

Прізвище

Спеціальна теорія відносності

На ракеті, що стартувала із Землі та з великою швидкістю наближається до космічної станції, увімкнули прожектор, промінь світла від якого направлений на космічну станцію. Значення швидкості світла відносно

- А** Землі, станції та ракети однакове
- Б** космічної станції є найбільшим
- В** ракети є найбільшим
- Г** Землі є найбільшим

Які з наведених тверджень є постулатами спеціальної теорії відносності?

- I. В інерціальних системах відліку всі закони природи однакові.
- II. Швидкість поширення світла у вакуумі однакова в усіх інерціальних системах відліку.
- III. Усі фізичні явища за однакових початкових умов відбуваються однаково в будь-яких системах відліку.

- А** I, II
- Б** I, III
- В** II, III
- Г** I, II, III

Яку швидкість повинно мати тіло, щоб уздовж лінії руху його повздовжні розміри для спостерігача в нерухомій лабораторній системі відліку зменшилися на 20 %? Уважайте, що швидкість розповсюдження електромагнітних хвиль у вакуумі $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

А	Б	В	Г
0,7 с	0,6 с	0,8 с	0,9 с

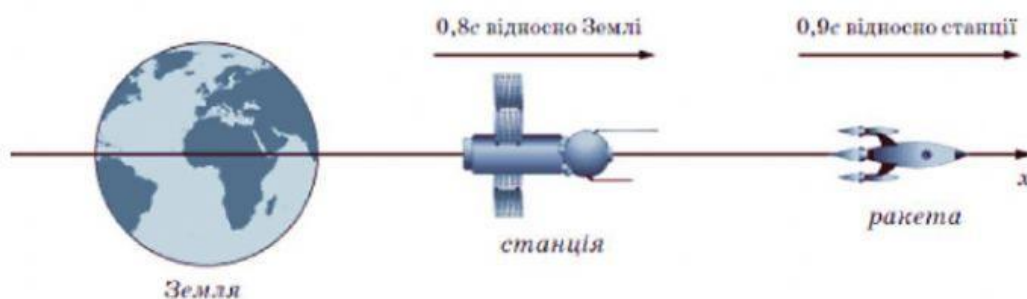
Згідно зі спеціальною теорією відносності в рухомій і нерухомій системах відліку

- А** час плине однаково, швидкість світла у вакуумі має різні значення
- Б** час плине однаково, швидкість світла у вакуумі має однакові значення
- В** час плине по-різному, швидкість світла у вакуумі має різні значення
- Г** час плине по-різному, швидкість світла у вакуумі має однакові значення

У великому адронному колайдері два ядра Плюмбуму рухаються назустріч одне одному зі швидкостями $0,5c$, де c – швидкість світла у вакуумі. Із якою швидкістю одне ядро рухається відносно іншого?

А	Б	В	Г
$0,5c$	$0,6c$	$0,8c$	c

У фантастичному творі описано ракету, яка стартує з космічної станції. Двигун надає їй швидкості $0,9c$ відносно станції (c – швидкість світла у вакуумі). Станція рухається зі швидкістю $0,8c$ відносно землі (див. схематичний рисунок). Якою може бути максимальна швидкість ракети відносно Землі?



А	Б	В	Г
$0,1c$	$0,85c$	$0,99c$	$1,7c$

Мюон – елементарна частинка, що виникає у верхніх шарах атмосфери, тривалість її «життя» $\tau_0 = 2,2$ мкс. Згідно зі спеціальною теорією відносності час «життя» частинки відносно спостерігача на Землі збільшується за

формулою $\tau = \frac{\tau_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$, де $c = 3 \cdot 10^8$ м/с – швидкість світла у вакуумі.

Яку відстань відносно Землі пролетить мюон, якщо рухатиметься зі швидкістю $v = 0,8c$?

Відповідь запишіть у метрах (м).

З ракети, що рухається відносно Землі зі швидкістю $0,5c$ (c – швидкість світла у вакуумі), запустили в напрямку її руху космічний катер. Він рухається відносно ракети також зі швидкістю $0,5c$. Визначте, у скільки разів швидкість цього катера відносно Землі менша за швидкість світла у вакуумі.