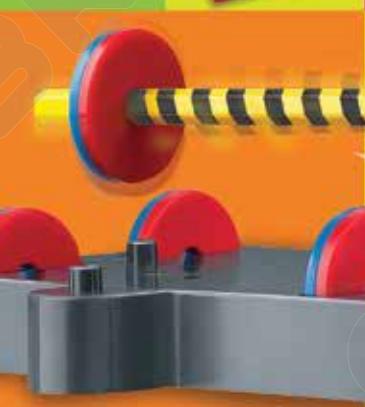
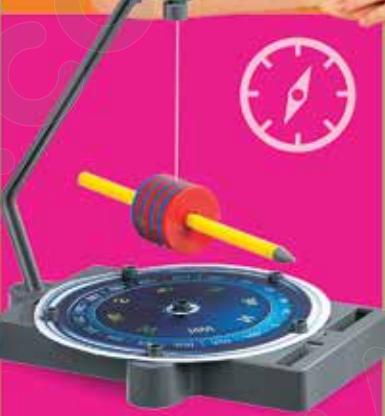


МАГНІТНІ ПРИГОДИ



N Over 20 S
Interesting Experiments Included



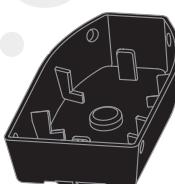
БЕЗПЕКА

- Перед використанням уважно прочитайте інструкцію.
- Використовувати лише під наглядом дорослих.
- Рекомендовано для дітей віком від 8 років.
- Набір містить дрібні деталі, які можуть становити небезпеку удушення. Зберігайте в недоступних для дітей місцях.
- Будьте обережні, коли використовуєте магніти. Вони можуть перешкоджати роботі електрических пристрій, наприклад, телевізорів, комп'ютерних моніторів тощо. Магніти також можуть пошкодити або видалити дані з аудіо та відеокасет, кредитних карток та дискет. Зберігайте ці предмети подалі від магнітів. Ніколи не кладіть магніти поблизу кардіостимулаторів та слухових апаратів. Використовуйте магніти лише під наглядом дорослих.
- Стрижневі магніти, що входять в комплект набору, дуже сильні, тому притягають один одного з великою швидкістю. Щоб уникнути травм, ніколи не ставте пальці між магнітами.
- Якщо компас протикає або ж пошкоджений, негайно його позбудьтеся. У разі потраплення рідини з компаса в організм, негайно викличте лікаря.

КОМПЛЕКТАЦІЯ ДЛЯ ДОСЛІДІВ 1-18



Набір магнітних ручок (складається в магнітну палицю або U-подібний магніт)



З'єднання для вудки – 1 шт.



Затискач для магнітів – 2 шт.



Прямоугільний супермагніт з пластиковою оболонкою – 2 шт.



Колесо – 4 шт.



Червоний кільцеподібний магніт – 2 шт.



Компас – 1 шт.



Магнітна рибка – 5 шт.



Коротка вісь – 1 шт.



Шнурок – 1 шт.



Металева гайка – 15 шт.



Довга вісь – 1 шт.



Вудочка / щогла – 1 шт.

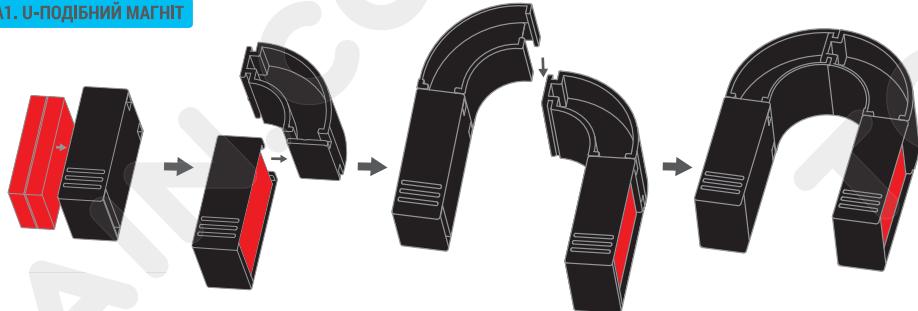


Картонний лабіринт – 1 шт.

Вміст набору розділений на дві частини: необхідні компоненти для дослідів 1-18 складені в один пакет, а для дослідів 19-25 – в інший. На початку кожного досліду вказаний список необхідних компонентів. Проте для певних дослідів вам знадобляться деякі компоненти з іншого пакету.

СКЛАДАННЯ (ЗОБРАЖЕННЯ А1-А7)

A1. U-ПОДІБНИЙ МАГНІТ



A2. МАГНІТНА ПАЛИЦЯ



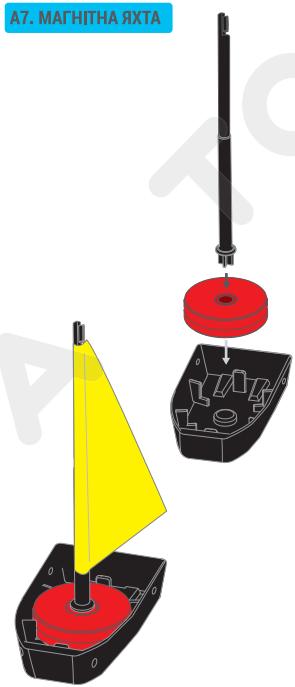
A3. МАГНІТНА МІНІПАЛИЧКА



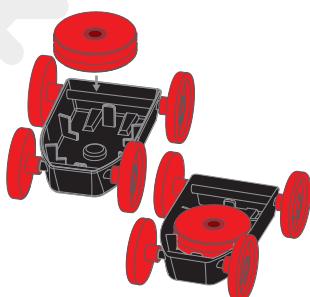
A4. МАГНІТНА ВУДОЧКА



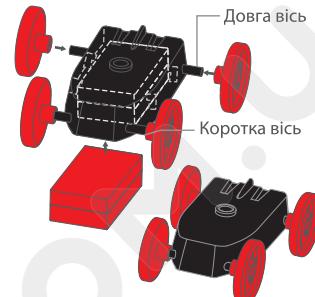
A7. МАГНІТНА ЯХТА



A5. МАГНІТНА ГОНОЧНА МАШИНКА



A6. СУПЕРМАГНІТНА ГОНОЧНА МАШИНКА



Цей набір створений у такий спосіб, щоб ви змогли перетворювати магніти в різноманітні гаджети, які можна використовувати в різних цілях.

ДОСЛІДИ

Перед початком гри уважно прочитайте основні принципи магнетизму – вони допоможуть вам зрозуміти, як працює ця загадкова сила природи. А ось і деякі з них:

1. Кожен магніт має два полюси: північний і південний. Північний полюс вказує на Північ, південний – на Південь.
2. Якщо розташувати два магніти поруч, однокерменні полюси будуть відштовхуватися, а різномірні – притягуватимуться.
3. Магнітні сили можуть притягувати лише магнітні матеріали.
4. Магнітні сили діють на відстані, через повітря, воду або ж тверді матеріали.
5. Допоки тимчасові магніти намагнічені, вони діють, як постійні магніти.
6. Магнітна сила магнітів сильніша на їхніх полях, аніж посередині.
7. Чим сильніші магніти і чим ближче один до одного вони розташовані, тим більша сила, з якою вони один на одного діють.

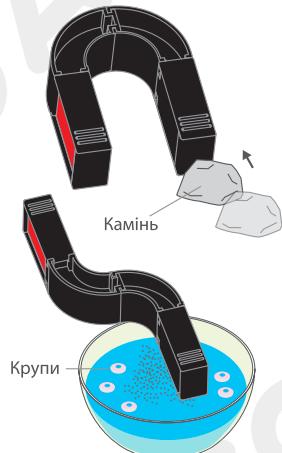
1. МАГНІТНІ ТА НЕМАГНІТНІ ДОСЛІДИ

Для досліду знадобляться такі компоненти набору: U-подібний магніт (A1) або магнітна палиця (A2).

1. Дослідіть різні предмети в домі, щоб з'ясувати, чи вони магнітні. (Перед початком досліду, будь ласка, уважно прочитайте інструкцію з безпеки використання магнітів, подану вище).
2. Вийдіть на подвір'я і спробуйте дослідити камінчики – деякі з них містять магнітні частинки, які притягуються магнітами.
3. Деякі крупи збагачені залізом, тому також можуть притягуватися магнітами. Просто розірвіть їх та змішайте з водою. В отриманий розчин опустіть магнітну палицю і помішайте. Поверхня магніту притягуватиме дрібні частинки – це частинки заліза.

Як це працює?

Магніти можуть притягувати лише метали. Проте серед усіх металів магнетиками є тільки залізо, сталь і нікель. Інші метали, наприклад, алюміній, не мають жодних магнітних властивостей.



2. НАМАГНІЧУВАННЯ МЕТАЛЕВОГО ПРЕДМЕТА

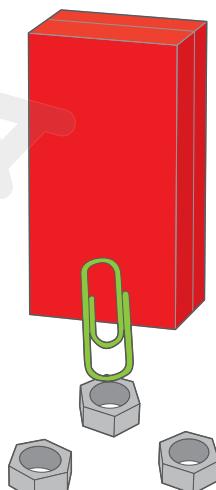
Для досліду знадобляться такі компоненти набору: прямокутний магніт, металеві гайки.

Також знадобляться (але не входять в комплект набору): металева скріпка x 1.

1. Помістіть металеві гайки на стіл.
2. Розташуйте металеву скріпку на краю прямокутного магніту так, щоб один її кінець виступав за межі магніту. Посуньте скріпку до металевих гайок – вони притягуватимуться до скріпки.
3. Звільніть скріпку від магніту. Гайки відпадуть від неї.

Як це працює?

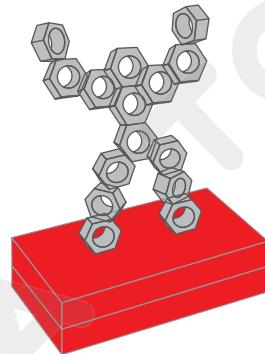
Буває два типи магнітів: постійні та тимчасові. Постійні магніти (такі як, наприклад, прямокутний магніт) залишаються намагніченими постійно. Тимчасові магніти (наприклад, скріпка) зазвичай втрачають магнетизм тоді, коли дія зовнішнього магнітного поля на них припиняється. Коли прямокутний магніт контактує з металевою скріпкою, під дією магнітного поля магніту скріпка намагнічується і починає притягувати гайки. Коли ж скріпку та магніт віддалити, скріпка втрачає магнетизм, тому гайки відпадають від неї.



3. МАГНІТНА СКУЛЬПТУРА

Для досліду знадобляться такі компоненти набору: прямокутний магніт, металеві гайки.

- Щоб створити тимчасовий магніт, покладіть будь-який магнітний предмет на постійний магніт.
- Покладіть прямокутний магніт на стіл, і розпочинайте складати металеві гайки на магніт. Ви будете зачаровані тим, як гайки притягуються одна до одної, немов магніти. Продовжуйте складати гайки на магніт, допоки не збудуете мініскульптуру.
- Ви також можете позмагатися зі своїми друзями, хто складе найвищу скульптуру. Або ж можете використати інші магнітні предмети, наприклад, скріпки чи цвяхи, щоб створити власний витвір мистецтва.
- Поєднуйте магніти та їхню магнітну силу, щоб створити ще більші скульптури. Такі веселоці не матимуть меж, просто ввімкніть свою уяву!



Як це працює?

Якщо помістити гайки на прямокутний магніт, вони намагнічуються.

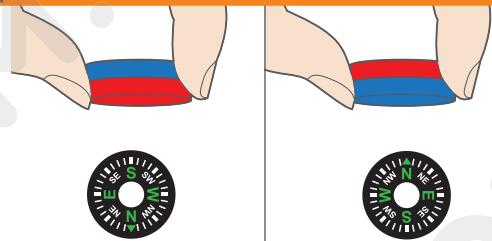
4. ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛЮСІВ З ДОПОМОГОЮ КОМПАСА

Для досліду знадобляться такі компоненти набору: компас x 1, двоколірний кільцеподібний магніт x 1 (з компонентів для дослідів 19-25).

- Покладіть компас на стіл, а всі інші магніти сковайте якомога далі від нього.
- Розташуйте червоний бік кільцеподібного магніту поблизу компаса і спостерігайте за тим, як реагуватиме його вказівник.
- Поверніть магніт на 180 градусів. Помітили, що вказівник компаса теж повернувся?
- Проведіть дослід з іншими одноколірними магнітами, щоб визначити їхні полюси.

Як це працює?

Вказівник компаса допоможе визначити, який саме полюс магніту повернутий до нього. Якщо вказівник компаса вказує на S (Південь), то магніт повернутий до компаса північним полюсом. Якщо ж на N (Північ) – південним.



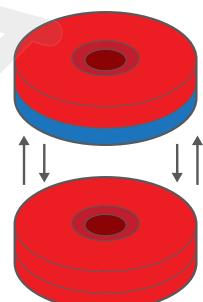
5. ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛЮСІВ

Для досліду знадобляться такі компоненти набору: червоний кільцеподібний магніт x 1, двоколірний кільцеподібний магніт x 1 (з компонентів для дослідів 19-25).

- Покладіть червоний магніт на стіл. Візьміть двоколірний кільцеподібний магніт так, щоб його голубий бік (південний полюс) був спрямований вниз, і спробуйте наблизити його до червоного магніту.
- Спостерігайте, магніти притягуються чи відштовхуються? Якщо магніти притягуються, той бік червоного магніту, що спрямований вгору, буде його північним полюсом. Якщо ж магніти відштовхуються, то це південний полюс.

Як це працює?

Якщо ці два магніти розташувати поблизу один одного, їхні однотипні поля будуть відштовхуватися, а різновиди притягуватимуться. Голубий бік двоколірного кільцеподібного магніту – це зазвичай південний полюс. Тому, якщо червоний і двоколірний магніти відштовхуються, то той бік червоного магніту, що спрямований вгору, повинен бути північним, тобто теж південним полюсом. Якщо магніти притягуються, то спрямований вгору бік червоного магніту – це північний полюс.



Північний полюс чи південний?

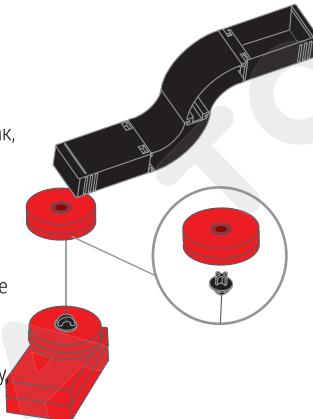
6. НАСТІЛЬНИЙ НЛО

Для досліду знадобляться такі компоненти набору: магнітна палиця лише з одним супермагнітом х 1 (A2), червоний кільцеподібний магніт зі шнуром від магнітної вудочки х 1 (A4), червоний кільцеподібний магніт х 1, прямокутний магніт х 1.

1. Від'єднайте шнур та магніт від вудочки. Затискач для магнітів закріпіть в іншому кільцеподібному магніті. Після цього покладіть один з кільцеподібних магнітів на прямокутний магніт, розташований на столі, так, щоб вони притягувались.
2. З допомогою магнітної палиці підніміть інший кільцеподібний магніт так, щоб шнур повністю натягнувся.
3. Підніміть магнітну палицю трохи вище, щоб від'єднати її від кільцеподібного магніту. Ви помітите, що магнітна палиця все ще утримує магніт на місці, навіть не торкаючись його. Кільцеподібний магніт, немов НЛО, витягає в повітря. Щоб зробити шоу ще захопливішим, ви також можете прикрасити кільцеподібний магніт малюнками повітряного змія, квітки, метелика, або ж НЛО.
4. Щоб здивувати ваших друзів та близьких ще більше, ви можете замінити кільцеподібний магніт будь-яким іншим предметом з магнітного матеріалу, наприклад, металевою скріпкою.

Як це працює?

Магнітна сила здатна діяти навіть крізь повітря (на помірній відстані).



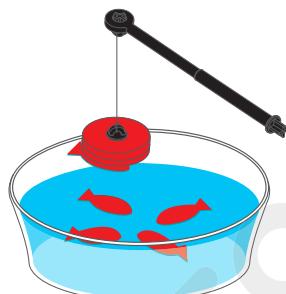
7. РИБОЛОВЛЯ

Для досліду знадобляться такі компоненти набору: магнітна вудочка х 1 (A4), магнітна рибка х 5.

1. Візьміть неглибоку посудину і наповніть її водою. Помістіть магнітних рибок в воду і почніть гру.
2. З допомогою магнітної вудочки спробуйте спіймати якнайбільше рибок. Спостерігайте за часом і визначте, скільки його потрібно, щоб спіймати всіх рибок. Ви також можете позмагатися зі своїми друзями, хто спіймає всіх рибок найшвидше.
3. Аби ж встановити обмеження в часі і позмагайтесь, хто впіймає найбільше рибок. Крім цього, ви можете пограти в цю гру під час купання у ванні.

Як це працює?

Магнітна сила здатна діяти навіть крізь воду.



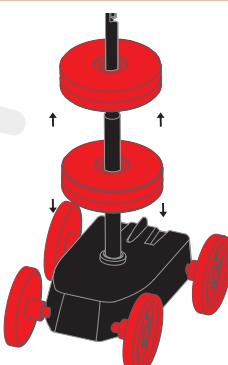
8. ЛЕВІТРОН

Для досліду знадобляться такі компоненти набору: міні магнітна палиця х 1 (A3), супермагнітна гоночна машинка х 1 (A6), червоний кільцеподібний магніт х 2.

1. Візьміть супермагнітну гоночну машинку. Вставте магнітну палицю в отвір на шасі. Тепер візьміть кільцеподібний магніт і визначте полюс, який би відштовхував прямокутний супермагніт, що міститься в машинці. Вставте магніт на основу магнітної палиці цим полюсом вниз, і ви побачите, як магніт «плаватиме».
2. А тепер візьміть інший кільцеподібний магніт. Визначте полюс, який би відштовхував кільцеподібний магніт, закріплений на палиці. Як і в попередньому етапі, вставте магніт на палицю цим полюсом вниз (як зображенено на малюнку). Тепер ви побачите, як «плаватимуть» два магніти.
3. А тепер спробуйте стиснути ці два магніти. Ви відчуєте, як якась невидима сила наче відштовхує їх один від одного. Коли ви відпустите магніти, вони відштовхуватимуться від шасі машинки. Проводити такий експеримент надзвичайно весело! А також дуже весело переміщати машинку з двома магнітами, що «плавають» поверх ній. Саме так звичайна гоночна машинка перетворюється на «чудо» левітації.
4. Ви також можете спробувати провести цей дослід лише з двома кільцеподібними магнітами і магнітною мініпалицею. Вставте палицю в отвір на кільцеподібному магніті. Поставте палицю на тверду поверхню. Після цього, вставте другий магніт на палицю так, щоб однотипні поля магнітів були спрямовані один до одного. Ви побачите, як цей другий магніт «плаватиме» в повітрі.

Як це працює?

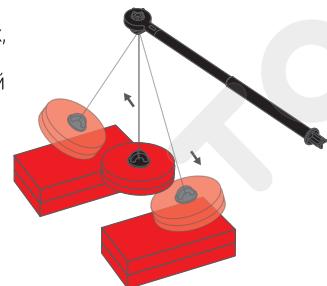
Коли однотипні поля магнітів спрямовані один до одного, магніти відштовхуються.



9. ЗАГАДКОВИЙ МАЯТНИК

Для досліду знадобляться такі компоненти набору: магнітна вудочка x 1 (A4), прямокутний магніт x 2.

1. Покладіть прямокутні магніти на стіл на відстані один від одного так, щоб вони не притягувались.
2. Розташуйте магнітну вудочку над магнітами так, щоб кільцеподібний магніт розміщувався посередині між ними.
3. А тепер спостерігайте, як кільцеподібний магніт таємничо гойдається.
4. Прикрасьте кільцеподібний магніт малюнками НЛО, або ж поставте на нього маленьку металеву фігурку (якщо така знайдеться під руками), і ваша гра стане ще захопливішою.



Як це працює?

Сила притягування/відштовхування двох прямокутних магнітів діє на кільцеподібний магніт з різних напрямків, створюючи таємничі рухи.

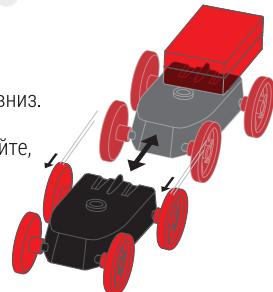
10. СУПЕРМАГНІТНИЙ ГОНЩИК

Для досліду знадобляться такі компоненти набору: прямокутний магніт x 1, супермагнітна гоночна машинка x 1 (A6).

1. Знайдіть однайменні полюси супермагнітної гоночної машинки і прямокутного магніту.
2. Розташуйте прямокутний магніт над машинкою однайменним полюсом вниз. Ви відчуєте, як якась невидима сила відштовхує машинку від магніту.
3. Спробуйте розташувати магніт біжче або далі від машинки і спостерігайте, як змінюється швидкість, з якою машинка рухається.

Як це працює?

Оскільки однайменні полюси відштовхуються, супермагнітна машинка рухається під дією відштовхувальної сили. Чим ближче до машинки розташований прямокутний магніт, тим з сильнішою силою машинка відштовхується.



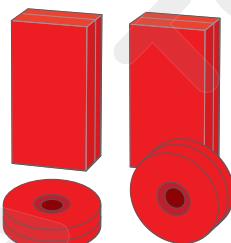
11. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛЮСІВ

Для досліду знадобляться такі компоненти набору: червоний кільцеподібний магніт x 1, прямокутний магніт x 1.

1. Покладіть кільцеподібний магніт на стіл.
2. Піднесіть до нього прямокутний магніт коротшим боком.
3. Спостерігайте, як кільцеподібний магніт притягнеться до довшого боку прямокутного магніту, а не до коротшого.

Як це працює?

Не всі частини магніту однаково сильні. Кожен магніт має певні місця, де його сила найпотужніша. Ці місця називаються полями. На прямокутних магнітах поля розташовані на більших поверхнях, саме тому кільцеподібний магніт притягується до довших боків.



12. ВИХІД З ЛАБІРИНТУ

Для досліду знадобляться такі компоненти набору: магнітна мініпалиця x 1 (A3), картонний лабірінт x 1, червоний кільцеподібний магніт x 1.

1. Покладіть кільцеподібний магніт на картонний лабірінт.
2. Тримаючи магнітну мініпалицю з-під низу, спробуйте перемістити кільцеподібний магніт вздовж лабіринту.
3. Вам вдалося вивести кільцеподібний магніт з лабіринту лише з допомогою магнітної сили?

Як це працює?

Залежно від того, наскільки сильний магніт, з його допомогою можна переміщати інші магнітні предмети через різноманітні перешкоди, наприклад, папір.



13. ЯХТА-КОМПАС

Для досліду знадобляться такі компоненти набору: магнітна яхта (A7) х 1, компас х 1.

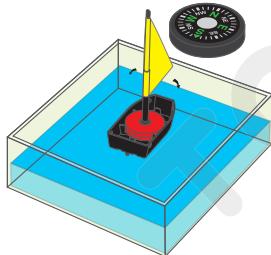
Також знадобиться, але не входить в комплект набору: неглибока посудина.

1. Опустіть магнітну яхту на воду. Покрутіть яхту і дочекайтесь, коли вона зупиниться і вказуватиме на певний напрямок.
2. Покрутіть яхту ще раз і ви побачите, що вона зупиниться і вказуватиме на цей самий напрямок.
3. А тепер спробуйте відкоригувати положення кільцеподібного магніту в яхті так, щоб корпус яхти збігався з північним та південним полюсами магніту (бажано, щоб перед яхти вказував на північ). Тепер, якщо ви опустите яхту на воду, її передня частина завжди вказуватиме на Північ. А ще ви можете використовувати яхту замість компаса.

Як це працює?

Земля – це великий магніт з північним і південним полюсами. Вказівник компаса – це шматок магніту, який притягується магнітними полюсами Землі, вказуючи на північ або південь відповідно.

Кільцеподібний магніт в яхті притягується магнітними полюсами Землі так само, як і вказівник компасу. Тому, як би ви не крутили яхту, коли вона зупиниться, її положення зберігатиметься з північним-південним магнітними полюсами Землі.



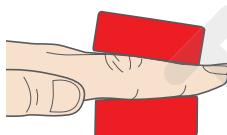
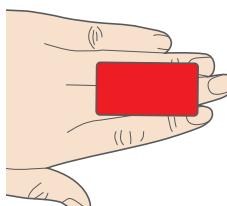
14. УТРИМУВАННЯ МАГНІТІВ НА РУЦІ

Для досліду знадобляться такі компоненти набору: прямокутний магніт х 2.

1. Покладіть один із магнітів на зовнішню частину долоні, як показано на малюнку.
2. Другий магніт притуліть до того ж місця на іншому боці долоні і спостерігайте, що відбувається.
3. Верхній магніт або приклейтесь до вашої долоні, або ж відпаде. Повторіть дослід з різними боками магнітів та на різних частинах тіла.

Як це працює?

Магнітна сила може проходити крізь людське тіло! Однак, якщо магніт занадто слабкий або ж матеріал занадто товстий, магнітна сила не зможе пройти крізь нього. Магніт відпадатиме від вашої долоні у разі, якщо наближені боки магнітів однотипні, оскільки однотипні полюси відштовхуються.



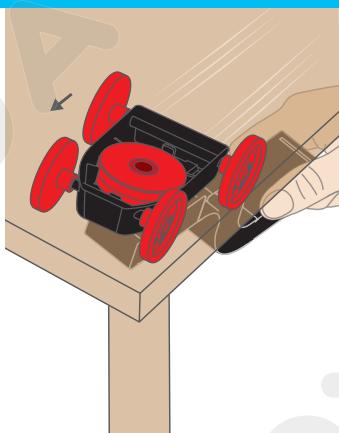
15. МАГНІТНИЙ ГОНЩИК

Для досліду знадобляться такі компоненти набору: магнітна гоночна машинка х 1 (A5), магнітна палиця х 1 (A2).

1. Складіть машинку, використовуючи шасі, червоний кільцеподібний магніт та колеса.
2. Покладіть різні предмети (краще використовувати неметалеві предмети) на стіл, щоб створити смугу перешкод. Ви можете використати для цього книги, коробки, канцтовари тощо. А щоб було ще веселіше, поставте знаки «Старт» та «Фініш».
3. Розташуйте магнітну палицю під столом так, щоб вона притягувалася до магнітної машинки. З допомогою магнітної палиці перемістіть машинку вздовж смуги перешкод, поки не досягнете фінішу.

Як це працює?

Магнітна сила може проходити крізь тверді предмети також. А сили ваших прямокутних супермагнітів достатньо для того, що діяти крізь поверхню стола.



16. МАГНІТНА ЯХТА

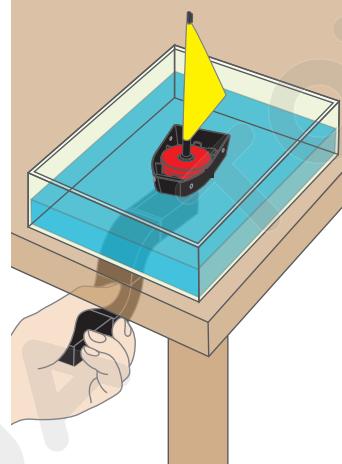
Для досліду знадобляться такі компоненти набору: магнітна палиця х 1 (A2), магнітна яхта (A7).

Також знадобиться, але не входить в комплект набору: неглибока посудина.

1. Візьміть неглибоку посудину і поставте її на стіл. В посудину наливіть води: її повинно бути достатньо для того, щоб яхта плавала.
2. Ви також можете зробити вітрило, використавши шматок пластику, наприклад, з поліетиленового пакета. Закріпіть вітрило на щоглі яхти. Після цього поставте яхту на воду.
3. Розташуйте магнітну палицю з-під низу стола під яхтою і спробуйте її перемістити вздовж посудини з водою. Ви будете здивовані, що магнітна сила може діяти навіть крізь стіл та воду.

Як це працює?

Магнітна сила може діяти не тільки крізь тверді предмети, але й крізь рідину.



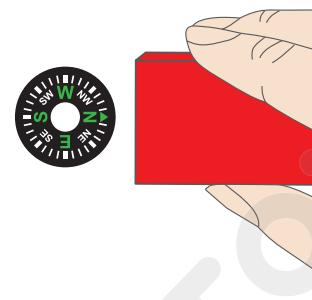
17. ВИЯВЛЕННЯ МАГНІТНОГО ПОЛЯ

Для досліду знадобляться такі компоненти набору: прямокутний магніт х 1, компас х 1.

1. Покладіть компас на стіл, а всі магніти скрійте якнайдалі від нього.
2. Повільно підсуньте прямокутний магніт до компаса, і спостерігайте за тим, як реагує його вказівник.
3. Використайте інші металеві предмети, щоб побачити що відбувається.

Як це працює?

Всередині компаса міститься невеликий магнітний штифт, з допомогою якого вказівник компаса може вільно крутитися відповідно до розташування магнітних полюсів Землі. Вказівник дуже чутливий і реагує навіть на порівняно слабкі магнітні сили. Він переміщається тоді, коли поруч розташований магніт або ж будь-які намагнічені металеві предмети.



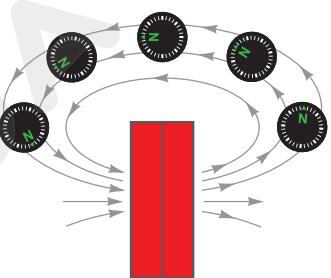
18. ВИЯВЛЕННЯ ЛІНІЙ МАГНІТНОГО ПОЛЯ

Для досліду знадобляться такі компоненти набору: прямокутний магніт х 1, компас х 1.

1. Покладіть прямокутний магніт на стіл так, щоб його полюси були спрямовані назовні. (Це зображенено на малюнку).
2. Повільно переміщуйте компас навколо магніту невеликим колом.
3. Продовжуйте переміщувати компас все більшим і більшим колом та спостерігайте, як реагує вказівник компаса.

Як це працює?

З кожним колом вказівник компаса рухається за тим самим принципом. Насправді, він просто повторює лінії магнітного поля, які вказують на напрямок магнітних сил. Лінії виходять з північного полюса, а повертаються до південного. Вказівник компаса завжди рухається навколо своєї осі відповідно до цих ліній.



КОМПЛЕКТАЦІЯ ДЛЯ ДОСЛІДІВ 19-25



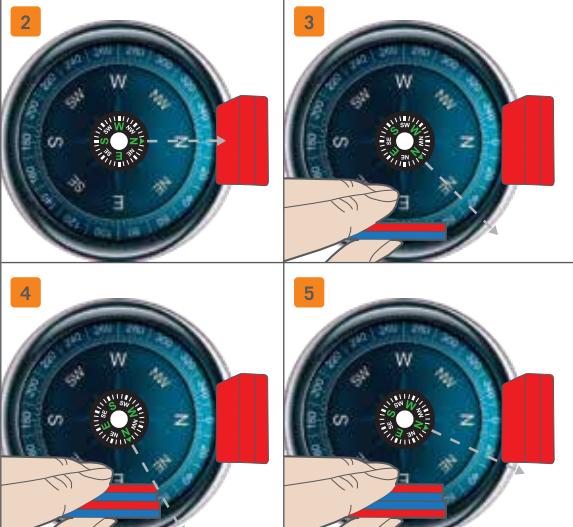
Також знадобиться: клейка стрічка (не входить в комплект).

Зверніть увагу: кожен магніт має північний і південний полюси. Червона частина магніту – це зазвичай північний полюс, голуба – південний.

19. ОСЛАБЛЕННЯ І ПОСИЛЕННЯ МАГНІТНОГО ПОЛЯ

Для досліду знадобляться такі компоненти набору: прямокутний магніт x 1, двоколірний кільцеподібний магніт x 2, зображення компаса x 1.

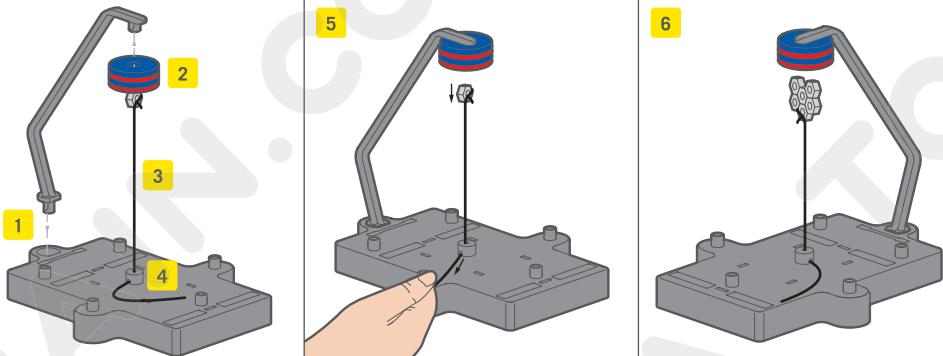
1. Розташуйте компас на середині зображення компаса так, щоб і зображення, і компас вказували на один напрямок (літера N повинна бути на тому ж боці).
2. Розташуйте прямокутний магніт на північному полюсі зображення так, щоб його південний полюс був спрямований до компаса. Якщо N-вказівник компаса спрямований в протилежний бік, просто розверніть магніт.
3. Візьміть двоколірний кільцеподібний магніт, повільно піднесіть його до компаса червоним боком і розташуйте на зображені так, щоб вказівник компаса був посередині між двома магнітами.
4. Візьміть другий двоколірний кільцеподібний магніт і дозвольте йому причепитися до першого. Помітили, що вказівник компаса перемістився ближче до кільцеподібних магнітів?
5. А тепер спробуйте повернути один з кільцеподібних магнітів до іншого одноколірним боком, і подивіться, що відбудеться. (Щоб це зробити, вам потрібно буде міцно тримати обидва магніти). Помітили, що тепер вказівник компаса перемістився ближче до північного полюса N на зображені?



Як це праце?

Магнітна сила посилюється у разі з'єднання полюсів магнітів, що притягуються. Коли два кільцеподібні магніти з'єднуються, на вказівник компаса діє більша магнітна сила, тому він переміщується ближче до магнітів. Проте, коли з'єднати полюси магнітів, що відштовхуються, магнітні сили полюсів діякою мірою послаблюють одна одну, тому сумарна магнітна сила слабша, і вказівник компаса переміщується ближче до прямокутного магніту.

20. СКУЛЬПТУРА-АНТИГРАВІАЦІЯ



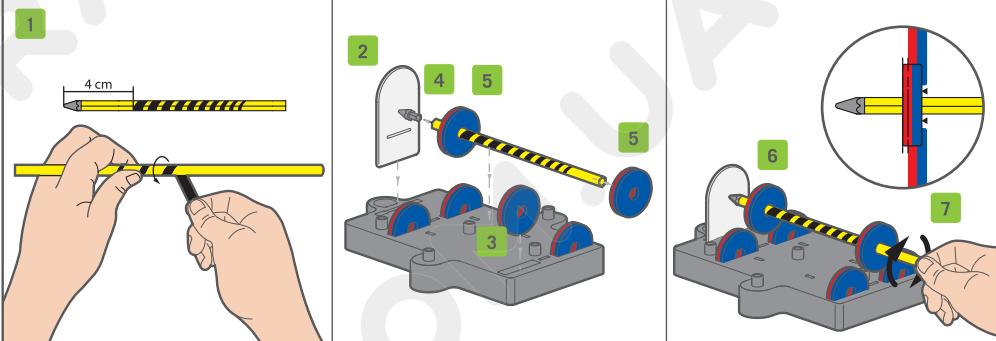
Для досліду знадобляться такі компоненти набору: основа x 1, тримач x 1, двоколірний кільцеподібний магніт x 2, затискач мотузки x 1, мотузок x 1, металева гайка x 10 (з компонентів для дослідів 1-18).

1. Вставте тримач в отвір на краю основи.
2. Один двоколірний кільцеподібний магніт закріпіть в тримачі, а під ним прикріпіть інший (щоб магніти притягувалися, їх необхідно розташувати одним і тим же кольором вгору, як зображене на малюнку).
3. Відріжте від мотузки шматок довжиною приблизно 25 см. Один кінець мотузки прив'яжіть до гайки, а гайку притягніть до магніту.
4. Інший кінець мотузки просуньте крізь затискач, а затискач прикріпіть до основи.
5. Натягніть мотузку так, щоб гайка була на невеликій відстані від магніту. Не відтягуйте її занадто далеко, інакше вона впаде. Тепер гайка витає у повітря, так ніби протидіє силі тяжіння.
6. Тепер по черзі додайте ще декілька гайок до першої, щоб збудувати скульптуру, яка висітиме догори дном. А для того щоб збільшити силу магнітного тяжіння, ви можете зверху додати ще кілька магнітів (проте не забудьте відрегулювати довжину мотузки). До того ж ви також можете замінити гайки будь-якими маленькими металевими предметами, які знайдете вдома, наприклад, цвяхами або гвинтами.

Як це працює?

Гайки виготовлені зі сталі, а це в основному залізо. Залізо – це магнітний матеріал, тобто воно притягуються до магнітів. Залізо притягуються до магнітів навіть тоді, коли воно їх не торкається. Коли верхня гайка наближається до магнітів, вона також стає магнітом, як і всі інші гайки. Саме тому гайки тримаються разом. Чим ближче до магніту розташований предмет, тим з більшою силою магніт його притягує. Тому, якщо мотузку прикріпити занадто далеко від магнітів, сила, з якою вага гайок тягне їх вниз, переважатиме силу магнітного тяжіння, яка тягне їх вгору. Внаслідок цього скульптура впаде.

21. ОЛІВЕЦЬ-СПІНЕР



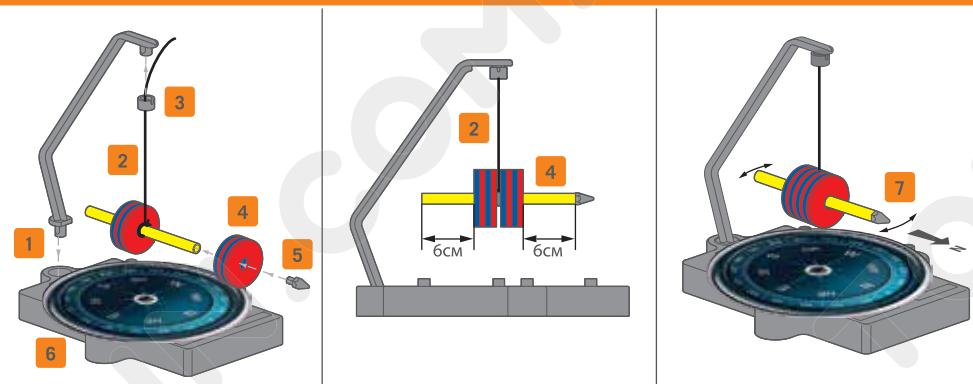
Для досліду знадобляться такі компоненти набору: основа x 1, двоколірний кільцеподібний магніт x 6, шестигранний стрижень x 1, наконечник x 1, дільник x 1, наклейки x 1.

- Прикрасьте шестигранний стрижень посередині спіральною наклейкою.
- Вставте дільник у спеціальний відсік на основі.
- Візьміть чотири магніти і вставте їх в чотири спеціальні отвори на основі червоними боками до дільника.
- Наконечник закріпіть на шестигранному стрижні.
- Шестигранний стрижень покладіть поруч з основою так, щоб наконечник був спрямований до дільника. Візьміть ще один магніт. Тримаючи його червоним боком до дільника, вставте магніт на шестигранний стрижень так, щоб він був на одній лінії з двома іншими магнітами з одного боку основи. Візьміть ще один магніт і вставте його на інший кінець шестигранного стрижня так, щоб він був на одній лінії з двома іншими магнітами з другого боку основи. Не забудьте, що червоний бік магніту повинен був спрямований до дільника.
- Розташуйте шестигранний стрижень над основою так, щоб кінчик наконечника торкається дільника. Відрегулюйте положення магнітів вздовж шестигранного стрижня так, щоб вони розташовувалися прямо над та трохи попереду двох комплектів магнітів на основі. А тепер повільно і акуратно відпустіть стрижень – шестигранний стрижень повинен «плавати» над основою. (Запасіться терпінням: якщо стрижень не тримається на місці, добре відрегулюйте положення магнітів).
- Покрутіть стрижень, як зображенено на малюнку. Він буде дяжкий час витати в повітрі і крутитися. Виглядає як справжня магія!

Як це працює?

Однайменні поляси різних магнітів завжди відштовхуються. Поляси розташовані на плоских частинах магнітів, проте вони можуть відштовхуватися навіть тоді, коли магніти розташовані один до одного боками. Сила відштовхування утримує шестигранний стрижень в повітрі навіть тоді, коли він крутиться.

22. МАГНІТНИЙ КОМПАС



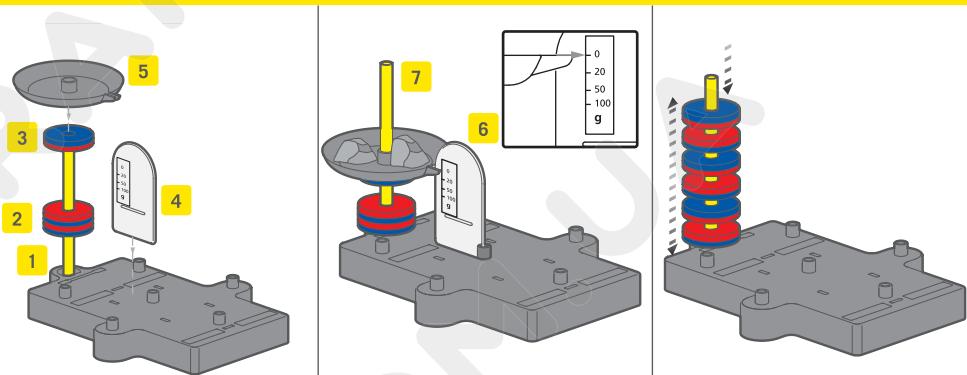
Для досліду знадобляться такі компоненти набору: основа x 1, тримач x 1, двоколірний кільцеподібний магніт x 4, затискач мотузки x 1, мотузок x 1, круглий стрижень x 1, наконечник x 1, кольорове зображення компаса x 1.

- Вставте тримач в отвір на краю основи.
- Відріжте 20-сантиметровий шматок мотузки, прив'яжіть його до середини стрижня так, щоб стрижень висів десь посередині між основою і кінцем тримача.
- Інший кінець мотузки просуньте крізь затискач, а затискач прикріпіть до тримача. Обережно пересуньте вузлик вздовж стрижня, поки стрижень не врівноважиться.
- На обидва кінці стрижня вставте магніт. Переконайтесь, що поляси на всіх магнітах спрямовані в один бік, оскільки лише в такому разі магніти притягуватимуться.
- Червоні боки всіх магнітів (північні поляси) повинні бути спрямовані до одного кінця стрижня. Вставте наконечник на цей кінець стрижня.
- Зображення компаса покладіть на основу так, щоб позначка «Південь» була спрямована до тримача. Ваш магнітний компас готовий!
- Як користуватися компасом? Дозвольте компасу розгойдатися і зачекайте, поки він зупиниться. Наконечник буде спрямований до північного полюса Землі. Поверніть основу так, щоб позначка «Північ» на зображення компаса зрівнялася з наконечником. Тепер вказівники на зображені компаса будуть вказувати на правильні напрямки. Спробуйте акуратно покрутити стрижень, після чого відпустіть його. Коли стрижень зупиниться, наконечник вказуватиме на північ. Ви зробили власний магнітний компас!

Як це працює?

Усі магніти мають два місця, де їхній магнетизм найсильніший. Ці місця називаються полюсами. Земля діє як гігантський магніт, один полюс якого розташований біля північного географічного полюса в Арктиці, а другий – біля південного географічного полюса в Антарктиці. Ці полюси називаються полюсами Землі. Коли магніт підвішений, він завжди обертається так, що його полюси вказують на північний магнітний і південний магнітний полюси. Полюси магніту названі на честь полюсів, на які вони вказують. Отже, кожен магніт має північний полюс, який вказує на північ, і південний полюс, який вказує на південь. Одноименні полюси двох різних магнітів (південний і південний, або північний і північний) завжди відштовхуватимуть один одного, а різномірні полюси (північний і південний) завжди притягуватимуть один одного.

23. МАГНІТНІ ВАГИ ТА МАГНІТНА ПРУЖИНА



Для досліду знадобляться такі компоненти набору: основа x 1, двоколірний кільцеподібний магніт x 6, зважувальна платформа x 1, дільник x 1, круглий стрижень x 1.

1. Вставте круглий стрижень в отвір на краю основи.
2. Складіть два магніти докуди так, щоб їхні червоні боки були спрямовані вгору. Вони будуть притягуватися один до одного. Вставте магніти на стрижень.
3. Вставте ще один магніт на стрижень так, щоб його червоний бік був спрямований вниз. Цей верхній магніт повинен «плавати» над двома нижніми.
4. Вставте дільник в основу, як показано на малюнку.
5. Вставте зважувальну платформу на стрижень так, щоб він опирався на верхній магніт. Переконайтесь, що вказівник на зважувальній платформі заходить в спеціальний проріз на краю дільника.
6. Накліпте наліпку ваг на дільник так, щоб «нуль» збігався з вказівником на зважувальній платформі.
7. Покладіть декілька невеликих предметів, наприклад, камінчиків, на зважувальну платформу. Спостерігайте за тим, що відбувається. Чим більша вага предметів, які ви поклали на зважувальну платформу, тим нижче вона опускатиметься. Тобто, магніти діють як справжні ваги.

Зверніть увагу! Справжні ваги – дуже точний прилад, тоді як ваги, що ви зробили – просто веселій спосіб продемонструвати принцип магнетизму. Ці ваги показують вагу предметів дуже приблизно: вони показують, чи вага предмета менша за 50 г, між 50 і 100 г, чи понад 100 г. Магнітні ваги не здатні показувати точну вагу предметів.

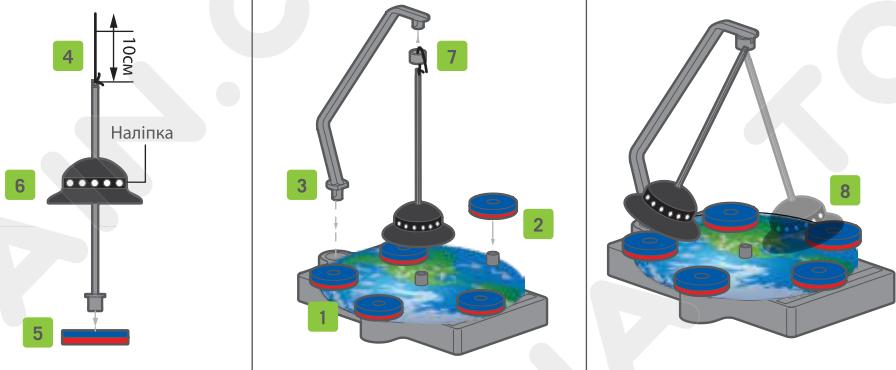
Як це працює?

Верхній та два нижні магніти на стрижні спрямовані однотипними полюсами один до одного, тому вони відштовхуються. Чим більше магніти наближаються один до одного, тим більшою стає сила, з якою вони відштовхуються. Чим більша вага предметів, які ви поклали на зважувальну платформу, з тим більшою силою магніти відштовхуються.

МАГНІТНА ПРУЖИНА

Зніміть зважувальну платформу та роздільник. Після цього розташуйте всі шість кільцеподібних магнітів на стрижні почергово червоним, а потім синім боком вгору так, щоб одноколірні боки магнітів були спрямовані один до одного. Що ж відбудеться? Ви побачите, що всі магніти, окрім нижнього, будуть «витягнуті» у повітря. А тепер притисніть верхній магніт донизу і відпустіть його. Магніти підстрібнуть, немов пружина. Магнітна пружина – це одна захоплива забавка. А щоб було ще веселіше, прикріпіть до магнітів декілька малюнків, наприклад, жаби або ракети, і спостерігайте, як вони стрибатимуть вгору і вниз.

24. НЛО



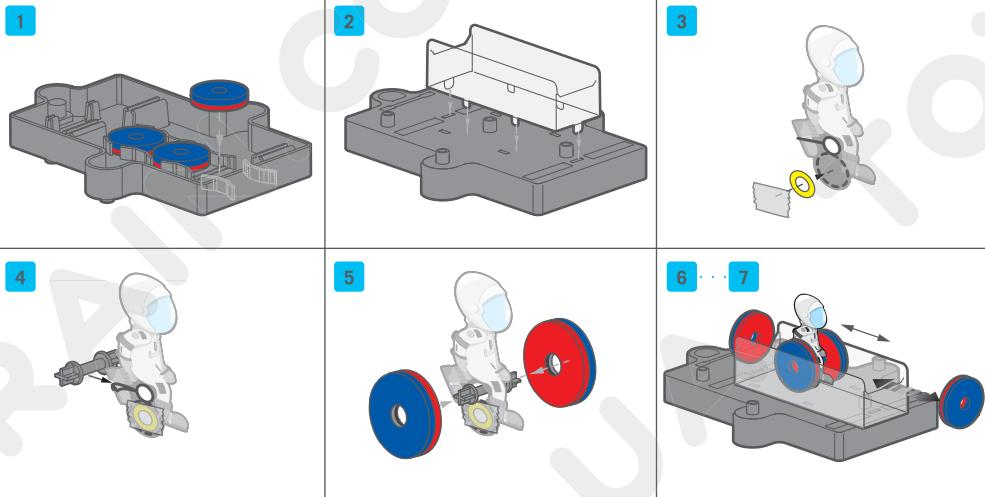
Для досліду знадобляться такі компоненти набору: основа x 1, тримач x 1, двоколірний кільцеподібний магніт x 6, затискач мотузка x 1, мотузок x 1, тонкий стрижень з кільцем x 1, кольоворове зображення Землі x 1, корпус НЛО x 1, наклейки.

1. Розташуйте зображення Землі поверх основи так, щоб воно було спрямоване вгору.
2. Візьміть п'ять кільцеподібних магнітів. Кожен з магнітів вставте в спеціальний отвір на основі червоним боком вниз, як показано на малюнку.
3. Вставте тримач в отвір на краю основи.
4. Відріжте від мотузки шматок довжиною 15 см. Один кінець мотузки прив'яжіть до кільця на стрижні.
5. Тримайте стрижень вертикально так, щоб кільце було вгорі. На нижньому кінці стрижня закріпіть магніт червоним боком вниз, щоб він притягував магніти, закріплени на основі. Верхній кінець стрижня просуньте крізь отвір в верхівці корпусу НЛО.
6. На корпус НЛО наклійте наліпку, як показано на малюнку.
7. Інший кінець мотузки просуньте крізь затискач мотузки, після чого прикріпіть затискач до верхньої частини тримача.
8. А тепер штовхніть стрижень. Він буде шалено гойдатися навколо, аж поки не зупиниться над одним із магнітів, закріплених на основі. Це виглядатиме, неначе НЛО загадково летить над Землею, шукаючи місце для посадки. Спробуйте перевернути всі магніти (так, щоб їхні блакитні боки були спрямовані вниз). Ви помітили будь-яку різницю в тому, як рухається НЛО?

Як це працює?

Корпус НЛО – це магніт, який притягується до інших магнітів під час гайдання. Спочатку він рухається занадто швидко для того, щоб будь-який інший магніт міг його захопити. А через деякий час, коли він трішки уповільнюється, один з інших магнітів захоплює його.

25. КОСМІЧНИЙ АПАРАТ



Для досліду знадобляться такі компоненти набору: основа $\times 1$, двоколірний кільцеподібний магніт $\times 6$, вісь $\times 1$, бар'єр $\times 1$, зображення космонавта $\times 1$, мідна шайба $\times 1$.

1. Візьміть три магніти та вставте їх у спеціальні відсіки під основою однаковим боком (червоним боком вниз), як показано на малюнку. Після цього переверніть основу правильним боком вгору.
2. Вставте бар'єр в спеціальні отвори на основі.
3. З допомогою клейкої стрічки прикріпіть мідну шайбу з одного боку нижньої частини космонавта.
4. Акуратно просуньте вісь крізь зображення космонавта.
5. Візьміть ще два магніти і закріпіть по одному з них на кожному кінці осі так, щоб їхні червоні боки були спрямовані один до одного. Ви отримаєте космонавта на колесах! Завдяки шайбі космонавт повинен завжди бути в горизонтальному положенні.
6. Помістіть космонавта на магнітних колесах всередину бар'єра – він повинен там «плавати».
7. Візьміть ще два магніти і поверніть їх так, щоб їхні червоні боки були спрямовані до осі та краю бар'єра, як показано на малюнку. Швидко перемістіть один з магнітів назад і вперед до краю бар'єра. Ви побачите, що космонавт буде «плавати» в повітрі і рухатися вперед і назад, немов він їздить на власному літаючому апараті по Місяцю з допомогою магнітної левітації.

Як це працеє?

Тут знову не обйтися без сили магнітного відштовхування. Магніти, заховані під основою, відштовхують магніти на осі, завдяки чому вісь «пліве». Два бічні магніти чинять опір в горизонтальному напрямку, завдяки якому космонавт рухається вперед-назад.

ЦІКАВІ ФАКТИ

1. Магніт – це об'єкт, який створює магнітне поле і притягує магнітні матеріали. У давнину і греки, і китайці виявили певний вид рідкісного каменю, який був намагнічений від природи. Цей природний магніт міг притягувати невеликі шматочки заліза. А коли його підв'язували до мотузки і гойдали, магніт завжди зупинявся, вказуючи той самий напрямок. Цей камінь називали Лодестоном, а походив він з Греції з міста, яке називали Магнезією. Вважають, що слово «магніт» також походить з цього місця.
2. Сьогодні для виготовлення магнітів плавлять сталь, а розплавлену рідину виливають у спеціальні форми, які залишають під дією сильного магнітного поля до повного охолодження. Після охолодження ця рідина твердне і перетворюється в магніт.
3. У повсякденному житті магніти дуже корисні, тому ви можете з легкістю знайти їм застосування. Магніти використовують повсюди, наприклад, згадайте про магніти на холодильник, магнітні тримачі для відеoreєстратора чи смартфона. Магніти також використовують в генераторах для виробництва електроенергії тощо.
4. Земля – великий магніт. Північні полюси всіх магнітів вказують на одне місце, яке називається магнітним північним полюсом Землі. А розташований він в Арктиці. Дослідники виявили, що компаси там не працюють: вказівник компаса просто безперервно крутиться.
5. З роками магнітні полюси Землі рухаються колом. А це означає, що магнітні компаси щороку вказують на дещо інший напрямок. Про це слід пам'ятати у разі, коли ви, наприклад, намагаєтесь знайти шлях з допомогою компаса.
6. Деякі вчені вважають, що птахи використовують магнітне поле Землі, щоб знайти шлях під час подорожі на великі відстані. У маленьких черепах птахів було виявлено магнітні кристали, які роблять їх чутливими до магнітного поля Землі.
7. Ви можете подрібнити магніти на дрібні шматочки, і кожен з них матиме північний і південний полюси, як і оригінальний магніт.