

Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Український фізико-математичний ліцей Київського національного
університету імені Тараса Шевченка

XXIV Всеукраїнська учнівська Інтернет-олімпіада з фізики

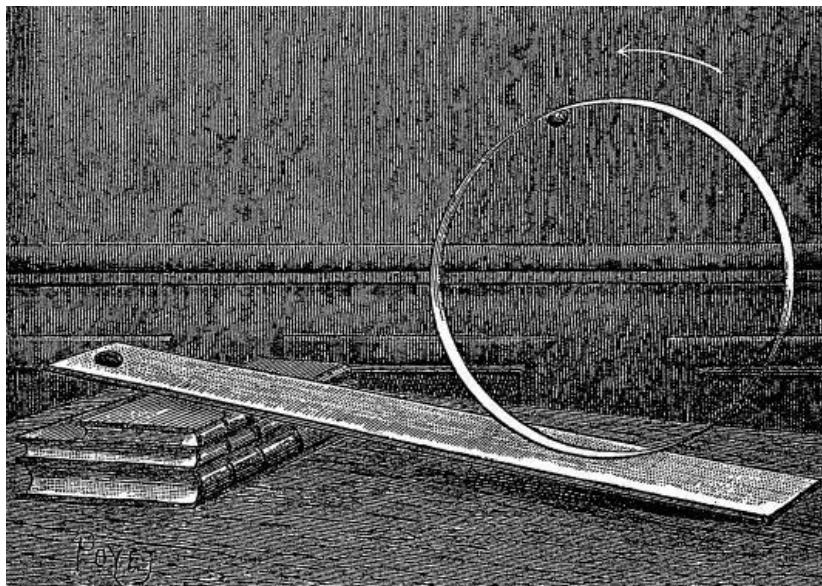
2024/2025 навчального року I

(заочний) етап I тур

11 клас

4. «Котимосся вгору»

У всесвітньо відомій книжці «Наукові забави. Фізика: досліди, фокуси, розваги» Тім Тома пропонується зробити кільце з цупкого картону і зсередини прикріпити до нього монету чи просто шматочок пластиліну. Поставити кільце на похилу площину приблизно так, як зображено на рисунку, й обережно відпустити – кільце покотиться вгору.



А) Припустимо, що прикріплений тягарець має таку ж масу, як і паперове кільце, але його розмірами у порівнянні з розмірами кільця можна знехтувати. За якого **відношення висоти похилої площини до її довжини** кільце може покотитися вгору?

Б) Уявіть, що висота похилої площини вчетверо менша за її довжину, а кільце ставлять на неї також у напрямку підйому, але навмання відносно місця положення пластиліну. Яка **ймовірність** того, що воно **покотиться вгору**? (у якій частині випадків у середньому воно покотиться вгору).

В) Якої **найбільшої швидкості** може досягти кільце при цьому (див. п.Б), якщо вважати, що кільце не проковзує і не підстрибує? Радіус кільця $R = 15$ см, опором повітря знехтувати.