



ФІЗИКА

ЗБІРНИК ВІДЕОЗАВДАНЬ
ІЗ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

НЕ ЗАВЖДИ ПРЯМА

ЗАПИТАННЯ:

Дві однакові кульки відпускають з однакової висоти одночасно, після чого вони рухаються за різними траєкторіями. Поясніть, чому кулька, що рухається викривленою траєкторією, опускається швидше, ніж та, що рухається прямолінійною.

ВІДПОВІДЬ:

На відео ви спостерігаєте рух кульок уздовж двох направляючих, одна з яких має вигляд частини прямої, друга – частини циклоїди. Форма другої направляючої співвідноситься з кривою, що є лінією, вздовж якої рух кульки в полі земного тяжіння буде відбуватися за мінімальний час.

Цю задачу вирішив швейцарський математик Йоганн Бернуллі у XVII сторіччі. Таку лінію також називають брахістохроною. Час руху вздовж цієї лінії визначається як мінімум інтеграла

$$t = \int_{x_1}^{x_2} \frac{ds}{v},$$

де x_1 і x_2 – координати точок А і В (рис. 1); s – шлях, який проходить матеріальна точка; v – швидкість руху, яка буде змінною.

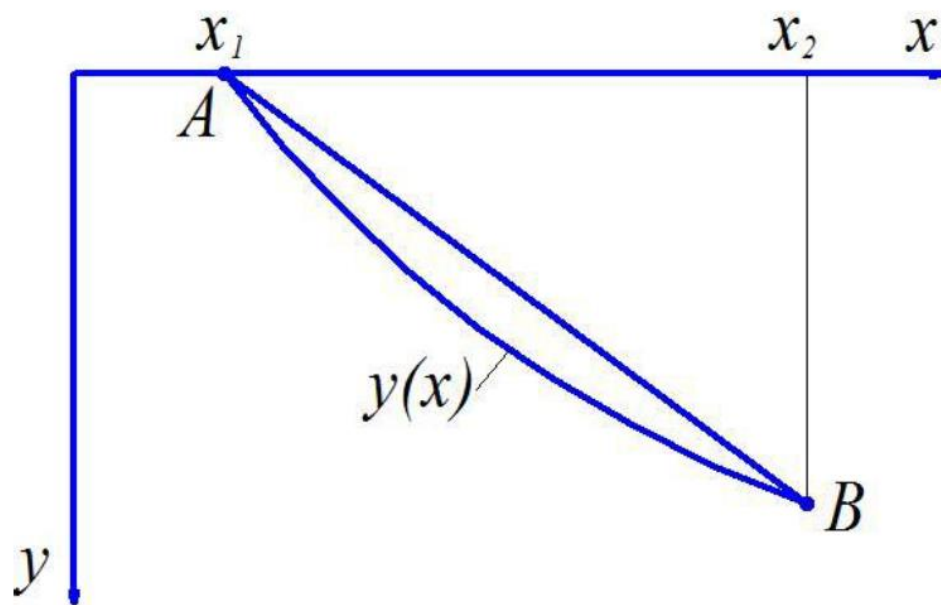


Рис. 1