



ФІЗИКА

ЗБІРНИК ВІДЕОЗАВДАНЬ ІЗ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

ЯЙЦЕ У ПЛЯШЦІ

ЗАПИТАННЯ:

Чому при падінні яйця у пляшці з водою воно залишається цілим, а без води – розбивається?

ВІДПОВІДЬ:

Щоб пояснити таку поведінку, важливо окреслити кілька значущих моментів. Під час падіння з деякої висоти (що наближено можна вважати вільним падінням) пляшка з яйцем набирає певну швидкість, яка в обох випадках є однаковою. Досягнувши опори, яйце, що рухалося в пляшці без води, проявляючи властивість інертності, продовжує свій рух вперед і починає деформувати опору, яка своєю чергою починає діяти на яйце.

Для зміни імпульсу тіла необхідний певний імпульс сили

$$\Delta p = F \cdot \Delta t,$$

а оскільки час гальмування дуже малий, то величина сили, що приводить до зупинки яйця, буде чималою.

Оскільки площа торкання до опори мала, то створюваний тиск буде більшим за межу міцності шкаралупи яйця.

У випадку падіння яйця у пляшці з водою ситуація буде інакшою. Стрибок величини тиску води в пляшці біля її дна в момент торкання поверхні опори, спричинений стрімкою зміною швидкості руху рідини протягом дуже малого проміжку часу, породжує фронт ударної хвилі.

Ударна хвиля рухається протилежно напрямку руху яйця та створює (враховуючи швидкість і неабияку густину середовища) велику силу лобового опору, дія якої розподіляється на всю фронтальну поверхню тіла. У такому разі тиск не перевищує границі міцності шкаралупи, і яйце не розбивається.

Якщо звернути увагу на момент після відскоку пляшки від поверхні стола, видно, що сила лобового опору не тільки зупинила яйце, а й підняла його вгору.