**ТЕЗИ**

**проекту «Магнітні фокуси»**

**Автор:** Безперстов Роман Сергійович, учень 9-Г класу спеціалізованої загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №3 імені В.О.Нижниченка з поглибленим вивченням предметів суспільно-гуманітарного циклу Горішньоплавнівської міської ради Полтавської області.

**Керівник:** Безперстова Людмила Сергіївна, учитель спеціалізованої загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №3 імені В.О.Нижниченка з поглибленим вивченням предметів суспільно-гуманітарного циклу Горішньоплавнівської міської ради Полтавської області, учитель-методист.

**Конкурс** «МАН-Юніор Дослідник»

**Номінація:** «Техніка»

**Мета:** розглянути публікації Я.І.Перельмана з теми «Магнітні явища», запропонувати продовження ідей відомого популяризатора фізики з власною інтепретацією.

Для досягнення мети поставлені такі **завдання:** 1) розглянути публікації Я.І.Перельмана «Люблячий камінь», «Магнітні фокуси» 2) виготовити трубку з односторонньою провідністю, пояснити фокус зникнення в ній залізних кульок як продовження публікації Перельмана «Магнітні фокуси»; 3) продемонструвати взаємодію з магнітом тих тіл, які не притягуються магнітом, як показують спостереження та власний досвід.

**Об’єкт дослідження:** магнітні явища. **Предмет дослідження:** взаємодія різних тіл з магнітами.

**1. Публікації Перельмана «Магнітні фокуси»**

У книзі Перельмана описано використання потужних електромагнітів для демонстрації ефектних трюків за допомогою невидимої сили магніту. Автор читачу пропонує розповідь про одного французького фокусника, який за допомогою чародійства «відібрав» силу у атлетичного араба, що той не зміг підняти металевий ящик. Проте за хвилину до того він легко впорався з завданням. Увесь секрет фокусу в тому, що металеве дно ящика було розміщене на підставці, що представляла полюс сильного електромагніта.

**2.** Пропоную свою інтерпретацію «Магнітних фокусів» Перельмана. Мій **фокус** називається **«Трубка з односторонньою провідністю»**. З одного боку в пластикову трубку кладу залізну кульку. Кулька не випадає з трубки, а зникає в ній. Кладу ще кілька кульок в той же отвір трубки. Всі кульки зникають у трубці! Можна перевернути трубку, потрясти її, але кульки не випадають! Якщо кульку покласти в протилежний отвір трубки, то кулька вискочить з іншого отвору. Отже, така трубка має односторонню провідність!

 Якщо хтось думає, що в трубку вставлений магніт, то чому кулька «пройшла» через нього? Секрет фокусу полягає в тому, що по середині трубки розміщений неодимовий магніт, до якого притягувалися залізні кульки і не випадали з трубки. Я кинув у трубку п’ять кульок. Остання слабше утримувалася магнітом. Коли іншу кульку запустити в протилежний отвір трубки, то вона залишиться в трубці, а вилетить інша крайня кулька, яка слабше утримувалась магнітом! Цю взаємодію кульок можна пояснити за допомогою закону збереження імпульсу. Увесь секрет фокусу в прихованому магніті, так як і в «Магнітних фокусах», пояснених Я.І.Перельманом.

**3. Публікації Перельмана «Люблячий камінь»**

Перельман пише: «Не слід думати, що магніт діє тільки на залізо. Метали: нікель, кобальт, марганець, платина, золото, срібло, алюміній – в меншій мірі притягуються магнітом. Діамагнітні тіла, наприклад, цинк, свинець, сірка, вісмут, відштовхуються від сильного магніту! Рідини та гази також зазнають взаємодії з магнітом».

**4. Притягання деревини, паперу та алюмінію магнітом**

Всі знають, що залізо, сплави, що містять залізо, притягується магнітом, а папір, дерево, пластик, алюміній – ні. Це легко перевірити: ключі, залізний тягарець, цвяхи притягуються до магніту. Аркуші зошита, дерев’яний брусок, золота обручка, алюмінієве кільце, пластикова трубка не взаємодіють з магнітом.

Я хочу Вас переконати, що папір може притягуватися магнітом. Візьмемо гривневі та доларові банкноти. Піднесемо неодимовий магніт. Банкноти притягуються магнітом! Ділянки з більшою кількістю фарби притягуються найкраще. **Пояснення:** чорнило в банкноті містить оксиди заліза. Крім того, що ця технологія корисна для опису мого фізичного фокусу, вона часто використовується в торгових автоматах, оснащених спеціальним обладнанням, здатним розпізнавати магнітні структури різних номіналів та відрізнити їх від підробки. Таке обладнання відноситься до класу технологій сканування, які називаються технологіями розпізнавання магнітного чорнила (MICR).

Магніт не притягує сірники, виготовлені з дерева, проте згорілі сірники гарно притягуються магнітом. Причому притягується лише та частина, яка до згоряння містила сірку. **Пояснення:** головка сірника містить оксид заліза. При згорянні кисень вивільняється, а залізо залишається, тому згорілий сірник притягується до магніту.

Піднесу магніт до алюмінію – він не притягується. Проте легко спостерігати взаємодію магніту з алюмінієм за допомогою приладу Ленца. Якщо вставляти магніт в суцільне кільце, кільце відштовхується, якщо витягати магніт з кільця – кільце притягується. Чому алюміній взаємодіє з магнітом? **Пояснення:** у даному випадку взаємодія алюмінію з магнітом ґрунтується на явищі електромагнітної індукції.

**Висновки:** 1) читання книги Перельмана «Занимательная физика» спонукало мене до пошуку інших цікавих фокусів за допомогою постійного магніту, які можна продемонструвати своїм друзям; 2) у досліді з трубкою використовується не лише взаємодія заліза з магнітом, а також закон збереження імпульсу; 3) залізо зустрічається в багатьох речах, але необхідний дуже сильний магніт, щоб притягти маленькі частинки; 4) я показав один із способів, як можна «притягувати» паперові гроші; 5) взаємодія алюмінієвого кільця з магнітом пояснюється явищем електромагнітної індукції; 6) фізика – це надзвичайно цікаво!