

## Закони збереження

1. Кулька масою  $m$  вертикально впала на горизонтальну плиту, маючи в момент удару швидкість  $v$ . Визначити зміну імпульсу кульки в разі абсолютно пружного й абсолютно непружного ударів.
2. М'яч масою  $m$ , що летів зі швидкістю  $v$ , вдарився об горизонтальну площину. Кут падіння дорівнює  $\alpha$ . Визначити зміну імпульсу, якщо удар абсолютно пружний.
3. Кулька масою  $m$  налітає зі швидкістю  $v$  на перпендикулярно розташовану плиту маси  $M$ , пружно вдаряючи її по центру. Визначити швидкості кульки та плити після зіткнення.
4. Кулька летить зі швидкістю  $\mathbf{v}$  і вдаряється в площину, що рухається зі швидкістю  $\mathbf{u}$ . Знайти швидкість кульки після удару. Удар абсолютно пружний.
5. Куля масою  $m$ , що рухалася зі швидкістю  $\mathbf{v}$ , налетіла на кулю масою  $M$ , що перебувала у спокої, і після пружного удару змінила напрямок свого руху на кут  $\alpha$ . З якими швидкостями рухалися кулі відразу після удару?
6. На судні масою  $M$  відкорковують шампанське. На скільки зміниться швидкість судна, якщо корок масою  $m$  вилетів у напрямі протилежному до руху судна, під кутом  $\alpha$  до горизонту і зі швидкістю  $v$  відносно судна?
7. З якою початковою швидкістю  $v_0$  треба кинути вниз м'яч з висоти  $h$ , щоб він підстрибнув на висоту  $2h$ ? Вважати, що удар об землю абсолютно пружний.
8. М'яч вільно падає з висоти  $H$  на горизонтальну площину. При кожному відскакуванні швидкість його зменшується в  $n = 2$  рази. Знайти пройдений м'ячем шлях з початку падіння до зупинки.
9. Мішень маси  $M$  підвішена на нитці і може вільно коливатися. Знайти швидкість мішені після попадання в неї кулі маси  $m$ , яка горизонтально летіла зі швидкістю  $v$ , якщо куля
  - (a) застрягне в мішені;
  - (b) горизонтально відіб'ється від мішені;
  - (c) проб'є мішень і вилетить з неї зі швидкістю  $u$ .