

КОМП'ЮТЕРНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАДАЧ БАЛІСТИКИ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ

Літвинова Діана, Сендеров О.А.

ХЗОШ № 166, Математичний гурток, м. Харків

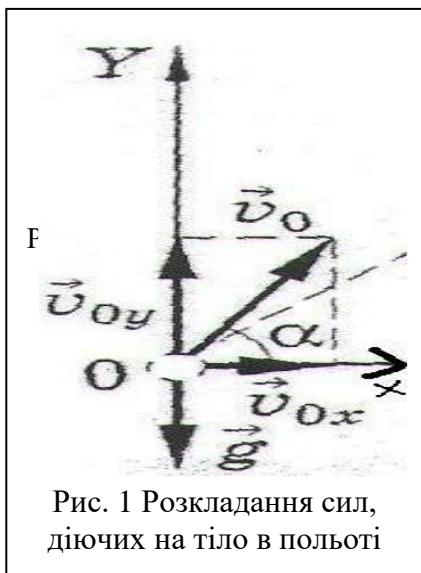


Рис. 1 Розкладання сил, діючих на тіло в польоті

«Vallo» - лат. - кидаю. Засновник науки «Балістики» Галілео Галілей поклав в її основу дослідження параболи. При цьому швидкість тіла, яке рухається під кутом α до горизонту (V_0), розкладається на дві складові частини: горизонтальну (V_{0x}) і вертикальну (V_{0y}). При цьому, на тіло діє поле земного тяжіння з прискоренням $g = 9,8 \text{ м/сек}^2$ – (див. рис.1.).

Дослідження показують, що з урахуванням сили земного тяжіння, тіло рухається по параболі в вертикальній площині, спочатку угору рівноуповільнено до точки максимуму, а потім вниз рівноприскорено до зустрічі з землею.

Наявність у параболи екстремальної точки сприяє прагненню використати саму параболу в якості математичної моделі для багатьох прикладних

технічних і природних процесів. Тому природно, що виникла так звана «артилерійська задача». Ця задача має велику історію, починаючи з дослідів Галілео Галілея. В своєму сучасному вигляді ця задача має такий вираз: «Знайти оптимальний кут нахилу ствола артилерійської гармати до гори-зонту, так щоб влучити в ціль на відомій відстані». Математична постановка (в межах шкільної програми) слідує: Визначити кут нахилу ствола гармати, при відомій відстані до цілі (S) по формулам: $S = V_0^2 \sin(2\alpha)/g$, $S_{\max} = V_0^2/g$, при $\sin(2\alpha) = 1$. Тоді при даній відстані до цілі (S_0) будемо мати кут нахилу ствола гармати рівним: $\alpha = 0,5 \times \arcsin(S_0 \times g / V_0^2)$.



Рис. 2 Інтерфейс програми «Балістичний калькулятор»

Нами розроблена комп'ютерна програма «Балістичний калькулятор» на мові Делфі -Лазарус (рис.2). Ця програма дозволяє вирішувати цю задачу. Але це спрощена балістична задача, тому що параболу – це є ідеалізоване допущення. Дійсна траєкторія польоту тіла реально відрізняється від ідеальної математичної параболи (див. рис.2). В реальній ситуації на політ снаряду впливає багато природно-кліматичних факторів: вітер, сніг, дощ і т.д.

Таким чином, в нашій доповіді розглянуті постановка і розв'язання задачі розрахунку спрощеної балістичної траєкторії в полі земного тяжіння, без урахування природно-кліматичних факторів таких як супротив повітря, вітер, дощ і т.д.