

§ 29. КІНЕТИЧНА ЕНЕРГІЯ ТІЛА. ПОВНА МЕХАНІЧНА ЕНЕРГІЯ

?!

Із телевізійних новин вам, напевне, відомі наслідки таких стихійних лих, як шторми та урагани. Так, ураганний вітер ламає опори електромереж, вириває з корінням дерева, руйнує будівлі. А чи відомо вам, за рахунок якої енергії це відбувається?

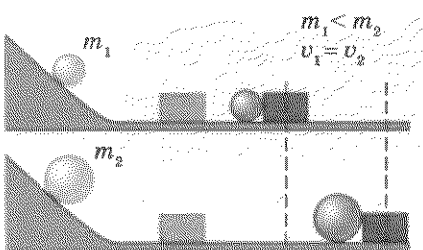


Рис. 29.1. Чим більшою є маса кулі, тим більшу роботу виконує куля під час зупинки

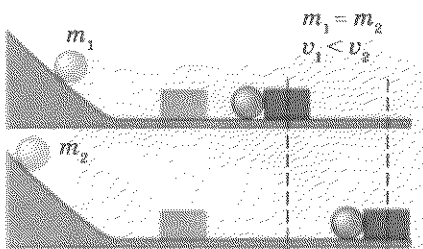


Рис. 29.2. Чим більшою є швидкість кулі, що рухається з певною швидкістю, тим більшу роботу вона виконує під час зупинки

1 Знайомимосся з кінетичною енергією тіла

Згадаємо приклад із кулею в боулінгу: вона котиться, розкидає в різні боки кеглі й зменшує швидкість свого руху. Куля виконала механічну роботу і зменшила свою енергію. Проте потенціальна енергія кулі до і після зіткнення з кеглями залишається незмінною, адже весь час куля перебувала на тій самій висоті — змінювалася тільки швидкість її руху. Отже, енергія, яка дозволила кулі виконати роботу, була пов'язана з рухом кулі. У фізиці цю енергію називають *кінетичною* (від грец. *kinēta* — рух).

Кінетична енергія W_k — це енергія, яка зумовлена рухом тіла.

Кінетична енергія залежить від маси тіла та швидкості його руху. Так, із двох куль, які рухаються з однаковою швидкістю, куля більшої маси може відштовхнути той самий брусок на більшу відстань (рис. 29.1). Тобто за умови певної швидкості руху робота, яку може виконати більша за масою куля, також є більшою.

Куля, що починає котитися з більшої висоти, набуває більшої швидкості руху. Вона зможе відштовхнути брусок на більшу відстань, тобто виконає більшу роботу (рис. 29.2).

У фізиці доведено: *кінетична енергія тіла дорівнює добутку маси тіла на квадрат швидкості його руху, поділеному на два:*

$$W_k = \frac{mv^2}{2},$$

де m — маса тіла; v — швидкість руху тіла.

Кінетична енергія того самого тіла для різних спостерігачів може бути різною, оскільки різною відносно них може бути швидкість руху цього тіла (рис. 29.3, 29.4).

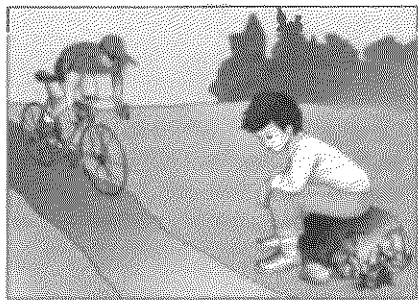


Рис. 29.3. Відносно туриста камінь не має кінетичної енергії, але має її відносно велосипедиста, який стрімко наближається до каменя



Рис. 29.4. Відносно пасажиря потяга, що рухається, кінетична енергія книжки дорівнює нулю. Проте для особи, яка стоїть на платформі, книжка має певну кінетичну енергію

2 Даємо означення повній механічній енергії тіла

Досить часто тіло має як потенціальну, так і кінетичну енергії. Наприклад, літак, який летить над Землею на певній висоті, має і потенціальну енергію (бо взаємодіє із Землею), і кінетичну енергію (бо рухається).

Суму потенціальної та кінетичної енергій тіла називають **повною механічною енергією тіла**.

! Підбиваємо підсумки

Енергію, яка зумовлена рухом тіла, називають кінетичною енергією W_k .

Кінетичну енергію тіла обчислюють за формулою $W_k = \frac{mv^2}{2}$, де m — маса тіла; v — швидкість руху тіла.

Суму потенціальної та кінетичної енергій тіла називають **повною механічною енергією тіла**.

? Контрольні запитання

1. Що таке кінетична енергія тіла?
2. За якою формулою можна розрахувати кінетичну енергію тіла?
3. Чому кінетична енергія того самого тіла може бути різною для різних спостерігачів?
4. Що таке повна механічна енергія тіла?

✍ Вправа № 29

1. Обчисліть кінетичну енергію велосипедиста, який рухається зі швидкістю 36 км/год. Маса велосипедиста становить 50 кг.
2. Автомобіль розганявся на горизонтальній ділянці дороги завдовжки 400 м під дією сили 10 кН. Збільшилася чи зменшилася кінетична енергія автомобіля? на скільки?
3. Автомобіль масою 2 т рушив з місця і на горизонтальному відрізку дороги набув швидкості руху 54 км/год. Яку роботу виконав двигун автомобіля?
4. М'яч під час баскетбольного матчу кинуту в напрямку кільця. Обчисліть повну механічну енергію м'яча на висоті 3 м, якщо на цій висоті він рухається зі швидкістю 10 м/с. Маса м'яча становить 400 г. За нульовий рівень потенціальної енергії візьміть рівень підлоги спортивної зали.