

УРОК 27

Тема: Явище інерції

Мета: розкрити поняття інерції через взаємодію об'єктів та спостереження.

Компоненти ключових компетентностей:

- ✓ **уміння** – учні здатні аналізувати ситуації, пов'язані з рухом тіл та визначають чинники, які впливають на інерцію, розуміють, чому тіло може залишатися у спокої або русі.
- ✓ **ставлення** – учні вчаться критично оцінювати інформацію та робити власні висновки щодо властивостей інерції.

Навчальні ресурси: підручник з фізики, фізичні прилади, таблиці СІ та префіксів, навчальна презентація.

Тип уроку: вивчення нового матеріалу.

Можливі труднощі: ідеї інерції можуть суперечити інтуїтивним, що може призвести до плутанини.

ХІД УРОКУ

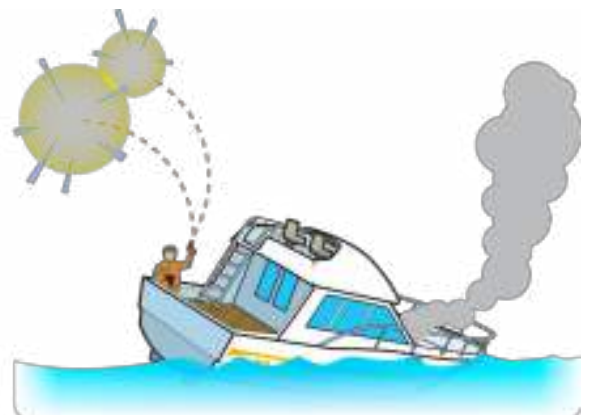
I. ПОЧАТКОВИЙ ЕТАП

II. ОСНОВНА ЧАСТИНА

1. Рухи та причини

😞 *Які найпростіші види механічного руху нам вже відомі?*

Стан спокою, коли швидкість дорівнює нулю (ваза на столі); стан рівномірного прямолінійного руху, коли тіло рухається з постійною швидкістю в одному напрямку (рух трамваю на прямолінійній траєкторії); стан нерівномірного руху, коли швидкість може змінюватися за напрямком або значенням (рух сигнальної ракети).



😞 Яка причина цих рухів?

На тіла діють інші тіла (на вазу – стіл, Земля; на трамвай – тяговий механізм, колія, Земля, повітря; на сигнальну ракету – пусковий механізм, повітря, Земля).

😞 Чи можна стверджувати, що причина механічного руху в дії одних тіл на інші?

Відповідь неочевидна.

2. Умови за яких тіло перебуває в стані спокою

Кіт, який лежить на дивані та люстра, підвішена на стелі, перебувають у стані спокою.

😞 За яких умов кіт та люстра перебуватимуть в стані спокою відносно Землі?

Всі тіла, які перебувають поблизу поверхні Землі, взаємодіють із нею. Якщо прибрати диван, відчепити підвіс люстри, кіт і люстра відразу ж почнуть рухатися під дією притягання Землі. А перебувають вони в стані спокою тому, що дія Землі скомпенсована (зрівноважена) дією інших тіл: кіт перебуває в стані спокою, оскільки дія Землі скомпенсована дією дивану; люстра перебуває в стані спокою, оскільки дія Землі скомпенсована дією підвісу.

Тіло перебуває у стані спокою, якщо дії на нього інших тіл скомпенсовані.



3. Умови за яких тіло рухається рівномірно прямолінійно

Два великі вчені, давньогрецький учений Аристотель (384 до н. е.- 322 до н. е.) та італієць Ґалілео Ґалілей (1564-1642), на питання: **«Що необхідно для того, щоб швидкість тіла була незмінною?»** – дали абсолютно різні відповіді. **Аристотель: «Тіло потрібно штовхати». Ґалілей: «Тілу не потрібно заважати».**

😞 Хто із вчених виявився правим?

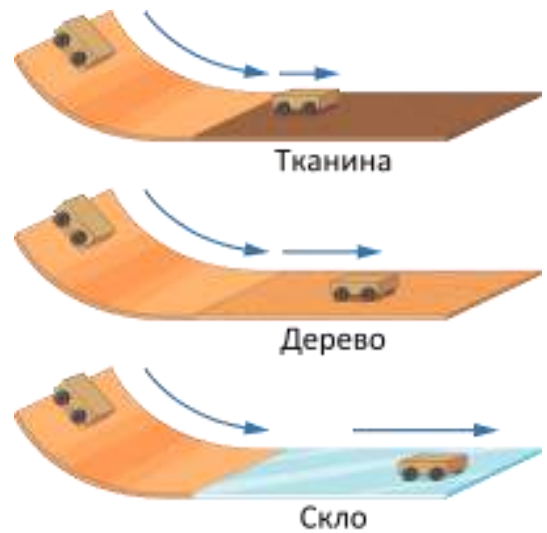
З точки зору здорового глузду Аристотель дійшов розумного висновку. Для того, щоб тіло рухалось потрібно його штовхати. Але наприкінці XVI ст. видатний італійський учений Ґалілео Ґалілей, провівши досліди зі скочуванням кульок похилим жолобом та здійснивши уявний експеримент, спростував твердження Аристотеля.

Дослід Ґалілея (замість кульки використаємо візок). По тканині візок котиться зовсім недовго, по дереву – прокотиться набагато довше, а по гладкому склу – котитиметься дуже довго, але, зрештою, він зупиниться.

😞 Яка причина зупинки візка в кожному із дослідів?

На підставі своїх дослідів Ґалілео з'ясував, що причиною зменшення швидкості візка є зовнішня дія – взаємодія із поверхнею. Під час руху по дереву взаємодія між візком і поверхнею менше, ніж по тканині, а під час руху по склу – ще менше.

😞 Як буде рухатися візок горизонтальною гладенькою поверхнею, коли руху нічого не заважатиме? (тобто відсутня взаємодія, або дія з боку поверхні буде скомпенсована)



В ідеальному випадку, за відсутності дії на візок, він рухатиметься з незмінною швидкістю як завгодно довго. Отже, рух з незмінною швидкістю причини не потребує, а саме дії з боку інших тіл не потребує.

Умова руху тіла з незмінною швидкістю відома в механіці як закон інерції.

Закон інерції: Тіло рухається рівномірно прямолінійно або перебуває в стані спокою лише тоді, коли на нього не діють інші тіла або дії інших тіл скомпенсовані.

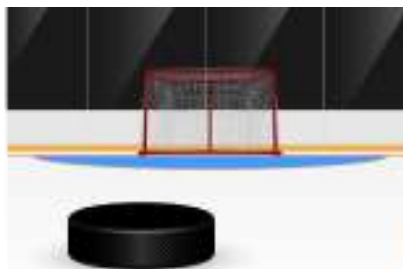
4. Інерція

Фізичне явище зберігання тілом стану спокою або рівномірного прямолінійного руху називають **інерцією** (від лат. inertia – нерухомість, бездіяльність).

Інерція – це явище зберігання швидкості руху тіла за відсутності або скомпенсованості дії на нього інших тіл.

У фізиці рух тіла за ідеальних умов (коли на тіло зовсім не діють інші тіла) називають **рухом за інерцією**.

😞 Чи можна вважати рухом за інерцією рух космічного корабля вдалині від зір? рух шайби по льоду після удару ключкою? рух кулі на доріжці під час гри в боулінг?



Відповідно до означення інерції тіла дані рухи можна вважати рухами за інерцією. Насправді у реальності неможливо створити умови, за яких дія інших тіл відсутня. Тому

в повсякденні рухом за інерцією вважають випадки, коли дія на тіло інших тіл є доволі слабкою і до помітної зміни швидкості свого руху тіло проходить значний шлях.

5. Результат дії одного тіла на інше

😞 Як рухається тіло, якщо дія на нього інших тіл не є скомпенсованою?



😞 Як рухатимуться кеглі, в які влучає куля під час гри в боулінг, якщо її удар нічим не компенсується?

Кеглі полетять у різні боки з різними швидкостями (тіла змінюють швидкість свого руху за напрямком і значенням).

😞 Як буде рухатися новорічна іграшка, що висить на нитці, якщо нитку перерізати і дія Землі не буде зрівноважена дією нитки?

Новорічна іграшка при перерізання нитки почне падати з дедалі більшою швидкістю (тіло змінює значення швидкості свого руху).

😞 Що буде, якщо, рухаючись на автомобілі, водій припинить натискати на газ і ця дія не зрівноважує опір руху автомобіля з боку повітря та інших тіл?

Автомобіль стане рухатися повільніше і врешті-решт зупиниться (тіло змінює значення швидкості свого руху).

Якщо дії на тіло інших тіл не скомпенсовані, то тіло змінює швидкість свого руху за значенням чи напрямком або одночасно за значенням і напрямком.

III. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

1. З якими тілами взаємодіє мобільний телефон, що лежить на столі?

Мобільний телефон, що лежить на столі взаємодіє із Землею та із столом. Мобільний телефон знаходиться в стані спокою, оскільки ці взаємодії зрівноважені.

2. Якщо на автомобілі їхати по рівній дорозі з постійною швидкістю, то чи потрібно натискати на газ? Чому?

Потрібно натискати на газ, бо якщо не натискати на газ, то взаємодія шин з дорогою буде некомпенсована, тому автомобіль почне гальмувати і зупиниться. Натискаючи на газ, створюється тяга, яка компенсує взаємодію з дорогою і рух буде рівномірним і прямолінійним.

3. Яблуко знаходилось в стані спокою на столі вагона при рівномірному русі потяга, а потім покотилося вперед у напрямку руху потяга. Що відбулося з потягом: він щойно відійшов від станції і набирає швидкість, чи наближається до станції перед зупинкою?

Яблуко знаходилося в стані спокою на столі вагона при рівномірному русі потяга, а потім за інерцією покотилося вперед. Це означає, що швидкість потяга зменшилася, адже яблуко продовжило свій рух за інерцією. Отже, потяг почав гальмувати, а тому він наближається до станції перед зупинкою.

4. Що буде з вершником, що скаче на коні, якщо кінь раптово зупиниться?

Вершник за інерцією буде продовжувати рухатися вперед, і може перелетіти через голову коня.

5. З літака скидають вантаж. Чи впаде він на землю під місцем кидання? Якщо ні, то куди зміститься відносно цього місця та чому?

Вантаж впаде трохи далі від місця кидання по руху літака. Це пов'язане з тим, що вантаж має швидкість під час скидання з літака таку саму, як і літак, а тому за інерцією продовжить рухатися вперед.

IV. УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА ПІДСУМКИ

Обговорення вивченого матеріалу

1. Як ви розумієте що таке взаємодія тіл. Наведіть приклади.
2. Наведіть приклади тіл в стані спокою, в стані рівномірного прямолінійного руху?
3. Сформулюйте висновок за яких умов тіло перебуває у стані спокою? рухається рівномірно прямолінійно?
4. Як рухається тіло, якщо на нього не діють інші тіла?
5. Як можна визначити поняття інерції.
6. В якому випадку тіло змінює напрямок або значення швидкості?

V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Опрацювати § 15, Вправа № 15 (1, 3, 7)

Виконане Д/з відправте на Human,
Або на електронну адресу Kmitevich.alex@gmail.com