الوحدة 4

تَأْثيراتُ القِوى

الاختبارات

- الاختبار التّشخيصيّ للوحدة 4 تأثيرات القوى
- التّطبيق 1 للوحدة 4 تأثيرات القوى
- التّطبيق 2 للوحدة 4 تأثيرات القوى
- التّطبيق 3 للوحدة 4 تأثيرات القوى
- التّطبيق 4 للوحدة 4 تأثيرات القوى
- الاختبار العمليّ للوحدة 4 تأثيرات القوى
- اختبار مهارات الاستقصاء العلميّ للوحدة 4 تأثيرات القوى
- اختبار نهاية الوحدة 4 تأثيرات القوى

الإجابات

- دليل تصحيح الاختبار التشخيصيّ للوحدة 4
- دليل تصحيح التطبيق 1 للوحدة 4
- دليل تصحيح التطبيق 2 للوحدة 4
- دليل تصحيح التطبيق 3 للوحدة 4
- دليل تصحيح التطبيق 4 للوحدة 4
- دليل تصحيح الاختبار العمليّ للوحدة 4
- دليل تصحيح اختبار مهارات الاستقصاء العلميّ للوحدة 4
- دليل تصحيح اختبار نهاية الوحدة 4

الاختبارات

الاختبار التّشخيصيّ للوحدة 4 – تأثيرات القوى

اسم الطالب ..... الصفّ ..... التاريخ .....

5

ظَلِّل الدّائِرَةَ إِلى جانِبِ الإِجابَةِ الصَّحيحَةِ لِلسُّؤالَيْنِ 1–2.

1. يَعْبُرُ أَحَدُ الطُّلابِ الماءَ مَشْيًا في بِرْكَةِ سِباحَةٍ. ماذا يُلاحِظُ إِذا حاوَلَ المَشْيَ بِسُرْعَةٍ أَكْبَر؟ **1/**

Ⓐ لَنْ يَكونَ الفَرْقُ مَلْحوظًا.

Ⓑ المَشْيُ بِسُرْعَةٍ أَكْبَر سَهْلٌ.

Ⓒ المَشْيُ بِسُرْعَةٍ أَكْبَر صَعْبٌ.

Ⓓ المَشْيُ بِسُرْعَةٍ أَكْبَر مُسْتَحيلٌ.

2. تَمَّ دَفْعُ نَماذِجِ سَيّاراتٍ مُتَطابِقَةٍ بِالسُّرْعَةِ نَفْسِها عَلى أَسْطُحٍ مُخْتَلِفَةٍ. **1/**
عَلى أَيِّ سَطْحٍ تَقْطَعُ السَّيّارَةُ المَسافَةَ **الأَقْصَرِ** بَعْدَ إِفْلاتِها؟

Ⓐ الرَّملِ

Ⓑ الجَليدِ

Ⓒ السَجّادَةِ الناعِمَةِ

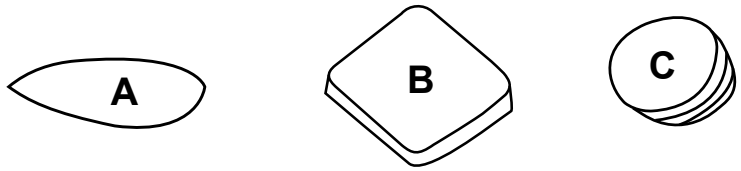
Ⓓ الخَشَبِ المَصْقولِ

3. تَسْقُطُ وَرَقَةٌ مِنْ شَجَرَةٍ عالِيَةٍ. ما القُوَّةُ الَّتي تُؤَثِّرُ في الوَرَقَةِ وتُبْطِئُ حَرَكَتَها في أَثْناءِ سُقوطِها؟ **1/**

.....

.....

4. اسْتَخْدَمَ طالِبٌ مَعْجونَ اللَّعِبِ لِيَصْنَعَ مِنْهُ ثَلاثَ قِطَعٍ مُتَساوِيَةِ الكُتَلِ لَكِنْ مُخْتَلِفَةِ الأَشْكالِ. **1/**
أَلْقى الطّالِبُ القِطَعَ الثَّلاثَ في بِرْكَةِ ماءٍ وَسَجَّلَ الزَّمَنَ الَّذي اِسْتَغْرَقَتْهُ كُلُّ قُطْعَةٍ لِتَغوصَ وُصولًا إِلى قاعِ البِرْكَةِ.



لاحَظَ الطّالِبُ أَنَّ القُطْعَةَ **B** اِسْتَغْرَقَت الزَّمَنَ الأَطْوَلَ لِلْوُصولِ إِلى قاعِ البِرْكَةِ.

اُذْكُرْ سَبَبَ حُدوثِ ذَلِكَ.

.....

5. يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الآتي مُقَدِّمَةَ قِطارٍ مُصَمَّمٍ لِلسَّيْرِ بِسُرْعَةٍ عالِيَةٍ جِدًّا. **1/**
لِماذا يَسْمَحُ شَكْلُ القِطارِ بِالسَّيْرِ بِسُرْعَةٍ؟

.....

.....

التّطبيق 1 للوحدة 4 - تأثيرات القوى

اسم الطالب ..... الصفّ ..... التاريخ .....

10

ظَلِّل الدّائِرَةَ إلى جانِبِ الإجابَةِ الصَّحيحَةِ لِلْأَسْئِلَةِ 1–3.

1. أَيٌّ مِنَ الجُمَلِ الآتِيَةِ تَصِفُ قِوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ؟ **1/**

Ⓐ جَميعُ قِوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ هِيَ قِوى جَذْبٍ.

Ⓑ يُمْكِنُ لِقُوَّةِ التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ أَنْ تَكونَ قُوَّةَ جَذْبٍ أَوْ قُوَّةَ تَنافُرٍ.

Ⓒ لا يُمْكِنُ لِقِوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ أَنْ تُؤَثِّرَ في الأَجْسامِ عَبْرَ الهَواءِ.

Ⓓ يَزْدادُ مِقْدارُ قُوَّةِ التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ كُلَّما ازْدادَت المَسافَةُ بَيْنَها وَبَيْنَ الجِسْمِ.

2. أَيٌّ مِنَ القِوى الآتِيَةِ يُمْكِنُها التَّأْثيرُ عَنْ بُعْدٍ؟ **1/**

Ⓐ قُوَّةُ الرَّفْعِ

Ⓑ مُقاوَمَةُ الهَواءِ

Ⓒ قُوَّةُ الاِحْتِكاكِ

Ⓓ القُوَّةُ المَغْناطيسِيَّةُ

3. أَيٌّ مِنَ القِوى الآتِيَةِ هِيَ قُوَّةُ تَلامُسٍ؟ **1/**

Ⓐ قُوَّةُ الرَّفْعِ

Ⓑ الجاذِبِيَّةُ الأَرْضِيَّةُ

Ⓒ القُوَّةُ المَغْناطيسِيَّةُ

Ⓓ قُوَّةُ الكَهْرَباءِ الساكِنَةِ

4. يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الآتي طائِرًا يَهْبِطُ في الهَواءِ. **2/**

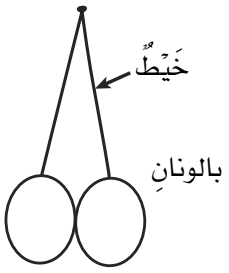
أَكْمِل الجُمْلَتَيْنِ الآتِيَتَيْنِ لِتَصِفَ القِوى الَّتي تُؤَثِّرُ في الطّائِرِ. اِسْتَخْدِم الكَلِماتِ الوارِدَةَ في القائِمَةِ أدناه. يُمْكِنُكَ اِسْتِخْدامُ الكَلِمَةِ أَكْثَرَ مِنْ مَرَّةٍ وَيُمْكِنُكَ أَلّا تَسْتَخْدِمَها.

مُقاوَمَة الهَواءِ **القُوَّة المَغْناطيسِيَّة** **الجاذِبِيَّة الأَرْضِيَّة** **تَلامُس** **عَنْ بُعْدٍ**

- تَسْحَبُ قُوَّة ..... الطّائِرَ نَحْوَ الأَسْفَلِ، هَذا مِثالٌ عَلى قُوَّة ..... .
- في أَثْناءِ هُبوطِ الطّائِرِ تُؤَثِّرُ فيهِ قُوَّةُ ..... وَتَرْفَعُهُ نَحْوَ الأَعْلى هَذا مِثالٌ عَلى قُوَّة ..... .

5. يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الآتي بالونَيْنِ مَنْفوخَيْنِ كُلٌّ مِنْهُما مَرْبوطٌ بِأَحَدِ طَرَفَي خَيْطٍ رَفيعٍ واحِدٍ. البالونانِ غَيْرُ مَشْحونَيْنِ بِالكَهْرَباءِ.

a. اُرْسُمْ مُخَطَّطًا يُبَيِّنُ وَضْعِيَّةَ البالونَيْنِ إِذا كانَ كُلٌّ مِنْهُما مَشْحونًا بِشُحْنَةٍ سالِبَةٍ. **1/**

	
بالونانِ غَيْرُ مَشْحونَيْنِ	**بالونانِ مَشْحونانِ بِشُحْنَةٍ سالِبَةٍ**

b. اِشْرَحْ لِماذا يُصْبِحُ البالونانِ في الوَضْعِيَّةِ الَّتي رَسَمْتَها. **2/**

.....

.....

.....

.....

6. رَأى أَحَدُ الطُّلّابِ مِشْبَكَ وَرَقٍ يُلامِسُ مَغْناطيسًا في أَثْناءِ تَجْرِبَةٍ. كَتَبَ الطّالِبُ الِاسْتِنْتاجَ غَيْرَ الصَّحيحِ الآتي اسْتِنادًا إِلى ما لاحَظَهُ:

القُوَّةُ المَغْناطيسِيَّةُ هِيَ قُوَّةُ تَلامُسٍ لِأَنَّها تُؤَثِّرُ في الأَجْسامِ الَّتي تُلامِسُ المَغْناطيسَ.

a. اِشْرَحْ كَيْفَ يُمْكِنُكَ إِثْباتُ عَدَمِ صِحَّةِ هَذا الِاسْتِنْتاجِ عَمَلِيًّا. **1/**

.....

.....

.....

b. ماذا تَسْتَنْتِجُ مِنْ هَذِهِ التَّجْرِبَةِ عَنْ تَأْثيرِ قِوى التَّأْثيرِ عَنْ بُعْدٍ في الأَجْسامِ الَّتي تُلامِسُها؟ **1/**

.....

.....

.....

التّطبيق 2 للوحدة 4 – تأثيرات القوى

اسم الطالب ..... الصفّ ..... التاريخ .....

10

ظَلِّل الدّائِرَةَ إِلى جانِبِ الإِجابَةِ الصَّحيحَةِ لِلْأَسْئِلَةِ 1–3.

1. أَيٌّ مِمّا يَأْتي **لَيْسَ** وِحْدَةَ قِياسٍ لِلْكُتْلَةِ؟ **1/**

Ⓐ طُنّ

Ⓑ نيوتُن

Ⓒ مِلّيجْرام

Ⓓ كيلوجْرام

2. ما وَزْنُ جِسْمٍ كُتْلَتُهُ عَلى الأَرْضِ تُساوي 1 kg؟ **1/**

Ⓐ 1 N

Ⓑ 10 N

Ⓒ 100 N

Ⓓ 1000 N

3. إِنَّ قُوَّةَ الجاذِبِيَّةِ عَلى القَمَرِ أَصْغَرُ مِنْ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ عَلى الأَرْضِ. **1/**
ماذا يَحْدُثُ لِوَزْنِ رائِدِ الفَضاءِ عِنْدَما يُسافِرُ مِنْ سَطْحِ الأَرْضِ إِلى سَطْحِ القَمَرِ؟

Ⓐ يَزْدادُ وَزْنُهُ.

Ⓑ يَتَناقَصُ وَزْنُهُ.

Ⓒ يُصْبِحُ وَزْنُهُ صِفْرًا.

Ⓓ يَبْقى وَزْنُهُ كَما هُوَ.

4. أَكْمِل الجُمَلَ الآتِيَةَ لِتَصِفَ أَوْجُهَ الاِخْتِلافِ بَيْنَ الكُتْلَةِ وَالوَزْنِ. اِسْتَخْدِم الكَلِماتِ الوارِدَةَ في القائِمَةِ أَدْناهُ. يُمْكِنُكَ اسْتِخْدامُ الكَلِمَةِ أَكْثَرَ مِنْ مَرّةٍ، وَيُمْكِنُكَ أَلّا تَسْتَخْدِمَها. **2/**

حَجْم **كُتْلَة** **وَزْن** **جول** **كيلوجْرام** **نيوتُن**

- القُوَّةُ النّاتِجَةُ عَنْ تَأْثيرِ الجاذِبِيَّةِ الأَرْضِيَّةِ في جِسْمٍ ما تُسَمّى ..... هَذا الجِسْمِ وَهِيَ تُقاسُ بِالـ ..... .
- ..... الجِسْمِ لا تَتَغَيَّرُ تَبَعًا لِمَوْقِعِهِ لَكِنَّ ..... الجِسْمِ يَتَغَيَّرُ.

5. يُبَيِّنُ الجَدْوَلُ الآتي قُوَّةَ الجاذِبِيَّةِ عَلى كَوْكَبٍ تَمَّ اِكْتِشافُهُ في نِظامٍ نَجْمِيٍّ آخَرَ مُقارَنَةً بِقُوَّتِها عَلى الأَرْضِ. كَما أَنَّهُ يُبَيِّنُ وَزْنَ جِسْمٍ مَوْجودٍ عَلى كَوْكَبِ الأَرْضِ. **1/**

أَكْمِل الجَدْوَلَ لِتُبَيِّنَ وَزْنَ هَذا الجِسْمِ عِنْدَما يَكونُ عَلى الكَوْكَبِ أَلْفا.

الكَوْكَبُ	قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ الأَرْضِيَّةِ (مُقارَنَةً بِقُوَّتِها عَلى الأَرْضِ)	وَزْنُ الجِسْمِ بِالنّيوتُن (N)
الأَرْضُ	1.00	50
أَلْفا	2.50	.....

6. يُبَيِّنُ الجَدْوَلُ الآتي كُتْلَةَ وَقُوَّةَ جاذِبِيَّةِ الكَواكِبِ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ مُقارَنَةً بِكُتْلَةِ وَقُوَّةِ جاذِبِيَّةِ كَوْكَبِ الأَرْضِ.

الكَوْكَبُ	الكُتْلَةُ مُقارَنَةً بِكُتْلَةِ الأَرْضِ	قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ مُقارَنَةً بِقُوَّةِ جاذِبِيَّةِ الأَرْضِ
عُطارِدُ	0.06	0.39
الأَرْضُ	1	1
المَرّيخُ	0.11	0.53
المُشْتَري	320	11.2

a. عَلى أَيِّ كَوْكَبٍ يَكونُ وَزني الأَقَلَّ؟ بَرِّرْ إِجابَتَكَ. **/2**

.....

b. لِماذا قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى كَوْكَبِ المُشْتَري أَكْبَرُ مِنْ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ عَلى الكَواكِبِ الأُخْرى جَميعِها؟ **/1**

.....

.....

c. اِقْتَرِحْ سَبَبًا يَجْعَلُ قُوَّةَ الجاذِبِيَّةِ عَلى المَرّيخِ تُساوي تَقْريبًا نِصْفَ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ على الأَرْضِ مَعَ أَنَّ كُتْلَةَ المَرّيخِ تُساوي تَقْريبًا عُشْرَ كُتْلَةِ الأَرْضِ. **/1**

.....

.....

.....

التّطبيق 3 للوحدة 4 – تأثيرات القوى

اسم الطالب ..... الصفّ ..... التاريخ .....

10

ظَلِّل الدّائِرَةَ إِلى جانِبِ الإِجابَةِ الصَّحيحَةِ لِلْأَسْئِلَةِ 1–3.

1. أَيٌّ مِنَ الجُمَلِ الآتِيَةِ تَصِفُ تَأْثيرَ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ الأَرْضِيَّةِ في تُفّاحَةٍ؟ 1/

Ⓐ الجاذِبِيَّةُ الأَرْضِيَّةُ تُبْقي التُّفّاحَةَ في مَكانِها.

Ⓑ الجاذِبِيَّةُ الأَرْضِيَّةُ تُبْطِئُ حَرَكَةَ التُّفّاحَةِ عِنْدَ سُقوطِها.

Ⓒ الجاذِبِيَّةُ الأَرْضِيَّةُ تُسْنِدُ التُّفّاحَةَ عِنْدَما تَكونُ عَلى الأَرْضِ.

Ⓓ الجاذِبِيَّةُ الأَرْضِيَّةُ تَسْحَبُ التُّفّاحَةَ إِلى الأَسْفَلِ نَحْوَ مَرْكَزِ الأَرْضِ.

2. أَيٌّ مِنَ الجُمَلِ الآتِيَةِ تَصِفُ جاذِبِيَّةَ كَواكِبِ النِّظامِ الشَّمْسِيِّ وَصْفًا صَحيحًا؟ 1/

Ⓐ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ عَلى الكَواكِبِ في النِّظامِ الشَّمْسِيِّ هِيَ نَفْسُها.

Ⓑ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ تَخْتَلِفُ مِنْ كَوْكَبٍ إِلى آخَرَ في النِّظامِ الشَّمْسِيِّ.

Ⓒ قُوَّةُ جاذِبِيَّةِ الأَرْضِ أَقْوى مِنْ قُوَّةِ جاذِبِيَّةِ جَميعِ الكَواكِبِ الأُخْرى.

Ⓓ الأَرْضُ هِيَ الكَوْكَبُ الوَحيدُ في النِّظامِ الشَّمْسِيِّ الَّذي لَهُ قُوَّةُ جَذْبٍ.

3. أَيُّ مِنَ العَوامِلِ الآتِيَةِ تُؤَثِّرُ في مِقْدارِ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ عَلى كَوْكَبٍ مُعَيَّنٍ؟ **1/**

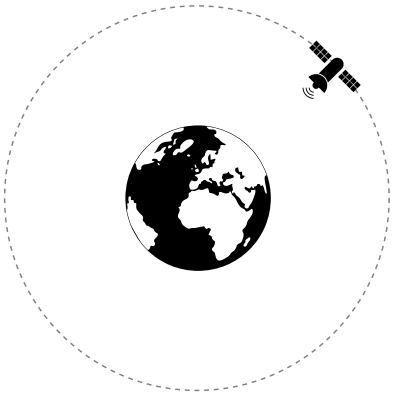
Ⓐ كُتْلَةُ الكَوْكَبِ

Ⓑ وُجودُ غِلافٍ جَوِيٍّ لِلْكَوْكَبِ

Ⓒ دَرَجَةُ حَرارَةِ سَطْحِ الكَوْكَبِ

Ⓓ المَسافَةُ بَيْنَ الكَوْكَبِ وَالشَّمْسِ

4. يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الآتي مَسارَ قَمَرٍ صِناعِيٍّ حَوْلَ كَوْكَبِ الأَرْضِ.



a. ما الِاسْمُ الَّذي يُطْلَقُ عَلى هَذا النَّوْعِ مِنَ المَساراتِ؟ **1/**

.....

b. اُرْسُمْ سَهْمًا يُبَيِّنُ اِتِّجاهَ القُوَّةِ الَّتي تُؤَثِّرُ في القَمَرِ الصِّناعِيِّ. **1/**

5. يُبَيِّنُ الجَدْوَلُ الآتي قُوَّةَ الجاذِبِيَّةِ عَلى بَعْضِ الكَواكِبِ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ مُقارَنَةً بِقُوَّةِ جاذِبِيَّةِ الأَرْضِ.

الكَوْكَبُ	قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ مُقارَنَةً بِقُوَّةِ جاذِبِيَّةِ الأَرْضِ
عُطارِدُ	0.39
الزُّهْرَةُ	0.95
الأَرْضُ	1
المَرّيخُ	0.53
المُشْتَري	11.2

a. عَلى أَيٍّ مِنْ هَذِهِ الكَواكِبِ تَكونُ سُرْعَةُ سُقوطِ الأَجْسامِ عِنْدَ إِفْلاتِها مِنَ ارْتِفاعٍ ما هِيَ الأَبْطَأُ؟ **1/**

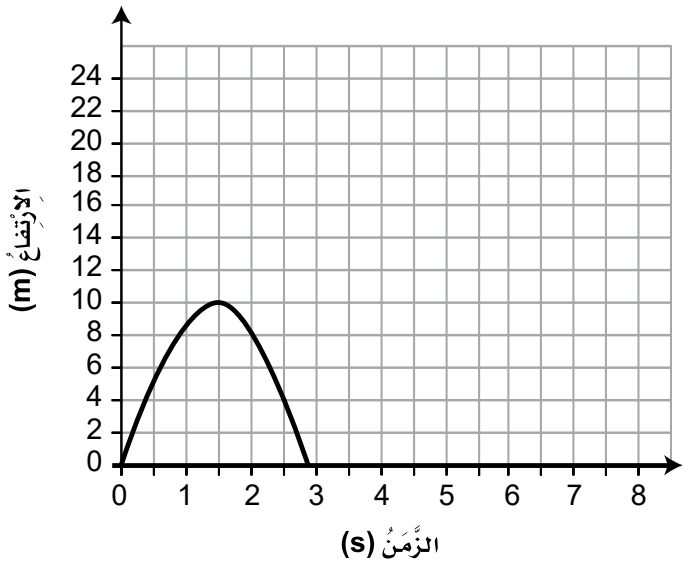
.....

b. كُتْلَةُ المُشْتَري تُساوي 300 ضِعْفِ كُتْلَةِ الأَرْضِ. اِشْرَحْ لِماذا **لا** تُساوي قُوَّةُ جاذِبِيَّةِ المُشْتَري 300 ضِعْفِ قُوَّةِ جاذِبِيَّةِ الأَرْضِ. **1/**

.....

.....

يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الآتي رَسْمًا بَيانِيًّا يُمَثِّلُ اِرْتِفاعَ حَجَرٍ رُمِيَ رَأْسِيًّا إِلى الأَعْلى عَلى الأَرْضِ مُقابِلَ مُرورِ الزَّمَنِ.



c. ما أَقْصى اِرْتِفاعٍ بَلَغَهُ الحَجَرُ؟ **1/**

.....

d. اُرْسُمْ عَلى المُسْتَوى الإِحْداثِيِّ أَعْلاهُ رَسْمًا بَيانِيًّا يُمَثِّلُ هَذا الحَجَرَ عِنْدَ رَمْيِهِ رَأْسِيًّا إِلى الأَعْلى بِالسُّرْعَةِ نَفْسِها وَالقُوَّةِ نَفْسِها عَلى كَوْكَبِ المَرّيخ. **2/**

التّطبيق 4 للوحدة 4 - تأثيرات القوى

اسم الطالب ..... الصفّ ..... التاريخ .....

10

ظَلِّل الدّائِرَةَ إلى جانِبِ الإجابَةِ الصَّحيحَةِ لِلْأَسْئِلَةِ 1–3.

1. تُسْتَخْدَمُ الأَسْهُمُ لِتَمْثيلِ القِوى عَلى المُخَطَّطاتِ. ماذا يُبَيِّنُ طولُ السَّهْمِ المَرْسومِ عَلى مُخَطَّطٍ؟ **1/**

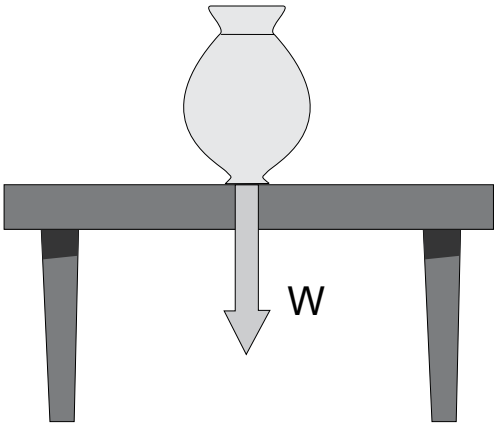
Ⓐ مِقْدارَ القُوَّةِ

Ⓑ نَوْعَ تَأْثيرِ القُوَّةِ

Ⓒ اِتِّجاهَ تَأْثيرِ القُوَّةِ

Ⓓ النُّقْطَةُ الَّتي تُؤَثِّرُ عِنْدَها القُوَّةُ

2. يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الآتي جِسْمًا ساكِنًا عَلى طاوِلَةٍ، وَقُوَّةَ الجاذِبِيَّةِ الأَرْضِيَّةِ المُؤَثِّرَةِ فيهِ. لِماذا لا يَتَحَرَّكُ الجِسْمُ نَحْوَ الأَسْفَلِ؟ **1/**



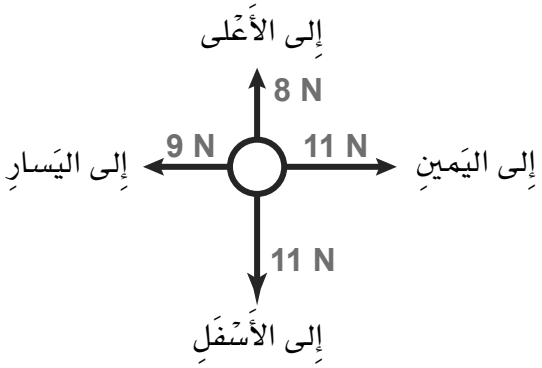
Ⓐ وُجودُ قُوَّةِ رَفْعٍ.

Ⓑ قُوَّةُ الاِحْتِكاكِ تُبْقي الجِسْمَ في مَكانِهِ.

Ⓒ وُجودُ قُوَّةٍ إلى الأَعْلى تُؤَثِّرُ في الجِسْمِ.

Ⓓ لا يُمْكِنُ أَنْ تُؤَثِّرَ قُوَّةُ الجاذِبِيَّةِ في الجِسْمِ عَبْرَ الطّاوِلَةِ.

3. يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الآتي أَرْبَعَ قِوًى تُؤَثِّرُ في جِسْمٍ. في أَيِّ اِتِّجاهٍ سَيَبْدَأُ الجِسْمُ بِالتَّحَرُّكِ؟ **1/**



Ⓐ إِلى الأَعْلى وَإِلى اليَمينِ

Ⓑ إِلى الأَعْلى وَإِلى اليَسارِ

Ⓒ إِلى الأَسْفَلِ وَإِلى اليَمينِ

Ⓓ إِلى الأَسْفَلِ وَإِلى اليَسارِ

4. تُشارِكُ سَيّارَةٌ في سِباقٍ عَبْرَ الصَّحْراءِ كَما هُوَ مُبَيَّنٌ في الشَّكْلِ.

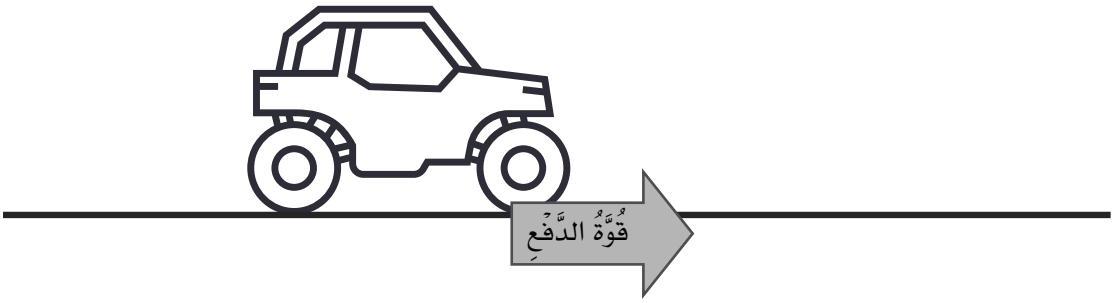
a. تَقْطَعُ هَذِهِ السَيّارَةُ 160 km في 3.5 ساعَة. اِحْسِبْ مُتَوَسِّطَ سُرْعَةِ السَيّارَةِ خِلالَ السِّباقِ. **2/**

.....

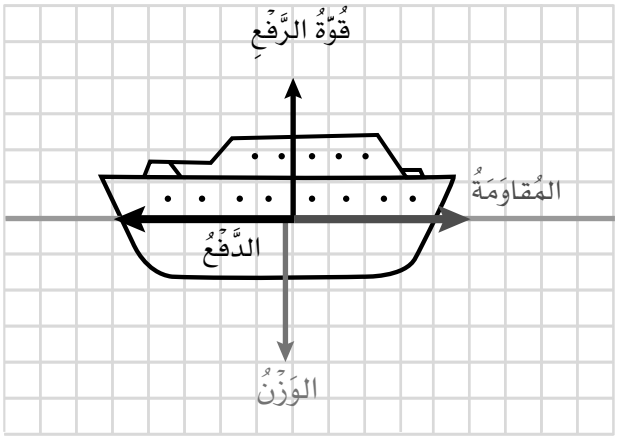
.....

..... km/h

b. يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الآتي مُخَطَّطًا لِلْقوى المُؤَثِّرَةِ في السَّيّارَةِ بَيْنَما **تَتَباطَأُ**. **1/**
أَضِفْ سَهْمًا إِلى الشَّكْلِ يُبَيِّنُ مِقْدارَ وَاتِّجاهَ قُوَّة الِاحْتِكاكِ الَّتي تُؤَثِّرُ في السَّيّارَةِ.

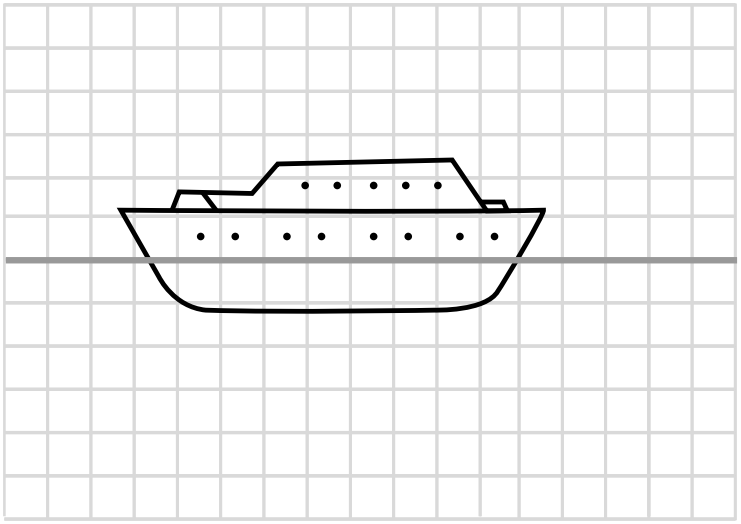


5. يُبَيِّنُ المُخَطَّطُ الآتي سَفينَةً عَلى سَطْحِ مِياهِ المُحيطِ.



a. اِشْرَحْ كَيْفَ يُمْكِنُكَ أَنْ تَسْتَنْتِجَ مِنَ المُخَطَّطِ أَنَّ السَّفينَةَ **تَتَحَرَّكُ**، وَأَنَّها تَتَحَرَّكُ **بِسُرْعَةٍ ثابِتَةٍ** عَبْرَ سَطْحِ المِياهِ. **2/**

b. يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الآتي السَّفينَةَ نَفْسَها مُسْرِعَةً عِنْدَ اِنْطِلاقِها مِن المَرْفَأِ. اُرْسُمْ أَسْهُمًا عَلى المُخَطَّطِ تُمَثِّلُ اِتِّجاهاتِ القِوى المُؤَثِّرَةِ في السَّفينَةِ وَمَقاديرَها النِسْبِيَّةَ في هَذِهِ الحالَةِ. **2/**



الاختبار العمليّ للوحدة 4 - تأثيرات القوى

اسم الطالب ..... الصفّ ..... التاريخ .....

10

1. سَتَسْتَقْصِي فِكْرَةَ أَنَّ مَوادَّ عازِلَةً مُخْتَلِفَةً يُمْكِنُ أَنْ تُنْتِجَ قِوى كهرباءٍ ساكنةٍ مَقاديرُها مُخْتَلِفَةٌ.

- يُمْكِنُ شَحْنُ القُضْبانِ بِالكَهْرَباءِ عَبْرَ دَلْكِها بِقِطْعَةِ قُماشٍ بِرِفْقٍ.

a. تَوَقَّعْ ماذا يَحْدُثُ عِنْدَ وَضْعِ قَضيبٍ مَشْحونٍ بِالكَهْرَباءِ قُرْبَ قُطْعَةٍ مِنْ مِنْديلٍ وَرَقِيٍّ. 1/

.....

.....

اِقْرَأ الخُطَّةَ الآتِيَةَ. لا تَبْدَأْ بِتَنْفيذِها قَبْلَ أَنْ تُجيبَ عَن السُّؤالِ 1b.

الأَدَواتُ:

- قُضْبانٌ مَصْنوعَةٌ مِنْ خَمْسِ مَوادَّ مُخْتَلِفَةٍ
- قُطْعَةُ قُماشٍ
- مِسْطَرَةٌ
- قِطَعٌ صَغيرَةٌ مِنْ مَناديلِ وَرَقِيّةٍ

الخُطُواتُ:

1. ضَع قِطَعَ المِنْديلِ الوَرَقِيِّ عَلى طاوِلَةٍ.
2. اِخْتَرْ أَحَدَ القُضْبانِ.
3. اِدْلِك القَضيبَ بِقُطْعَةِ القُماشِ لِشَحْنِهِ.
4. أَمْسِكْ بِالمِسْطَرَةِ بِحَيْثُ تَكونُ عَموديَّةً عَلى سَطْحِ الطّاوِلَةِ.
5. أَنْزِل القَضيبَ المَشْحونَ نَحْوَ قِطَعِ المِنْديلِ الوَرَقِيِّ إِلى أَنْ تَرْتَفِعَ قُطْعَةٌ مِنْها عَنِ الطّاوِلَةِ بِتَأْثيرِ قُوَّةِ الجَذْبِ.
6. سَجِّل الاِرْتِفاعَ الَّذي جَذَبَ القَضيبُ عِنْدَهُ قُطْعَةَ المَنْديلِ الوَرَقِيِّ.
7. كَرِّر الخَطَواتِ السّابِقَةَ مِنَ الخَطْوَةِ 3 مَرَّتَيْنِ أُخْرَيَيْنِ بِاسْتِخْدامِ نَفْسِ القَضيبِ. سَجِّل الاِرْتِفاعَ في كُلِّ مَرَّةٍ، واُحْسُبْ مُتَوَسِّطَ الاِرْتِفاعاتِ الثَّلاثَةِ.
8. كَرِّر التَّجْرِبَةَ بِاسْتِخْدامِ القُضْبانِ الأَرْبَعَةِ الأُخْرى.

b. اُذْكُرْ عامِلًا واحِدًا يَجِبُ إِبْقاؤُهُ ثابِتًا لِجَعْلِ التَّجْرِبَةِ اِخْتِبارًا عادِلًا. **1/**

.....

.....

c. اِتَّبِع الخُطُواتِ المُعْطاةَ لِإِجْراءِ التَّجْرِبَةِ. أَنْشِئْ جَدْوَلًا لِتَسْجيلِ البَياناتِ الَّتي سَتَحْصَلُ عَلَيها وَالمُتَوَسِّطاتِ الّتي سَتَحْسِبُها. **4/**

d. اُكْتُب اِسْتِنْتاجًا بِناءً عَلى بَياناتِ الِاسْتِقْصاءِ. **1/**

.....

.....

.....

e. كَرّرَ أَحَدُ الطُّلّابِ هَذِهِ التَّجْرِبَةَ بِاسْتِخْدامِ قَضيبٍ مَعْدِنِيٍّ. لَمْ يَجْذُب القَضيبُ أَيًّا مِنْ قِطَعِ المَنْديلِ الوَرَقِيِّ بَعْدَ دَلْكِهِ بِقِطْعَةِ القُماشِ. فَسِّرْ هَذِهِ النَّتيجَةَ. **1/**

.....

.....

.....

يُبَيِّنُ الجَدْوَلُ الآتي غَيْرُ المُكْتَمِلِ بَياناتٍ نَتَجَتْ مِنْ تَجْرِبَةٍ. إِحْدى هَذِهِ البَياناتِ حالَةٌ مُخالِفَةٌ.

	المَسافَةُ الَّتي اِنْجَذَبَ مِنْها المِنْديلُ الوَرَقِيُّ (cm)			
المادَّةُ	المُحاوَلَةُ الأُولى	المُحاوَلَةُ الثّانِيَةُ	المُحاوَلَةُ الثّالِثَةُ	المُتَوَسِّطُ الحِسابِيُّ
A	3.2	3.6	3.4	
B	4.2	4.4	4.6	
C	2.5	2.7	2.9	
D	2.0	0.1	2.2	
E	3.6	3.8	3.4	

f. أُرْسُمْ دائِرَةً حَوْلَ الحالَةِ المُخالِفَةِ في جَدْوَلِ البَياناتِ. **1/**

g. اِشْرَحْ كَيْفَ يَجِبُ أَنْ يَتَعامَلَ الطّالِبُ مَعْ هَذِهِ الحالَةِ المُخالِفَةِ. **1/**

.....

.....

.....

اختبار مهارات الاستقصاء العلميّ للوحدة 4 – تأثيرات القوى

اسم الطالب ..... الصفّ ..... التاريخ .....

10

1. يَسْتَقْصي طُلّابُ الصَّفِ السّادِسِ تَأْثيرَ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ في أَشْياءَ مُخْتَلِفَةٍ.

- يُلْقي الطُّلّابُ كُراتٍ ذاتَ أَوْزانٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنْ شُرْفَةٍ عالِيَةٍ.
- يَقيسُ الطُّلّابُ الأَزْمِنَةَ الَّتي تَسْتَغْرِقُها الكُراتُ في سُقوطِها عَبْرَ الهَواءِ حَتّى وصولِها إِلى الأَرْضِ مُسْتَخْدِمينَ ساعاتِ إِيقافٍ.

a. أُكْتُبْ سُؤالًا مُناسِبًا لِهَذا الاِسْتِقْصاءِ. **1/**

.....

.....

b. أَكْمِلِ الجَدْوَلَ الآتي لِتَحْديدِ المُتَغَيِّراتِ في هَذِهِ التَّجْرِبَةِ. **2/**

المُتَغَيِّرُ المُسْتَقِلُّ:	.....
المُتَغَيِّرُ التّابِعُ:	.....
المُتَغَيِّرُ الثّابِتُ:	الاِرْتِفاعُ الَّذي مِنْهُ تُفلَتُ الكُرَةُ

c. يَحْرُصُ الطُّلّابُ أَيْضًا عَلى أَنْ تكونَ أَطْوالُ أَقْطارِ جَميعِ الكُراتِ مُتَساوِيَةً. **2/**
اِشْرَحْ أَهَمِّيَةَ ذَلِكَ بالرُّجوعِ إِلى القِوى المُؤَثِّرَةِ في الكُرَةِ في أَثْناءَ سُقوطِها.

.....

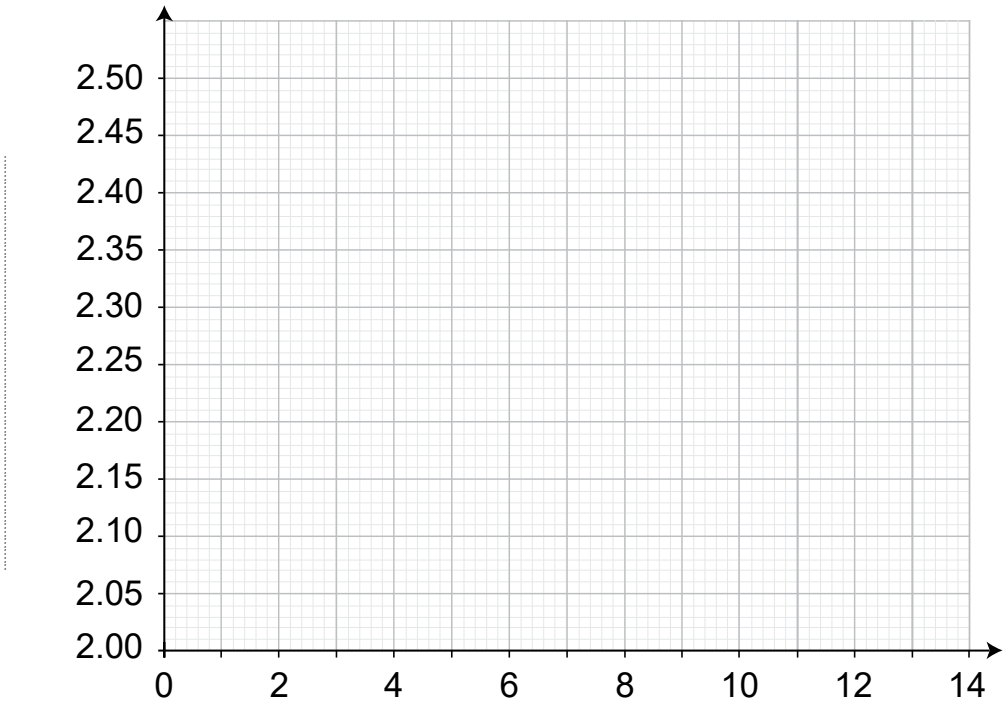
.....

.....

بَياناتُ هَذِهِ التَّجْرِبَةِ مُبَيَّنَةٌ في الجَدْوَلِ الآتي.

وَزْنُ الكُرَةِ بِالنُّيوتُن (N)	زَمَنُ السُّقوطِ بِالثَّواني (s)			
	الاِخْتِبارُ الأَوَّلُ	الاِخْتِبارُ الثّاني	الاِخْتِبارُ الثّالِثُ	المُتَوَسِّطُ الحِسابِيُّ
2.0	2.32	2.32	2.44	**2.36**
5.0	2.48	2.50	2.41	**2.46**
8.0	2.37	2.43	2.44	**2.41**
9.0	2.31	2.32	2.34	**2.32**
12	2.49	2.47	2.36	**2.44**

d. عَيِّن النِّقاطَ لِإِنْشاءِ رَسْمٍ بَيانِيٍّ يُبَيِّنُ العِلاقَةَ بَيْنَ وَزْنِ الكُرةِ **وَمُتَوَسِّطِ الزَّمَنِ** الَّذي اِسْتَغْرَقَه سُقوطُها عَلى الأَرْضِ. تَذَكَّرْ أَنْ تُسَمِّيَ مِحْوَرَي الرَّسْمِ البَيانِيِّ وَتَضَعَ عُنْوانًا لَهُ. **3/**



e. اُكْتُب اِسْتِنْتاجًا يَرْبِطُ بَيْنَ **وَزْنِ** الكُرَةِ **وَالزَّمَنِ** الَّذي اِسْتَغْرَقَهُ وُصولُها إِلى الأَرْضِ. **1/**

f. سَجَّل الطُّلّابُ أَزْمِنَةَ سُقوطِ الكُراتِ مُقَرَّبَةً إِلى أَقْرَبِ 0.01 ثانِيَة كَما هِيَ مُبَيَّنَةٌ في جَدْوَلِ البَياناتِ. اِشْرَحْ لِماذا **لَيْسَ مِنَ المُرَجَّحِ** أَنْ تَكونَ قِياساتُ الزَّمَنِ بِهَذِهِ الدِّقَّةِ. **1/**

اختبار نهاية الوحدة 4 – تأثيرات القوى

اسم الطالب ..... الصفّ ..... التاريخ .....

20

ظَلِّل الدّائِرَةَ إلى جانِبِ الإجابَةِ الصَّحيحَةِ لِلْأَسْئِلَةِ 1–4.

1. أَيُّ مِن القِوى الآتِيَةِ تُؤَثِّرُ في الجِسْمِ في اِتِّجاهٍ مُعاكِسٍ لِاِتِّجاهِ حَرَكَتِهِ؟ **1/**

Ⓐ قُوَّةُ الرَّفْعِ

Ⓑ قُوَّةُ الاِحْتِكاكِ

Ⓒ القُوَّةُ المَغْناطيسِيَّةُ

Ⓓ قِوى رَدِّ الفِعْلِ بَيْنَ سَطْحٍ وَالجِسْمِ

2. عَلى سَطْحِ أَيِّ كَوْكَبٍ يَكونُ وَزْنُ جِسْمٍ كُتْلَتِهِ 1 kg هُوَ **الأَصْغَرُ**؟ **1/**

Ⓐ زُحَلِ

Ⓑ الأَرْضِ

Ⓒ الزُّهْرَةِ

Ⓓ المُشْتَري

3. أَيُّ مِنَ الجُمَلِ الآتِيَةِ عَن جاذِبِيَّةِ الأَرْضِ صَحيحَةٌ؟ **1/**

Ⓐ يَتَوَقَّفُ تَأْثيرُ جاذِبِيَّةِ الأَرْضِ خارِجَ غِلافِها الجَوِّيِّ.

Ⓑ تَتَزايَدُ قُوَّةُ جاذِبِيَّةِ الأَرْضِ كُلَّما اِبْتَعَدْتَ عَنْ سَطْحِها.

Ⓒ تَتَناقَصُ قُوَّةُ جاذِبِيَّةِ الأَرْضِ كُلَّما اِبْتَعَدْتَ عَنْ سَطْحِها.

Ⓓ قُوَّةُ جاذِبِيَّةِ الأَرْضِ هِيَ نَفْسُها تَمامًا في كُلِّ الأَمْكِنَةِ القَريبَةِ مِنْها.

4. يُنْقَلُ جِسْمٌ مِنَ الأَرْضِ إِلى كَوْكَبٍ آخَرَ في نِظامِنا الشَّمْسِيِّ. ما الَّذي قَدْ يَحْدُثُ لِكُتْلَةِ وَوَزْنِ هَذا الجِسْمِ؟ **1/**

Ⓐ الكُتْلَةُ وَالوَزْنُ ثابِتانِ.

Ⓑ الكُتْلَةُ ثابِتَةٌ، الوَزْنُ يَتَغَيَّرُ.

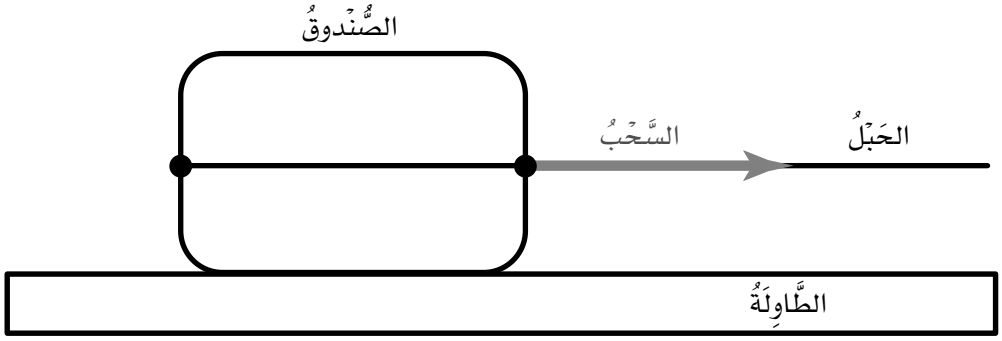
Ⓒ الكُتْلَةُ تَتَغَيَّرُ، الوَزْنُ ثابِتٌ.

Ⓓ كِلا الكُتْلَةِ وَالوَزْنِ يَتَغَيَّرانِ.

5. ما العامِلانِ اللَّذانِ يُؤَثِّرانِ في مِقْدارِ قُوَّةِ جاذِبِيَّةِ كَوْكَبٍ عَلى جِسْمٍ ما؟ **1/**

.....

6. يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الآتي صُنْدوقًا يُسْحَبُ عَلى سَطْحِ طاوِلَةٍ بِواسِطَةِ حَبْلٍ، بِحَيْثُ يَتَسارَعُ الصُّنْدوقُ. قُوَّةُ السَّحْبِ المُؤَثِّرَةُ في الصُّنْدوقِ بِواسِطَةِ الحَبْلِ مُبَيَّنَةٌ في الشَّكْلِ أَيْضًا. **3/**
أَضِفْ أَسْهُمًا إِلى المُخَطَّطِ وَسَمِّها لِتُبَيِّنَ اِتِّجاهاتِ وَمَقاديرِ القِوى **الثَّلاثِ** الأُخْرى الَّتي تُؤَثِّرُ في الصُّنْدوقِ.



7. أَكْمِل الجُمَلَ الآتِيَةَ: **2/**

- لا وُجودَ لِبَعْضِ القِوى، مِثْلَ قُوَّةِ المُقاوَمَةِ، إلّا في حالِ كانَ جِسْمانِ .....

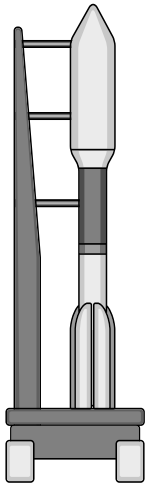
  مِثالٌ آخَرُ عَلى هَذا النَّوْعِ مِنَ القِوى هُوَ قُوَّةُ ..... .

- يُمْكِنُ أَنْ تُؤَثِّرَ بَعْضُ القِوى، مِثْلَ قُوَّةِ الجاذِبِيَّةِ، في الأَجْسامِ مِنْ دونِ مُلامَسَتِها.

  توصَفُ هَذِهِ القِوى بِأَنَّها قِوى تَأْثيرٍ ..... . مِثالٌ آخَرُ عَلى

  هَذا النَّوْعِ مِنَ القِوى هُوَ قُوَّة ..... .

8. يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الآتي صاروخًا في حالَةِ سُكونٍ عَلى مِنَصَّةِ الإِطْلاقِ.



a. أَضِفْ أَسْهُمًا إِلى المُخَطَّطِ لِتُبَيِّنَ اِتِّجاهَ وَمِقْدارَ القِوى الَّتي تُؤَثِّرُ في الصّاروخِ **قَبْلَ** إِطْلاقِهِ. **2/**

b. يُسْتَخْدَمُ الصّاروخُ لِوَضْعِ قَمَرٍ صِناعِيٍّ في مَسارٍ حَوْلَ الأَرْضِ. كَيْ يَسْتَقِرَّ القَمَرُ الصِّناعِيُّ عَلى الاِرْتِفاعِ المُحَدَّدِ يَجِبُ أَنْ يَقْطَعَ مَسافَةَ 480 km في 60 s. **2/**
اِحْسِبْ سُرْعَةَ القَمَرِ الصِّناعِيِّ بِالـ m/s.

.....

.....

..... m/s

c. اِشْرَحْ، مُسْتَخْدِمًا تَأْثيرات القِوى، سَبَبَ تَحَرُّكِ القَمَرِ الصِّناعِيِّ في مَسارٍ شِبْهِ دائِرِيٍّ حَوْلَ الأَرْضِ. **2/**

.....

.....

.....

.....

9. يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الآتي رُوّادَ فَضاءٍ في تَدْريبٍ داخِلَ طائِرَةٍ. تَهْبِطُ الطّائِرَةُ بِسُرْعَةٍ، ما يَسْمَحُ لِرُوّادِ الفَضاءِ بِأَنْ يَطْفوا في الجَوِّ داخِلَ الطّائِرَةِ بِحُرِّيَةٍ وَيَشْعُروا بِحالَةِ 'اِنْعِدامِ الوَزْنِ'.

a. ماذا يَحْدُثُ لِكُتَلِ رُوّادِ الفَضاءِ فيما تَهْبِطُ بِهِم الطّائِرَةُ؟ **1/**

.....

b. اِشْرَحْ لِماذا رُوّادُ الفَضاءِ لَيْسوا عَديمي الوَزْنِ فِعْلِيًّا في أَثْناءِ هُبوطِ الطّائِرَةِ بِهِمْ. **1/**

.....

.....

c. اِشْرَحْ سَبَبَ **شُعورِ** رُوّادِ الفَضاءِ بِانْعِدامِ الوَزْنِ داخِلَ الطّائِرَةِ. **1/**

.....

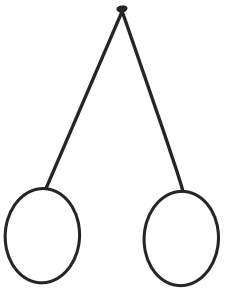
.....

الإجابات

دليل تصحيح الاختبار التشخيصيّ
للوحدة 4

رقم السؤال	مُخرج التعلّم	العمق المعرفيّ	الإجابات	الدرجة	ملاحظات إضافيّة
1	P0502.2	DoK 1	Ⓒ المشي بسرعة أكبر صعب.	1	
2	P0501.2	DoK 1	Ⓐ الرمل	1	
3	P0502.1	DoK 1	مقاومة الهواء	1	
4	P0502.2	DoK 2	كلما كانت المساحة السطحية لجسم كبيرة كانت مقاومة الماء أكبر، ما يعني أنّ الجسم يغرق بسرعة أقلّ.	1	
5	P0503.3	DoK 2	مقدمة القطار ديناميكية في الهواء **أو** مقدمة القطار انسيابية الشكل	1	**قبول**: القطار رفيع/ضيق بالنسبة إلى طوله
			المجموع	**5**	

دليل تصحيح التطبيق 1
للوحدة 4

رقم السؤال	مُخرج التعلّم	العمق المعرفيّ	الإجابات	الدرجة	ملاحظات إضافيّة
1	P0605.2	DoK 1	Ⓑ يمكن لقوة التأثير عن بعد أن تكون قوة جذب أو قوة تنافر	1	
2	P0605.2	DoK 1	Ⓓ القوة المغناطيسية	1	
3	P0605.1	DoK 1	Ⓐ قوة الرفع	1	
4	P0605.1, P0605.2	DoK 2	• الجاذبيّة الأرضيّة، عن بُعد • مقاومة الهواء، التلامس	2	وضع درجة واحدة مقابل كلّ جملة صحيحة.
5a	P0605.1	DoK 1	إظهار البالونين متباعدين. مثال 	1	

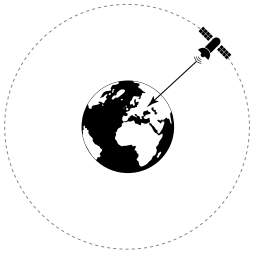
رقم السؤال	مُخرج التعلّم	العمق المعرفيّ	الإجابات	الدرجة	ملاحظات إضافيّة
5b	P0605.2	DoK 3	يجب أن تتضمّن الإجابة فكرة أنّ القوة هي قوة الكهرباء الساكنة وهي ناتجة عن (الشحنات على) البالونين تسبب تنافرهما.	1 1	**قبول** 'القوة الكهربائية' مكان 'قوة الكهرباء الساكنة' وقبول 'تباعدها' بدلًا من 'تنافرهما'.
6a	P0605.1	DoK 2	افصل مشبك الورق عن المغناطيس ثم استخدم المغناطيس لتحريك مشبك الورق من **دون أن يلامسه المغناطيس**.	1	**قبول** أي فكرة أخرى تشير إلى أنّ المغناطيس ينتج قوة مغناطيسية تؤثّر عن بُعد.
6b	P0605.1	DoK 2	قوى التأثير عن بُعد تظلّ تؤثّر في الأجسام عندما تلامسها.	1	
			المجموع	**10**	

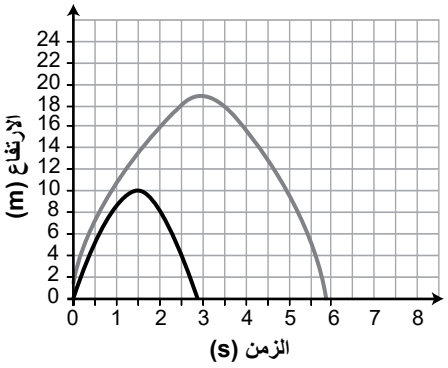
دليل تصحيح التطبيق 2
للوحدة 4

رقم السؤال	مُخرج التعلّم	العمق المعرفيّ	الإجابات	الدرجة	ملاحظات إضافيّة
1	P0606.1	DoK 1	Ⓑ نيوتن	1	
2	P0606.2	DoK 1	Ⓑ 10 N	1	
3	P0606.2	DoK 1	Ⓑ يتناقص وزنه.	1	
4	P0606.1	DoK 2	• وزن، نيوتن • كتلة، وزن	2	وضع درجة واحدة مقابل كلّ جملة صحيحة.
5	P0606.2	DoK 2	2.5 X 50 = 125 N	1	

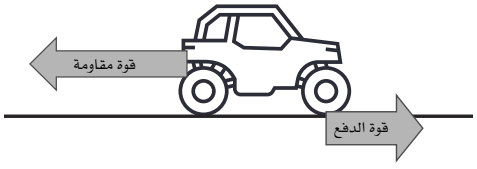
رقم السؤال	مُخرج التعلّم	العمق المعرفيّ	الإجابات	الدرجة	ملاحظات إضافيّة
6a	P0606.2	DoK 2	عطارد لأنّ مقدار قوة جاذبيته هو الأقل	2	وضع درجة واحدة مقابل تحديد الكوكب بشكل صحيح ودرجة واحدة مقابل ذكر سبب الاختيار
6b	P0606.2	DoK 3	لأنّ له الكتلة الأكبر	1	**عدم قبول** 'لأنها الأكبر (حجمًا)'.
6c	P0606.2	DoK 3	طول نصف قطره (أو طول قطره) أصغر من طول نصف قطر (أو طول قطر) الأرض	1	
			المجموع	**10**	

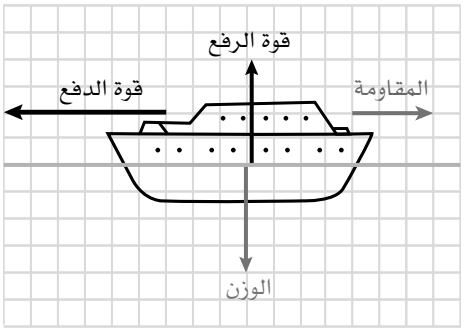
دليل تصحيح التطبيق 3
للوحدة 4

رقم السؤال	مُخرج التعلّم	العمق المعرفيّ	الإجابات	الدرجة	ملاحظات إضافيّة
1	P0607.1	DoK 1	Ⓓ الجاذبية الأرضية تسحب التفاحة إلى الأسفل نحو مركز الأرض.	1	
2	P0607.3	DoK 1	Ⓑ قوة الجاذبية تختلف من كوكب إلى آخر في النظام الشمسي.	1	
3	P0607.3	DoK 1	Ⓐ كتلة الكوكب	1	
4a	P0607.2	DoK 1	مدار	1	**عدم قبول** 'دائرة'
4b	P0607.2	DoK 2	سهم موجّه من القمر الصناعي نحو مركز الأرض. 	1	

رقم السؤال	مُخرج التعلّم	العمق المعرفيّ	الإجابات	الدرجة	ملاحظات إضافيّة
5a	P0607.3	DoK 2	عطارد	1	
5b	P0607.3	DoK 2	إحدى هاتين الإجابتين: • طول نصف قطر المشتري (أو طول قطره) أكبر من طول نصف قطر (أو طول قطر) الأرض • المسافة بين سطح المشتري ومركزه أكبر من المسافة بين سطح الأرض ومركزها.	1	**عدم قبول** 'حجم المشتري أكبر'
5c	P0607.1	DoK 2	10 m	1	
5d	P0607.2	DoK 3	• تقع قمة الرسم البياني عند ارتفاع (أكبر من 10 m). • الزمن المستغرق لعودة الجسم إلى سطح الأرض (أطول من 3 s)  	2	وضع درجة واحدة مقابل كلّ خاصيّة.
			المجموع	**10**	

دليل تصحيح التطبيق 4
للوحدة 4

رقم السؤال	مُخرج التعلّم	العمق المعرفيّ	الإجابات	الدرجة	ملاحظات إضافيّة
1	P0608.1	DoK 1	Ⓐ مقدار القوة	1	
2	P0608.1	DoK 1	Ⓒ وجود قوّة إلى الأعلى تؤثّر في الجسم.	1	
3	P0608.2	DoK 1	Ⓒ إلى الأسفل وإلى اليمين	1	
4a	P0608.2	DoK 2	استخدم المعادلة: السرعة = $\frac{\text{المسافة المقطوعة}}{\text{الفترة الزمنية}}$ $\frac{160}{3.5} = 45.7$ للحصول على الإجابة 45.7 km/h	1 1	
4b	P0608.2	DoK 2	تسمية سهم متجه نحو اليسار إما قوة احتكاك أو قوة مقاومة أو مقاومة هواء، على أن يكون طوله أكبر من طول سهم قوة الدفع.  	1	وضع 1/2 درجة مقابل رسم سهم وتسميته تسمية صحيحة، و 1/2 درجة مقابل أن يكون طوله أكبر من طول السهم المرسوم مسبقًا.

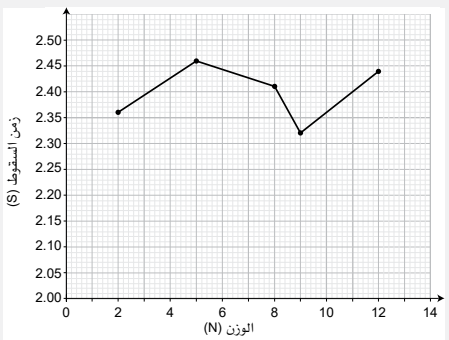
رقم السؤال	مُخرج التعلّم	العمق المعرفيّ	الإجابات	الدرجة	ملاحظات إضافيّة
5a	P0608.2	DoK 3	شرح الحركة: • تؤثّر قوة معاكسة لقوة الدفع (أي مقاومة الماء) في السفينة (ما يدلّ على أن السفينة تتحرّك). شرح السرعة الثابتة: • مقدار قوة الدفع يساوي مقدار مقاومة الماء.	1 1	
5b	P0608.2	DoK 2	يجب أن تبيّن الأسهم أنّ الوزن وقوة الرفع متساويان وأنّ مقدار قوّة الدفع أكبر من مقدار قوّة المقاومة. مثلًا:  	2	**قبول** رسم السهمين اللذين يمثلان قوة الدفع وقوة المقاومة بحيث ينطلقان من النقطة نفسها.
			المجموع	**10**	

دليل تصحيح الاختبار العمليّ
للوحدة 4

رقم السؤال	مهارات الاستقصاء العلميّ	العمق المعرفيّ	الإجابات	الدرجة	ملاحظات إضافيّة
1a	**التخطيط والتقييم:** التوقّع	DoK 1	سوف تنجذب قطعة المنديل الورقي إلى القضيب المشحون.	1	
1b	**التخطيط والتقييم:** التخطيط	DoK 1	أي إجابة مما يأتي: • عدد مرات دلك القضيب بقطعة القماش. • القوة التي نؤثر بها في القضيب عند دلكه بقطعة القماش • قياسات قطع المنديل الورقي.	1	
1c	**الملاحظة والتجريب:** جمع وتسجيل البيانات الأوّليّة **التحليل والاستنتاج:** تفسير البيانات البسيطة وتحليلها (مثال إيجاد المتوسّطات)	DoK 2	تنسيق الجدول وإكماله بشكل صحيح **المَسافَةُ الَّتي انْجَذَبَ مِنْها المِنْديلُ الوَرَقِيُّ (cm)** المادَّةُ | المُحاوَلَةُ الأُولى | المُحاوَلَةُ الثّانِيَةُ | المُحاوَلَةُ الثّالِثَةُ | المُتَوَسِّطُ الحِسابِيُّ A | 3.3 | 3.5 | 3.5 | 3.4 B C D E البيانات تبيّن أنّ الطالب اتّبع الخطوات وأكمل الجدول بشكل صحيح جميع المتوسّطات صحيحة ومحتسبة حتى أجزاء من عشرة (مثل 2.3 cm)	1 2 1	وضع 1/2 درجة مقابل جدول مكتمل جزئيًّا وضع 1/2 درجة مقابل أن تكون قيمة واحدة على الأقل صحيحة للمتوسّطات المحتسبة.

رقم السؤال	مهارات الاستقصاء العلميّ	العمق المعرفيّ	الإجابات	الدرجة	ملاحظات إضافيّة
1d	**التّحليل والاستنتاج:** الاستنتاج	DoK 2	استنتاج صحيح استنادًا إلى بيانات الطلاب. على سبيل المثال: أصبحت المادة B مشحونة أكثر من المواد الأخرى. **أو** أصبحت المادة D مشحونة أقل من المواد الأخرى.	1	
1e	**التّحليل والاستنتاج:** تفسير البيانات البسيطة وتحليلها (مثال: إيجاد المتوسّطات)	DoK 3	يمكن شحن المواد العازلة فقط بالكهرباء الساكنة والمعادن ليست مواد عازلة. **أو** المعادن موصلات ولا يمكن شحنها باستخدام الاحتكاك.	1	**قبول** تبريرات مماثلة.
1f	**التّحليل والاستنتاج:** تفسير البيانات البسيطة وتحليلها (مثال: إيجاد المتوسّطات)	DoK 2	تمّ رسم دائرة حول القيمة 0.1 (المادة D) أو أُشير إليها بشكل واضح.	1 1	
1g	**استخدام البيانات الثانوية:** تعرّف أنواع مختلفة من المعلومات	DoK 2	على الطالب تجاهل الحالة المخالفة عند حساب متوسّط قيم البيانات. **أو** عليه إعادة الاختبار الذي أنتج هذه القيمة.	1	
			المجموع	**10**	

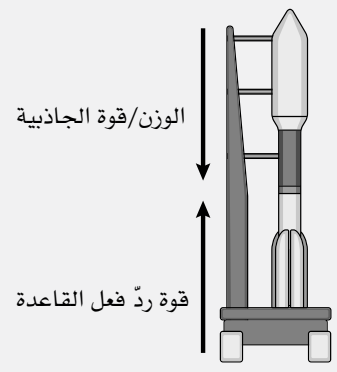
دليل تصحيح اختبار مهارات الاستقصاء العلميّ للوحدة 4

رقم السؤال	مهارات الاستقصاء العلميّ	العمق المعرفيّ	الإجابات	الدرجة	ملاحظات إضافيّة
1a	**التخطيط والتقييم:** التوقّع	DoK 1	كيف يؤثّر وزن جسم معيّن في سرعة سقوطه عبر الهواء؟	1	**قبول** أي عبارات مكافئة.
1b	**التخطيط والتقييم:** التخطيط	DoK 1	المتغيّر المستقل: وزن الشيء المتغيّر التابع: زمن السقوط	1 1	
1c	**التحليل والاستنتاج:** تفسير البيانات المعقدة وتحليلها باستخدام المعلومات	DoK 2	تبطئ مقاومة الهواء سرعة سقوط الكرة تختلف مقاومة الهواء باختلاف حجم الكرة	1 1	
1d	**التحليل والاستنتاج:** تفسير البيانات المعقدة وتحليلها باستخدام المعلومات	DoK 2	بالنسبة إلى مخطّط الانتشار/الخطّ البياني (حتى ثلاث درجات من): • المقياس صحيح وتسمية المحورين صحيحة • تعيين النقاط بشكل صحيح • محاولة رسم خط التطابق الأفضل (أفقيّ تقريبًا)  	1 1 1	**قبول** الانحراف عن القيمة الدقيقة بما يعادل نصف قياس الضلع الرأسيّ للمستطيل

رقم السؤال	مهارات الاستقصاء العلميّ	العمق المعرفيّ	الإجابات	الدرجة	ملاحظات إضافيّة
1e	**التحليل والاستنتاج:** تفسير البيانات المعقدة وتحليلها باستخدام المعلومات	DoK 3	أيّ استنتاج منطقيّ يربط بين وزن الكرة وزمن سقوطها، على سبيل المثال: • وزن الكرة لا يؤثر في زمن سقوطها. • زمن السقوط ثابت لجميع الكرات.	1	
1f	**التحليل والاستنتاج:** تفسير البيانات المعقدة وتحليلها باستخدام المعلومات	DoK 3	من المرجّح أن يستغرق الطلاب زمنًا أطول من 0.01 s للاستجابة والضغط على ساعة الإيقاف.	1	**قبول** أي شرح منطقي يبيّن عدم إمكانية قياس الزمن بهذه الدقة
			المجموع	**10**	

دليل تصحيح اختبار نهاية الوحدة 4

رقم السؤال	مُخرج التعلّم	العمق المعرفيّ	الإجابات	الدرجة	ملاحظات إضافيّة
1	P0605.2	DoK 1	Ⓑ قوة الاحتكاك	1	
2	P0607.3	DoK 1	Ⓒ الزهرة	1	
3	P0607.1	DoK 1	Ⓒ تتناقص قوة جاذبية الأرض كلما ابتعدت عن سطحها.	1	
4	P0606.2	DoK 1	Ⓑ الكتلة ثابتة، الوزن يتغير.	1	
5	P0607.1	DoK 2	كتلة الجسم والمسافة التي تفصله من مركز الكوكب	2	**قبول** "وفقًا لبُعد الجسم من الكوكب" من دون ذكر "مركز"

رقم السؤال	مُخرج التعلّم	العمق المعرفيّ	الإجابات	الدرجة	ملاحظات إضافيّة
6	P0608.2	DoK 1, DoK 2	DoK 1: • **وزن** الصندوق يؤثّر فيه نحو الأسفل. • قوة **ردّ الفعل** تؤثّر في الصندوق نحو الأعلى. • قوة **الاحتكاك** تؤثّر في الصندوق نحو اليسار. DoK 2: • السهمان اللذان يمثّلان الوزن وقوة ردّ الفعل متساويان في الطول. • طول السهم الذي يمثّل قوة الاحتكاك أصغر من طول السهم الذي يمثّل قوة السحب.	1/2 1/2 1/2 1 1/2	وضع 1/2 درجة للوزن و1/2 درجة لقوّة ردّ الفعل
7	P0605.1, P0605.2	DoK 1	• متلامسين، الرفع • عن بُعد، الكهرباء الساكنة.	2	وضع درجة واحدة مقابل كل جملة صحيحة.
8a	P0608.1	DoK 1	• سهم متّجه نحو الأسفل يسمّى الوزن (أو قوة الجاذبية) و سهم متّجه نحو الأعلى (بدءًا من قاعدة الصاروخ) معنون 'قوة ردّ الفعل' • طولا السهمين متساويان  	1 1	

رقم السؤال	مُخرج التعلّم	العمق المعرفيّ	الإجابات	الدرجة	ملاحظات إضافيّة
8b	P608.2	DoK 2	السرعة = $\frac{\text{المسافة المقطوعة}}{\text{الفترة الزمنية}}$ 480 km = 480000 m $\frac{480000}{60}$ = 8000 m/s	2	وضع درجة مقابل كتابة المعادلة الرياضيّة وضع درجة مقابل التعويض وتحديد الإجابة
8c	P0607.1, P0608.2	DoK 3	P0607.1: • تؤثّر قوة الجاذبية في القمر الصناعي جاذبةً إياه نحو مركز الأرض (الدائرة) P0608.2: • هذه قوة غير متّزنة **أو** هذا يعني أن القمر الصناعي ليس في حالة توازن/حركته تتسارع.	1 1	
9a	P0606.1	DoK 2	لا تتغيّر.	1	تبقى كما هي.
9b	P0607.2	DoK 2	قوة الجاذبية تظلّ تؤثّر فيهم. **أو** قوة الجاذبية تظلّ تجذبهم (نحو الأسفل)	1	**قبول** 'إنهم يُسحبون نحو الأسفل'

رقم السؤال	مُخرج التعلّم	العمق المعرفيّ	الإجابات	الدرجة	ملاحظات إضافيّة
9c	P0607.2	DoK 3	إحدى الإجابات الآتية: • إنهم يهبطون بنفس معدّل/سرعة هبوط الطائرة. • إنهم في حالة 'سقوط حرّ'. • إنهم يتحركون نحو الأسفل بنفس سرعة الطائرة.	1	
			المجموع	**20**	