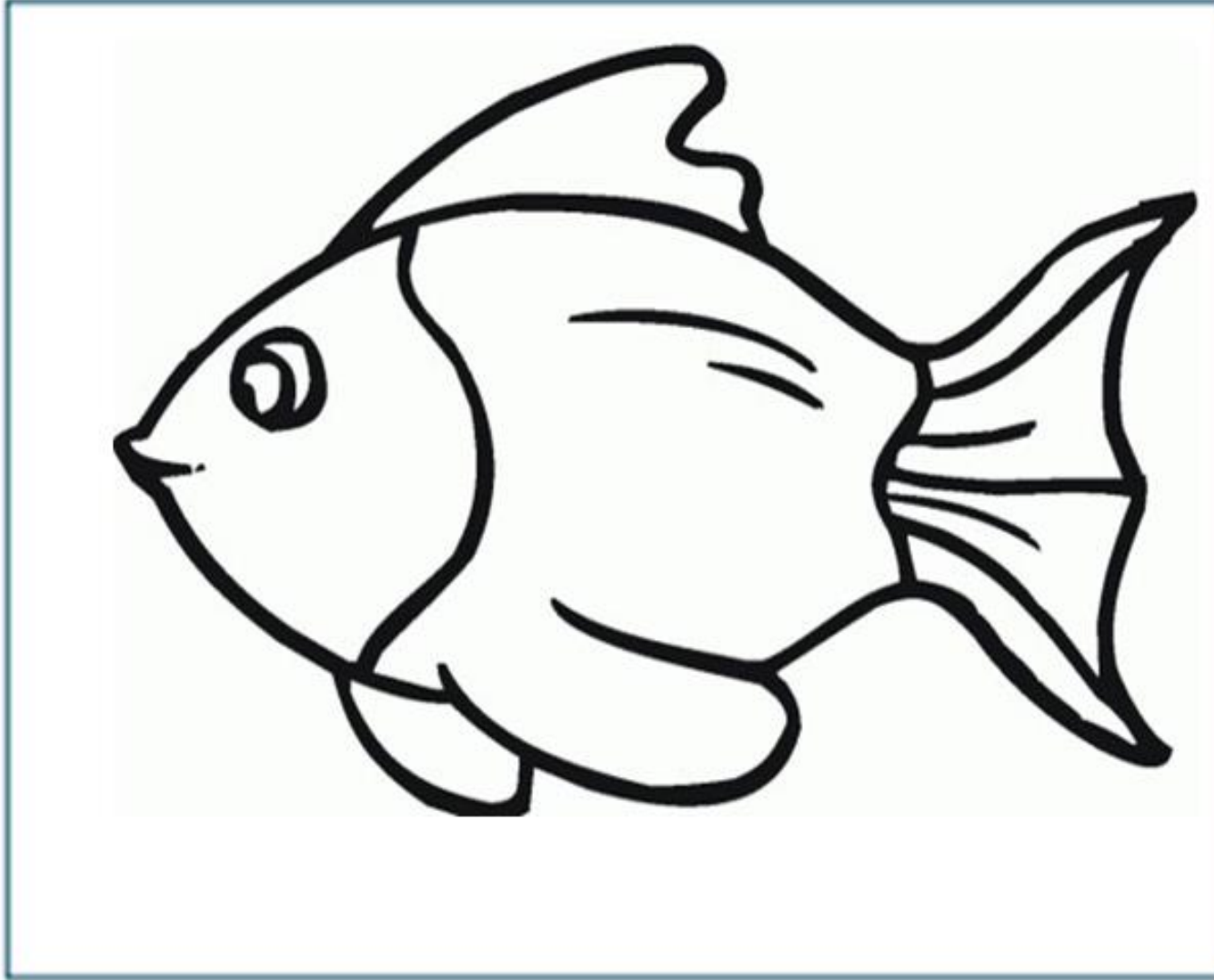
■ أَذْكَرُ شَكْلَ جَمِيعِ الْكَائِنَاتِ الْبَحْرِيَّةِ بَيْنَمَا تَتَحَرَّكُ فِي الْمَاءِ:

جميعها شكلها انسيابي برأس مستدير ومدبب

■ أَفَسِّرُ كَيْفَ يُسَاعِدُهَا هَذَا الشَّكْلُ عَلَى تَقْلِيلِ تَأْثِيرَاتِ مُقَاوَمَةِ الْمَاءِ:

يسمح لها بالحركة بسلاسة خلال الماء

- أَرَسُمُ وَأَسْمَى الشَّكْلَ الَّذِي تُكُونُهُ:



4. أَفْسَرُ لِمَاذَا يَنْبَغِي لِكُلِّ جِسْمٍ أَنْ يَقْطَعَ الْمَسَافَةَ نَفْسَهَا مِنْ الْحَوْضِ:  

حتى يكون الاستقصاء عادل

أَفْسَرُ لِمَاذَا يَنْبَغِي لِلْمُعَلِّمِ أَنْ يُمْسِكَ الْمَرْوَحَةَ بِالْبُعْدِ نَفْسَهُ عَنْ كُلِّ جِسْمٍ:

حتى يكون الاستقصاء عادل

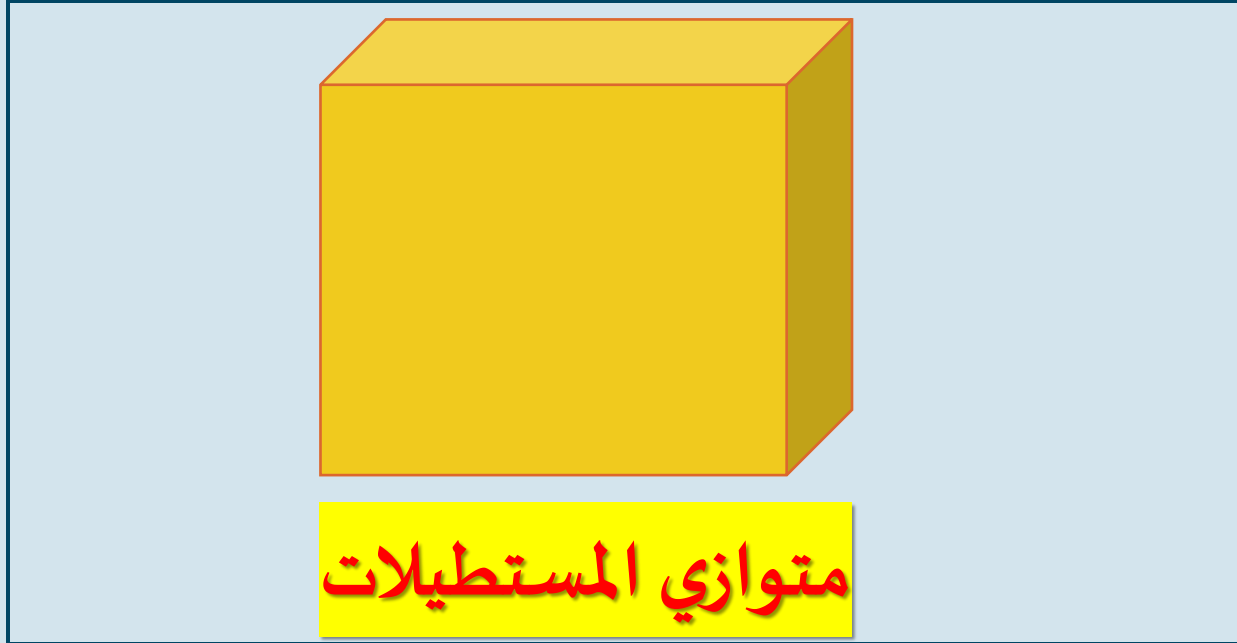
أَسْتَخْدِمُ الْمَعْلُومَاتِ فِي الرَّسْمِ الْبَيَانِيِّ بِالْأَعْمِدَةِ لِأَرْسَمَ الشُّكْلَ الَّذِي تَحْرُكُ بِأَعْلَى  
سُرْعَةٍ فِي الْمَاءِ:



أَصِفُ الْجُزءَ الْأَمَامِيَّ لِهَذَا الشُّكْلِ الَّذِي تَحْرُكُ بِأَعْلَى سُرْعَةٍ:

مدبب

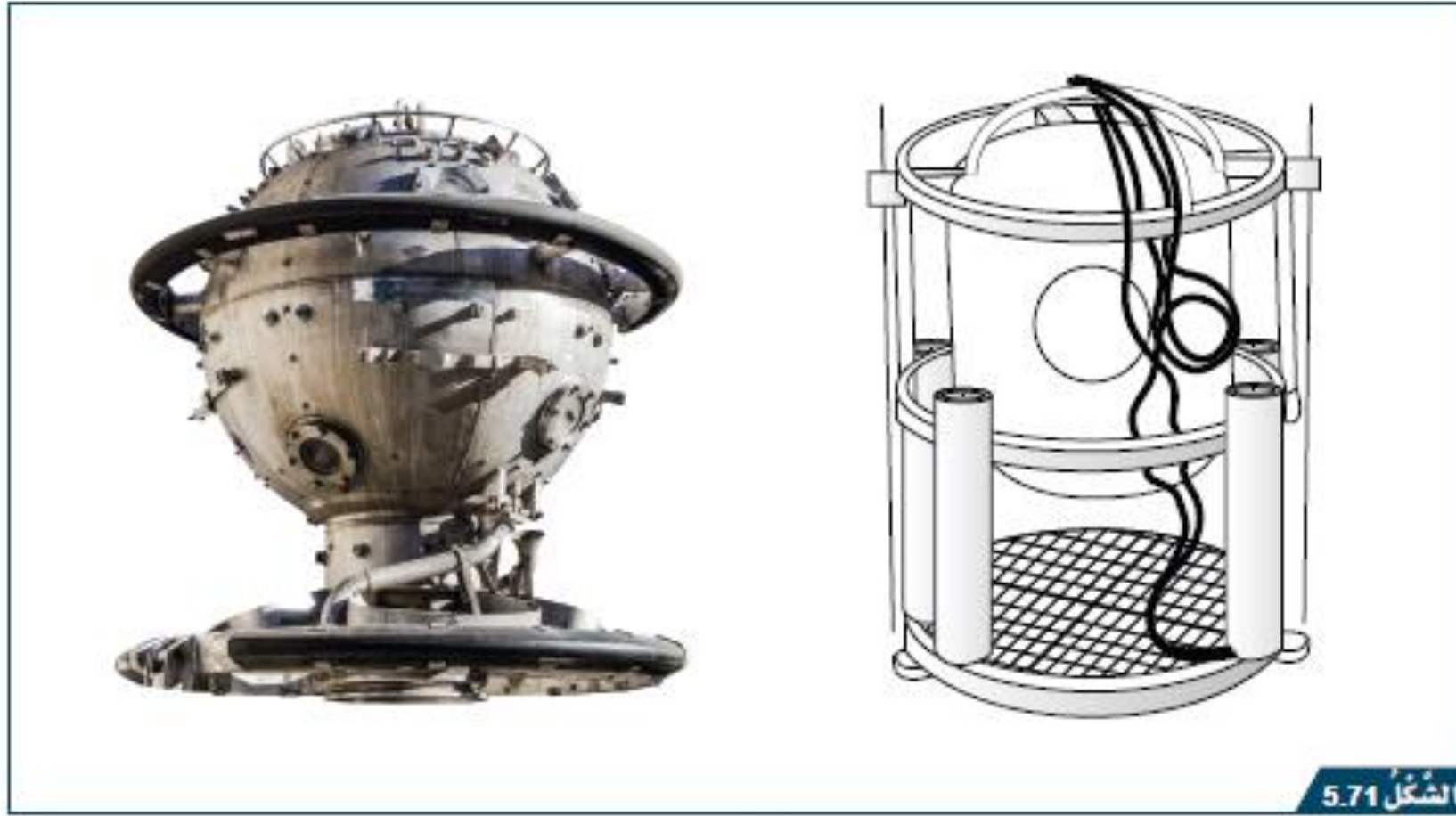
أَسْتَخْدِمُ الْمَعْلُومَاتِ فِي الرَّسْمِ الْبَيَانِيِّ بِالْأَعْمِدَةِ لِأَرْسُمَ الشُّكْلَ الَّذِي تَحْرُكُ بِأَبْطَأِ  
سُرْعَةٍ فِي الْمَاءِ:



أَصِفُ الْجُزءَ الْأَمَامِيَّ لِهَذَا الشُّكْلِ الَّذِي تَحْرُكُ بِأَبْطَأِ سُرْعَةٍ:

**مساحة سطحه كبيرة**

أَكْمِلُ خُطَّةَ الْإِسْتِقْصَاءِ مُسَجِّلاً تَحْلِيلَاتِي وَالِاسْتِنْتَاجَ وَعِبَارَةَ التَّفَكُّرِ.



حُجْرَةُ الْغَوْصِ

أفسر لماذا تُعدُّ زيادةُ تأثيراتِ مُقاومةِ الماءِ مُفيدةً:

لأنها تعمل على إبطاء سرعة الغوص مما يجعلها آمنة



ما الذي يُساعدُ قاربَ الكاياك ليَتَحَرَّكَ إلى الأمامِ في الماءِ؟

نَتَحَدَّثُ عَنْ كَيْفِيَّةِ جَعْلِ قَارِبِ الكاياك يَتَحَرَّكَ في الماءِ.

أذْكَرُ لِمَ قَارِبُ الكاياك رَفِيعٌ وَمُدَبَّبٌ مِنَ الأمامِ وَالخَلْفِ:

**يقلل ذلك من مقاومة الماء حتى يتمكن القارب من التحرك بسرعة**

أَصِفْ لِمَاذَا يَخْتَلِفُ شَكْلُ شَفَرَاتِ المِجْدَافِ في كُلِّ جانِبٍ مِنَ القاربِ:

**يقلل ذلك من مقاومة الماء والهواء**

نَتَحَدَّثُ كَيْفَ يُمَكِّنُ تَحْرِيكَ الْمَجْدَافِ الْعَرِيضِ فِي الْمَاءِ لِدَفْعِ الْمَاءِ إِلَى الْخَلْفِ، وَبِالتَّالِي  
لِحَثِّ قَارِبِ الْكَايَاكِ عَلَى التَّحْرُكِ إِلَى الْأَمَامِ.  
أَذْكَرُ مَا يَحْدُثُ إِذَا تَمَّ إِبْقَاءُ الْمَجْدَافِ الْعَرِيضِ ثَابِتًا فِي الْمَاءِ:

**سيستمر القارب في التحرك للأمام**

أَذْكَرُ مَا يَحْدُثُ عِنْدَمَا يَتَمُّ وَضْعُ شَفْرَةِ الْمَجْدَافِ عَلَى نَحْوِ جَانِبِي:

**تزداد مقاومة الماء وسيتباطأ القارب**

أَرْسُمُ الأَدَاةِ الَّتِي تُسَاعِدُ الفِطَّاسَ عَلَى التَّحَكُّمِ فِي سُرْعَتِهِ بَيْنَمَا يَسْبِحُ تَحْتَ المَاءِ:




أَصِفْ كَيْفَ يُمَكِّنُ لِلْفِطَّاسِ اسْتِخْدَامُ هَذِهِ الأَدَاةِ لِيَتَحَكَّمَ فِي السَّرْعَةِ:

**عندما يميل زاوية أرجل الغواص تزيد مقاومة الماء**

أَفْسُرْ مَتَى تَكُونُ مَقَاوِمَةُ المَاءِ مُفِيدَةً لِلْفِطَّاسِ:

**عندما يريد الإبطاء أو التوقف**

أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ عَنِ الأَسْئَلَةِ 1 إِلَى 3.

\*1  أَيُّ مِنَ الأشْكَالِ الأَتِيَةِ يُعَدُّ شَائِعًا بَيْنَ الكَائِنَاتِ البَحْرِيَّةِ لِتَسْبِيحِ بِسُرْعَةٍ؟

(أ) عَرِيضٌ

(ب) رَفِيعٌ

(ج) دَائِرِيٌّ

(د) مُتَعَدِّدُ الزُّوَايَا

\*2  مَا المُصْطَلَحُ العِلْمِيُّ لِلسُّكْلِ الَّذِي يَتَحَرَّكُ بِسُهولةٍ عَبْرَ المَاءِ؟

(أ) عَوَامٌ

(ب) غَيْرٌ مُنْتَظِمٌ

(ج) انْسِيَابِيٌّ

(د) عَازِلٌ لِلْمَاءِ


3 \*\*  أَي جُزءٍ مِنْ الْجِسْمِ تَسْتَخْدِمُ الْحَيَوَانَاتُ الْبَحْرِيَّةُ لِتَسْبِيحِ عِبْرَ الْمَاءِ؟

(أ) الزُّعَانِفُ

(ب) الْقَدَمَانِ

(ج) السَّاقَانِ

(د) الْجَنَاحَانِ

4  فِي اسْتَقْصَاءِ لِمُلاحَظَةِ كَيْفِيَّةِ تَحْرُكِ أَجْسَامِ مُخْتَلَفَةِ ثَلَاثِيَّةِ الْأَبْعَادِ، أذْكَرُ سَبَبِ أَهْمِيَّةِ اسْتِخْدَامِ مِرْوَحَةِ بِالْحَجْمِ نَفْسِهِ فِي كُلِّ مَرَّةٍ:

**حتى يكون الاستقصاء عادل**

(أ) أذكر الحيوان الأسرع والحيوان الأبطأ. أذكر الزمن الذي استغرقه كل منهما ليقطع المسافة عبر الحوض.

الحيوان الأسرع: سمكة التونا ..... الزمن: 15 S ..... (s)

الحيوان الأبطأ: الأطوم ..... الزمن: 45 S ..... (s)

(ب) أصف شكل الحيوان البحري الذي تحرك بأعلى سرعة:

انسيابي



سَفِينَةٌ

(أ) أَرَسِمُ أَسْهُمَا تُوضِحُ اتِّجَاهَ مُقَاوَمَةِ الْمَاءِ الْمُؤَثِّرَةِ فِي السَّفِينَةِ.

مدببة من الأمام والخلف وعريضة من الوسط

7 \*\*\* ( أ ) أَتَوَقَّعُ أَيًّا مِنْ هَذَيْنِ الْجِسْمَيْنِ سَيَتَحَرَّكُ بِشَكْلِ أَسْرَعٍ فِي الْمَاءِ:

## لوح التزلج المائي



لَوْحُ تَزَلُّجٍ مَائِيٍّ



طَوْفٌ مَائِيٌّ

( ب ) أَفَسِّرُ إِجَابَتِي .

لأن شكله إنسيابي