

## ВИЗНАЧЕННЯ ГРАНИЧНОЇ ШВИДКОСТІ ВІЛЬНОГО ПАДІННЯ СФЕРИЧНИХ ТІЛ

Скорик А.В., аспірант, СумГУ, з. Сумы;  
Титова А.Ю., учень, ЦДЮТ, м. Білопілля

При падінні тіла з висоти в атмосфері на тіло діє сила тяжіння, а також сила опору повітря (рис. 2). Падіння тіла з постійним прискоренням, рівним  $g$ , можливо тільки при відсутності сили опору повітря (рис. 1), що не можливо в земних умовах.

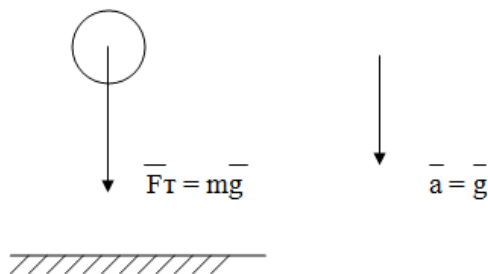


Рисунок 1 – Схема сил, діючих на падаюче тіло у вакуумі

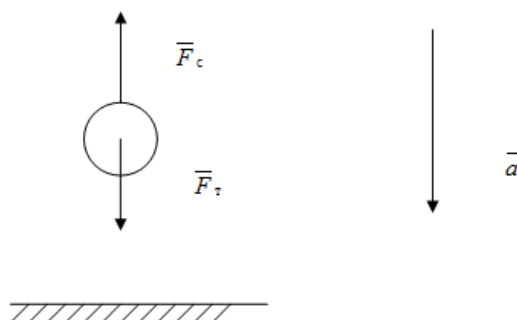


Рисунок 2 – Схема сил, діючих на падаюче тіло в атмосфері

Швидкість тіла при падінні починає збільшуватися до тих пір, поки не досягне свого граничного значення, при якому сила опору повітря стає рівною силі важкості, після чого тіло продовжує падіння з цією постійною швидкістю і з нульовим прискоренням (рис. 3). З умови рівності сили тяжіння і сили опору отримані формули для визначення граничної швидкості падіння однорідної і не однорідної за густиною кулі.

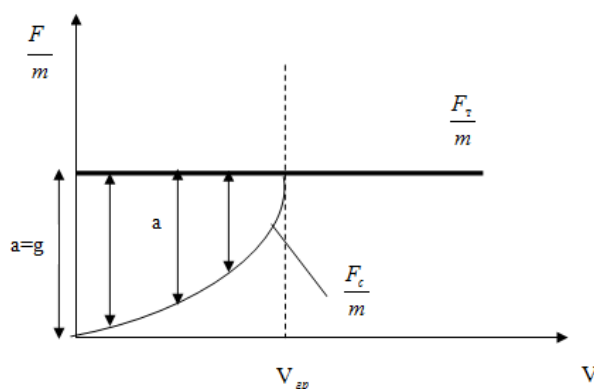


Рисунок 3 – Залежність прискорення від швидкості падіння тіла

За даними істориків, Галілео Галілей проводив досліди зі скидання різних предметів з Пізанської вежі з метою довести, що прискорення вільного падіння всіх тіл однаково. Згідно з легендою з висоти Пізанської башти їм було скинуто гарматне ядро масою 80 кг і мушкетна куля значно меншої маси і розмірів, при цьому обидва тіла досягли поверхні Землі одночасно (рис. 4).

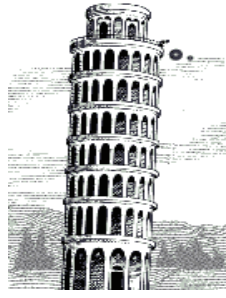


Рисунок 4 – Досліди Галілея

На основі отриманих формул було проведено розрахунок граничної швидкості падіння цих тіл, в результаті якого визначено, що для ядра вона становить  $96 \text{ м / с}$ , а для кулі  $32 \text{ м / с}$ . При цьому, в разі відсутності сили опору повітря, будь-яке тіло в момент зіткнення з поверхнею Землі мало б швидкість  $33 \text{ м / с}$ . Отже, за час падіння кулі її прискорення знизиться від  $g$  до  $0$ , а прискорення гарматного ядра буде значно більше  $0$ , що говорить про те, що гарматне ядро впаде на Землю швидше. Тобто, можна зробити висновок, що експеримент Галілея швидше за все є легендою, ніж реальним історичним фактом.