الفصل الثالث
القوى والحركة والمغناطيس

﴿ لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ ۖ وَأَنْزَلْنَا الْحَدِيدَ فِيهِ بَأْسٌ شَدِيدٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ وَلِيَعْلَمَ اللَّهُ مَنْ يَنْصُرُهُ وَرُسُلَهُ بِالْغَيْبِ ۚ إِنَّ اللَّهَ قَوِيٌّ عَزِيزٌ ﴾

[سورة الحديد: ٢٥]

الدرس الأول : كيف يؤثر الهواء على الأجسام الساقطة ؟

الدرس الثاني : ما القوة المغناطيسية ؟

الدرس الثالث : ما المغناطيس الكهربائي ؟

صفوة معلمي الكويت

الدرس الأول:
كيف يؤثر الهواء على الأجسام الساقطة؟
How Does Air Affect Falling Objects?

سأتعلم:
- تأثير مقاومة الهواء على الأجسام الساقطة.
- علاقة مساحة الجسم الساقط المعرضة للهواء على سرعة سقوطه.

عندما ترمي الكرة للأعلى تراها تسقط مرة أخرى، وعندما ترمي طائرة ورقية تسقط أيضا، لكن هل سقطتا بنفس الطريقة؟
تعلمت سابقًا أن الأجسام عندما تُرمى عاليًا تسقط بفعل قوة الجاذبية، لكن هل هناك عوامل أخرى تؤثر في سقوطها؟
هيا نكتشف معًا سر الأجسام الساقطة.

مهارات العلوم
الملاحظة - المقارنة - اجراء التجربة - الاستنتاج - العمل الجماعي والتعاون

الهدف
اكتشاف تأثير مساحة السطح المُعرض للهواء في سرعة سقوطه.

نحتاج إلى

ورقتان متماثلتان في الحجم والكتلة

شريط قياس

فيلم تعليمي

الربط مع الهندسة

اكتشف أكثر
كرر التجربة ولكن بأشكال مختلفة أو مواد مختلفة مثل (ورقة القصدير) وسجل النتائج.

نشاط: اختبر الفرضية وفسر النتائج — **أيهما يصل أولاً؟**

الخطوات:

١- استخدم شريط قياس لتحديد الارتفاع الذي ستُسقط منه الورقتين.
٢- كوّر إحدى الورقتين قدر الإمكان، واترك الورقة الأخرى مستوية كما هي.
٣- أسقط الورقتين من نفس الارتفاع وفي اللحظة نفسها، ولاحظ أيهما يصل إلى الأرض أولاً.
٤- كرر التجربة مرة أخرى لتتأكد من النتيجة، ثم سجّل ملاحظاتك في الجدول بوضع علامة (✓) في المكان المناسب.

المحاولة	الارتفاع	حجم الورقة	أي الورقتين يصل أولاً؟	
			مستوية	المكورة
(١)	١ متر	٢٠×٢٠ سم		✓
(٢)	١ متر	٢٠×٢٠ سم		✓

٥- شاهد فيلماً تعليمياً ثم دون استنتاجك.

الاستنتاج:
- تؤثر مقاومة الهواء في .... **سرعة** .... الأجسام الساقطة.
- كلما كانت مساحة الجسم المعرضة للهواء أكبر، .... **زادت** .... مقاومة الهواء له، وأصبح أبطأ.

معلمة الكويت

أحبر المسك

إذا تم إسقاط هذا الصندوق من الطائرة حتماً سيتحطم.

ما الحل برأيك لتجعل الصندوق يهبط بسلام؟

تربط الصندوق بمظلة حتى يهبط ببطء، وبذلك يصل إلى الأرض بأمان دون أن يتحطم.

الإثراء

الهواء يحدث فرقاً

ماذا يحدث لو لم يكن هناك هواء؟

هل تعلم؟

أن الأجسام تسقط بالسرعة نفسها إذا لم يوجد هواء؟ على سطح القمر لا يوجد هواء، لذلك حين أسقط رائد الفضاء في مهمة أبولو ١٥ مطرقةً وريشةً، وصلا معًا إلى السطح بغض النظر عن اختلاف كتلتيهما؛ لأن الريشة لم يُبطِّئها الهواء.

اكتب المصطلحات العلمية

مساحة السطح

مقاومة الهواء

اكتب عبارة بأسلوب علمي مستخدماً أحد المصطلحات العلمية الواردة في الدرس

صفوة معلمي الكويت

تقويم الدرس

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة بوضع علامة (✓) أمامها:

١- إذا زادت المساحة المعرضة للهواء لجسم ساقط:

- [x] تزداد مقاومة الهواء ويسقط ببطء
- [ ] تقل مقاومة الهواء ويسقط بسرعة
- [ ] تزداد قوة جذب الأرض له
- [ ] لا يتغيّر شيء

٢- من خلال الجدول الذي أمامك.

الترتيب الصحيح لوصول الأجسام إلى الأرض هو:

الجسم	مساحة السطح
(١)	كبيرة
(٢)	صغيرة
(٣)	متوسطة

- [ ] (٢) - (١) - (٣)
- [ ] (٣) - (٢) - (١)
- [ ] (١) - (٣) - (٢)
- [x] (٢) - (٣) - (١)

السؤال الثاني: أجب عن الأسئلة التالية:

١- لدى حمد لعبتي مظلة باراشوت. المظلتان متماثلتان تمامًا.

وقد شكّل إحدى المظلتين على شكل كرة.

رمى حمد كلاً من المظلتين من نفس الارتفاع، ثم قاس الوقت الذي تستغرقه

المظلتان للوصول إلى الأرض.

تستغرق المظلة المفتوحة وقتًا أطول للوصول إلى الأرض.

المظلة المكوّمة

المظلة المفتوحة

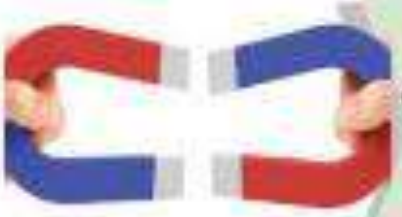
ما هي القوة التي تجعل المظلة المفتوحة تسقط بسرعة أقل؟

- [ ] الجاذبية
- [ ] قوة المرونة
- [ ] الضغط
- [x] مقاومة الهواء

صفوة العلم في الكويت

سأتعلم
- لكل مغناطيس قطبين.
- قوة المغناطيس تتركز في الأقطاب.
- الأقطاب المختلفة تتجاذب والمتشابهة تتنافر.
- علاقة المسافة بين مغناطيسين وقوة الجذب.

الدرس الثاني
ما القوة المغناطيسية؟
What are the forces of a magnet?



تعلّمتَ من قبل أن للمغناطيس قدرة عجيبة على جذب الأجسام المصنوعة من الحديد. لكن هل تساءلت يومًا: هل تكون هذه القوة متساوية في جميع أجزاء المغناطيس؟ ماذا لو سقط المغناطيس وانكسر، هل يفقد قوته المغناطيسية؟
سنكتشف اليوم أسرار قوة المغناطيس.

مهارات العلوم
الملاحظة - المقارنة - اجراء التجربة - الاستنتاج - العمل الجماعي والتعاون

الهدف
اكتشاف أقطاب المغناطيس والفرق في القوة بين الأقطاب والمركز

نحتاج إلى

مغناطيس
مشابك معدنية
حامل مخبري
فيلم تعليمي

الأمن والسلامة
- استخدم الأدوات بعناية.
- اغسل يدك بعد عمل النشاط.
- استخدم القفازات والنظارات الواقية أثناء أداء التجربة.

اكتشف أكثر
كرر التجربة باستخدام شكل آخر من أشكال المغناطيس مثل (حدوة الحصان) وسجل النتيجة.

نشاط: اختبر الفرضية وفسر النتائج | أين تتركز قوى المغناطيس؟

الخطوات :

١- علق المغناطيس على الحامل.
٢- قرب مجموعة من المشابك بيدك عند الطرف الأحمر للمغناطيس وأبعدها برفق.
٣- كرر العملية عند الطرف الأزرق ثم بالمنتصف.
٤- عد المشابك عند كل جزء ودون الإجابات في الجدول.

المكان	الطرف الأحمر	الطرف الأزرق	المنتصف
عدد المشابك	تحدد الإجابة على قوة المغناطيس المستخدم في التجربة		
ضع علامة (✓) عند الأجزاء الأقوى في الجذب	✓	✓	

٥- شاهد فيلماً تعليمياً حول أقطاب المغناطيس ثم دون استنتاجك.

الاستنتاج :

- قوة المغناطيس ..... **تتركز** ..... عند الأطراف.
- لكل مغناطيس قطبين يطلق عليهما القطب **الشمالي** والقطب **الجنوبي**.
- إذا قُطع المغناطيس نحصل على ... **مغناطيسين** . لكل منهما قطبان.

صنوه تعليمي الكويت

نشاط: اختبر الفرضية وفسر النتائج | كيف تتصرف أقطاب المغناطيس؟

الخطوات :

أولاً:

١ - ثبّت أحد المغناطيسين على السيارة بالشريط اللاصق، واجعل القطب الأحمر متجهًا إلى الأمام، ثم ضعها على سطح مستوٍ وأملس.

٢ - قرّب القطب المخالف في اللون من خلف السيارة ببطء. ماذا تلاحظ؟

... **تقترب السيارة من المغناطيس** ....

٣ - أعد التجربة، لكن هذه المرة اقلب المغناطيس وقرّب القطب المماثل في اللون من خلف السيارة ببطء. ماذا تلاحظ؟ **تبتعد السيارة عن المغناطيس**

الاستنتاج

الأقطاب المختلفة .... **تتجاذب** .... والأقطاب المتشابهة .... **تتنافر** .....

ثانياً:

١ - قرّب القطب المتشابه في اللون من السيارة لكن من مسافة أبعد قليلًا، و ببطء شديد، كيف كانت حركة السيارة؟

تحركت بقوة	تحركت ببطء
	✓

٢- ثبّت السيارة بيدك، ثم الصق الأقطاب المتشابهة ببعض، بعد ذلك اترك السيارة فورًا. كيف كانت حركة السيارة؟

تحركت بقوة	تحركت ببطء
✓	

الاستنتاج :

كلما اقترب القطبان ..... **زادت** ..... القوة المغناطيسية بينهم.

كلما ابتعد القطبان ..... **قلت** ..... القوة المغناطيسية بينهم.

مهارات العلوم

الملاحظة - المقارنة - اجراء التجربة - الاستنتاج - العمل الجماعي والتعاون

الهدف

اكتشاف خاصية قوة التجاذب والتنافر بين أقطاب المغناطيسات وتأثير المسافة على القوة المغناطيسية.

تحتاج إلى

مغناطيسين ملونين

لعبة سيارة

شريط لاصق

الأمن والسلامة

- استخدم الأدوات بعناية.
- اغسل يدك بعد عمل النشاط.
- استخدم القفازات والنظارات الواقية أثناء أداء التجربة.

الربط مع الهندسة

اكتشف أكثر

جرّب أن تدوّر المغناطيس المثبت على السيارة ليصبح القطب الآخر في الأمام: هل تنعكس النتيجة؟

صفوة تعلم الكويت

اختبر نفسك

ماذا يحدث لو؟

سقط مغناطيس وانكسر إلى ثلاث قطع.

تصبح كل قطعة مغناطيسًا جديدًا له قطبان شمالي وجنوبي.

.....

.....

الإثـــــراء

المغناطيس الطبيعي

هل تعلم أنَّ هناك مغناطيس يتكون بشكل طبيعي في الصخور دون تدخل الإنسان؟

يُسمّى هذا النوع المغناطيسَ الطبيعي، وهو في الحقيقة معدنٌ يُدعى (المغنيتايت). يتميّز هذا المعدن بامتلاكه خصائص مغناطيسية تمكّنه من جذب الأشياء المصنوعة من الحديد. ولأنه يتكوّن بشكل طبيعي، فإن شكله غير منتظم.

وقد استخدمه الناس قديمًا في صنع البوصلة.

اكتب المصطلحات العلمية

تجاذب .....

تنافر .....

اكتب عبارة بأسلوب علمي مستخدماً أحد المصطلحات العلمية الواردة في الدرس

.....

صفوة معلمي الكويت

تقويم الدرس

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة بوضع علامة (✓) أمامها:

١- لاحظ بدر أن السيارة ابتعدت ببطء عندما قرّب القطب المشابه من مسافة بعيدة، ثم ابتعدت بقوة عندما قرّبه أكثر. ما التفسير الأنسب لما حدث؟

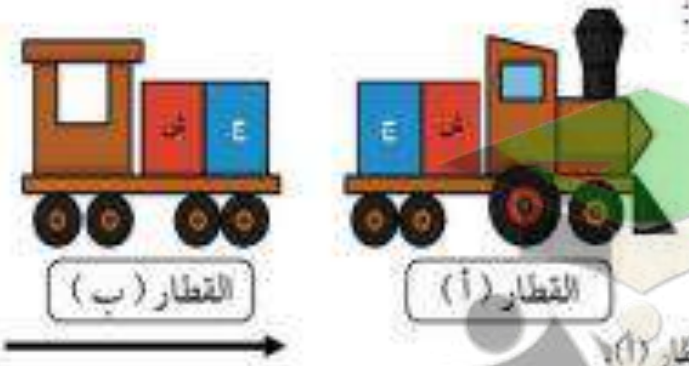
- ☐ قوة المغناطيس لا تتغير بتغير المسافة.
- ☐ قوة التنافر تقل عندما تقل المسافة بين القطبين.
- ■ قوة التنافر تزداد عندما تقل المسافة بين القطبين.
- ☐ الأقطاب المختلفة هي التي تتنافر.

٢- أمسك عيسى مغناطيسًا على ارتفاع ٢ سم فوق مجموعة من المشابك المعدنية، فالتقط ٨ مشابك. ماذا سيحدث لو أمسك المغناطيس على ارتفاع ٤ سم فوق الدبابيس؟

- ☐ سيلتقط المغناطيس ١٥ مشبكاً
- ☐ سيلتقط المغناطيس ١١ مشبكاً
- ☐ سيلتقط المغناطيس ٩ مشابك
- ■ سيلتقط المغناطيس ٤ مشابك

السؤال الثاني: أجب عن الأسئلة التالية:

١- في الصورة المقابلة، عربتا قطار لعبة مزودتان بمغناطيس.



حرّك أحمد عربة القطار (ب) نحو عربة القطار (أ).

ما الذي سيحدث لعربة القطار (أ)؟

(ضع علامة ✓ في مربع واحد).

- ■ ستبتعد عربة القطار (أ) عن عربة القطار (ب).
- ☐ ستقترب عربة القطار (أ) من عربة القطار (ب).

فسّر إجابتك: لأن الأقطاب المتشابهة تتنافر.....

صفوة معلمي الكويت

الدرس الثالث
ما المغناطيس الكهربائي؟
What is the electromagnet?

سوف نتعلم:
- صناعة المغناطيس الكهربائي
- تأثير التيار الكهربائي في تحويل قطعة من الحديد إلى مغناطيس يجذب الأجسام
- أهمية المغناطيس الكهربائي في حياتنا اليومية

هل تخيلت يومًا أن هناك مغناطيسًا يمكننا تشغيله وإيقافه عندما نريد؟
ماذا لو أردنا أن نجعل المغناطيس أقوى فيجذب أشياء أكثر؟
ما الذي يمكن أن يساعد في ذلك؟
اليوم سنكتشف سرًا جديدًا من أسرار المغناطيس

نشاط: اختبر الفرضية وفسر النتائج — **كيف أصنع مغناطيسًا كهربائيًا؟**

الخطوات :

١ - قرب مسمارًا من مشابك الورق المعدنية. ماذا تلاحظ؟

٢ - لُف السلك حول المسمار ثم صل طرفي السلك بقطبي البطارية والمفتاح الكهربائي وقربه من المشابك.

٣ - أغلق المفتاح الكهربائي وافتحه لعدة مرات. دوّن ملاحظاتك في الجدول بوضع علامة (✓) في المكان المناسب.

المغناطيس الكهربائي	خاصية الجذب	
	يجذب	لا يجذب
عند غلق المفتاح الكهربائي	✓	
عند فتح المفتاح الكهربائي		✓

الإستنتاج

- نصنع مغناطيس كهربائي نحتاج إلى مسمار و **عمود جاف** و **سلك كهربائي**
- التيار الكهربائي يحول الحديد إلى **مغناطيس**

مهارات العلوم
الملاحظة - اجراء التجربة - الاستنتاج العمل الجماعي والتعاون

الهدف
اكتشاف تأثير التيار الكهربائي في تحويل الحديد إلى مغناطيس

نحتاج إلى

الأمن والسلامة
- لا تلمس أطراف العمود الجاف بيدك تأكد من أن السلك غير مكشوف
- استخدم القفازات والنظارات الواقية أثناء أداء التجربة

ربط مع الهندسة

اكتشف أكثر
ابحث من خلال شبكة الإنترنت عن استخدامات المغناطيس الكهربائي في الحياة اليومية

صفوة معلمي الكويت

نشاط: اختبر الفرضية وفسر النتائج | زد اللفات تزيد قوتي

الخطوات :

أولاً:

١ – لُف السلك ٥ مرات حول المسمار وثبته بالشريط اللاصق.

٢ – صل طرفي السلك بقطبي العمود الجاف.

٣ – كرر نفس العملية للمسمار الآخر ولكن زد عدد اللفات إلى ١٥.

(١) (٢)

ثانياً:

١ – قرب كلاً من المغناطيسين الكهربائيين من مجموعة من المشابك، وقارن قوة الجذب بينهما، ثم دون ملاحظاتك في الجدول بوضع علامة (✓) في المكان المناسب.

المغناطيس الكهربائي	عدد اللفات	عدد المشابك	قوة الجذب	
			أقوى	أضعف
(١)	٥	يختلف عدد المشابك من مجموعة لأخرى		✓
(٢)	١٥		✓	

– ما تأثير زيادة عدد اللفات في المغناطيس الكهربائي؟ **زيادة قوة الجذب**

الاستنتاج :

– كلما زاد عدد لفات السلك في المغناطيس الكهربائي .... **زادت** ... القوة المغناطيسية له.

مهارات العلوم

الملاحظة - المقارنة - اجراء التجربة - الاستنتاج - العمل الجماعي والتعاون

الهدف

اكتشاف تأثير زيادة عدد لفات السلك حول المسمار على قوة المغناطيس الكهربائي.

تحتاج إلى

مسمارين متماثلين

عمودين جافين متماثلين

مشابك معدنية

سلك كهربائي

الأمن والسلامة

- لا تلمس أطراف العمود الجاف بيدك.
- تأكد من أن السلك غير مكشوف.
- استخدم القفازات والنظارات الواقية أثناء أداء التجربة.

اكتشف أكثر

جرّب أن تعكس أقطاب العمود الجاف، هل تتغير النتيجة؟

معلمي صفوة في الكويت

اختبر نفسك

ما النتيجة المترتبة على زيادة عدد لفات السلك حول المسمار في المغناطيس الكهربائي؟

تزداد قوة المغناطيس الكهربائي، فيجذب الأجسام بقوة أكبر.

صفوة معلمي الكويت

الإثـــــراء

المغناطيس الكهربائي وإعادة التدوير

في محطات إعادة التدوير تُستخدم مغناطيسات كهربائية قوية لفرز النفايات بسرعة؛ فعند مرور المخلفات على السير تلتقط المغناطيسات الأجسام الحديدية فورًا، وتبقى المواد الأخرى في مكانها. وبذلك يمكن إعادة تدوير الحديد بدل رميه، مما يوفّر المال ويحافظ على البيئة.

اكتب المصطلحات العلمية

مغناطيس كهربائي

.....

اكتب عبارة بأسلوب علمي مستخدماً أحد المصطلحات العلمية الواردة في الدرس

.....

تقويم الدرس

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة بوضع علامة (✓) أمامها:

١ - صنع متعلم مغناطيسًا كهربائيًا بعدد ١٠ لفات، ثم أعاد التجربة بعدد ١٥ لفة على نفس المسمار ونفس البطارية، فإن المغناطيس ذي الـ ١٥ لفة سوف:

- ☐ لا يعمل
- ☐ تكون قوته نفسها
- ☐ يجذب عددًا أقل من المشابك
- ■ يجذب عددًا أكبر من المشابك

صفوة معلمي الكويت

٢ – المغناطيس الكهربائي في الرافعة مفيد لأنه:

- ❑ يبقى ممغنطًا دائمًا
- ■ يمكن إيقاف قوته المغناطيسية عند الحاجة
- ❑ يعمل من دون كهرباء
- ❑ لا يجذب الحديد

السؤال الثاني: أجب عن الأسئلة التالية:

١ – أراد علي صنع مغناطيس كهربائي في المنزل.

من خلال المنظم الشكلي المقابل، أرسم العنصر الناقص لإكمال المغناطيس الكهربائي.

٢ – هل هذه العبارات عن المغناطيس الكهربائي صحيحة أم خاطئة؟

ظلّل دائرة واحدة لكل عبارة:

	صحيح	خطأ
❑ يتكوّن المغناطيس الكهربائي من قطعة حديد وسلك وموصل كهرباء.	●	○
❑ إذا قطعنا التيار عن السلك تبقى قوة المغناطيس الكهربائي كما هي.	○	●
❑ زيادة عدد لفات السلك حول المسمار تزيد من قوة جذب المغناطيس الكهربائي.	●	○
❑ يمكن استخدام المغناطيس الكهربائي في الجرس الكهربائي.	●	○
❑ يمكن التحكم في قوة المغناطيس الكهربائي، بخلاف المغناطيس العادي.	●	○
❑ قطعة الخشب تصلح أن تكون بديلاً لقطعة الحديد في المغناطيس الكهربائي.	○	●

صفوة الكويت

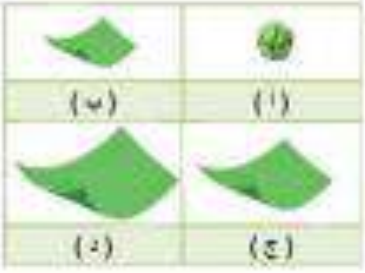
أسئلة نهاية الفصل

السؤال الأول : ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة علمياً، وضع علامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

١- تزداد مقاومة الهواء كلما زادت المساحة المعرضة للهواء للجسم الساقط. (✓)
٢- تتجمع برادة الحديد غالبًا عند منتصف المغناطيس لأن القوة هناك أكبر. (✗)
٣- عند قطع مغناطيس واحد نحصل على مغناطيسين لكل منهم قطبان. (✓)
٤- يستخدم المغناطيس الكهربائي في صناعة الأجراس الكهربائية. (✓)
٥- تقل القوة المغناطيسية بين مغناطيسين كلما زادت المسافة بينهما. (✓)

السؤال الثاني : اختر الإجابة الصحيحة بوضع علامة (✓) أمامها:

١ - من خلال الجدول المقابل ودراستك لمقاومة الهواء للأجسام الساقطة، آخر ورقة ستصل إلى الأرض هي:



- ☐ (أ)
- ☐ (ب)
- ☐ (ج)
- ■ (د)

٢ - أين تتركز قوة المغناطيس؟

- ☐ في المنتصف فقط.
- ■ في القطبين فقط.
- ☐ في أحد القطبين فقط.
- ☐ متساويين في كل المغناطيس.

٣ - من خلال الشكل الموضح.
ما الشيء الناقص ليعمل المغناطيس الكهربائي؟

- ☐ مسمار.
- ☐ قلم رصاص.
- ■ عمود جاف.
- ☐ سلك كهربائي.

السؤال الثالث : أكمل العبارات التالية بما يناسبها علمياً :

١ - إذا قُطع المغناطيس إلى أجزاء، فإن كل جزء يصبح مغناطيسًا له ..... **قطبان** .....
٢ - كلما زاد عدد اللفات السلك حول المسمار في المغناطيس الكهربائي .. **تزداد** .. قوة جذب له.

صوتة تعلم الكويت

أسئلة نهاية الفصل

السؤال الرابع: علل لما يلي تعليلاً علمياً مناسباً:

١ - يهبط المظلي ببطء عندما يفتح المظلة.

لأن المظلة تزيد من مساحة السطح المعرضة للهواء، مما يؤدي إلى زيادة مقاومة الهواء.

٢ - تتجمع مشابك الورق المعدنية عند أقطاب المغناطيس أكثر من المنتصف.

لأن قوة المغناطيس تتركز عند القطبين، بينما تكون أضعف في المنتصف.

السؤال الخامس: اذكر العناصر الأساسية الثلاثة اللازمة لصنع مغناطيس كهربائي بسيط:

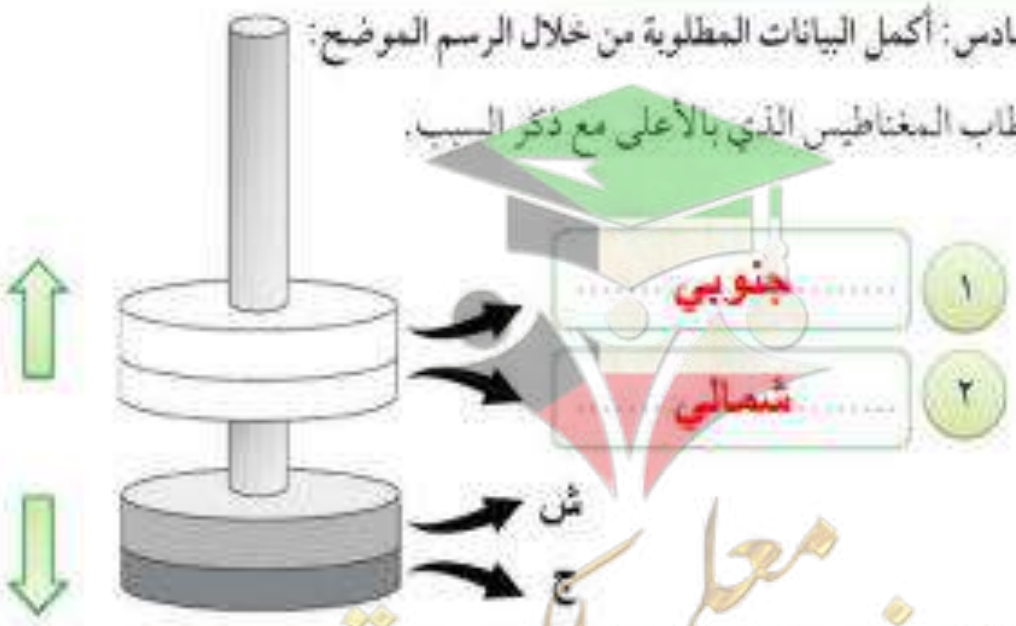
١ - **قطعة حديدية (مسمار)**

٢ - **سلك كهربائي**

٣ - **عمود جاف**

السؤال السادس: أكمل البيانات المطلوبة من خلال الرسم الموضح:

- حدد أقطاب المغناطيس الذي بالأعلى مع ذكر السبب.



السبب: **لأن المغناطيسان متنافران، وذلك يعني أن القطبان متشابهان. (قطبان شماليان)**

صفوة معلمي الكويت