

Реактивний рух.
Фізичні основи
ракетної техніки.
Досягнення
космонавтики



Проблемні питання

Завдяки чому можуть рухатися?



Всі перелічені тіла від чогось відштовхуються



Проблемні питання

Як пояснити **рух космічного літального апарата**, адже він не має можливості від чогось відштовхнутися?

Від чого ж він відштовхуються?



Реактивний рух



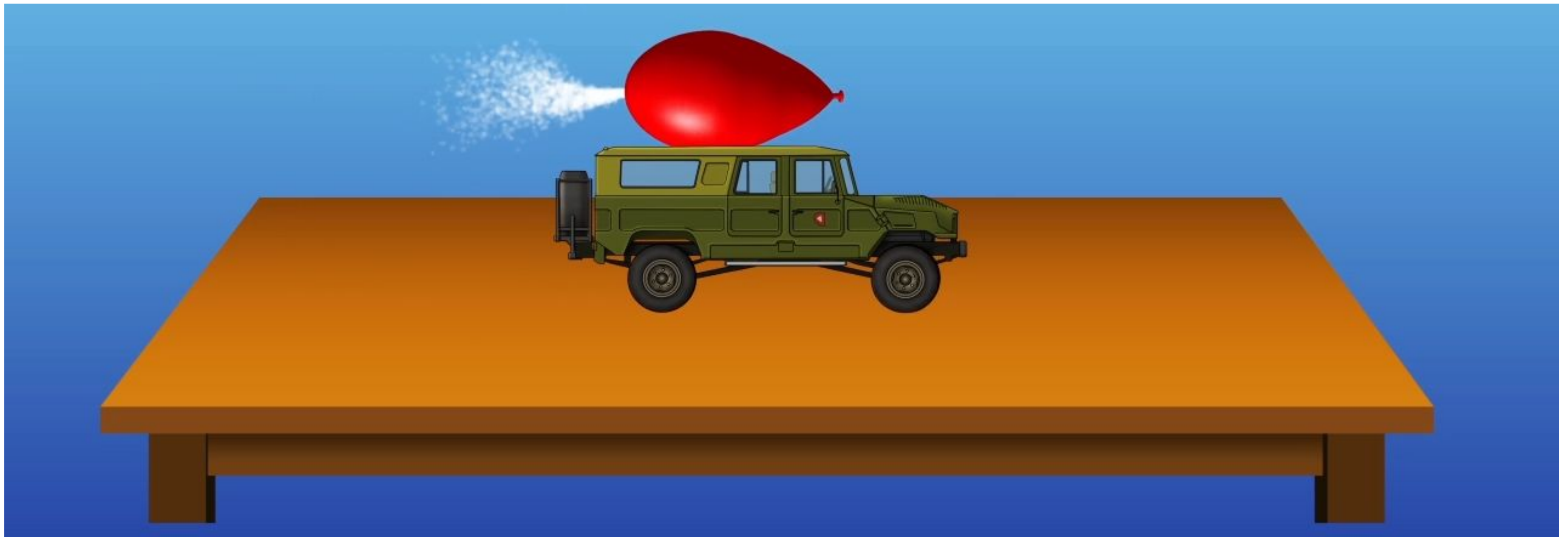
Реактивний рух

Яка причина руху повітряної кульки у даному досліді?



Реактивний рух

Реактивний рух – це рух, що виникає внаслідок відділення з деякою швидкістю від тіла якоїсь його частини



Реактивний рух

Уявімо, що система «кулька – повітря» замкнена



$$m_{\text{п}} \vec{v}_{\text{п}} + m_{\text{к}} \vec{v}_{\text{к}} = 0$$



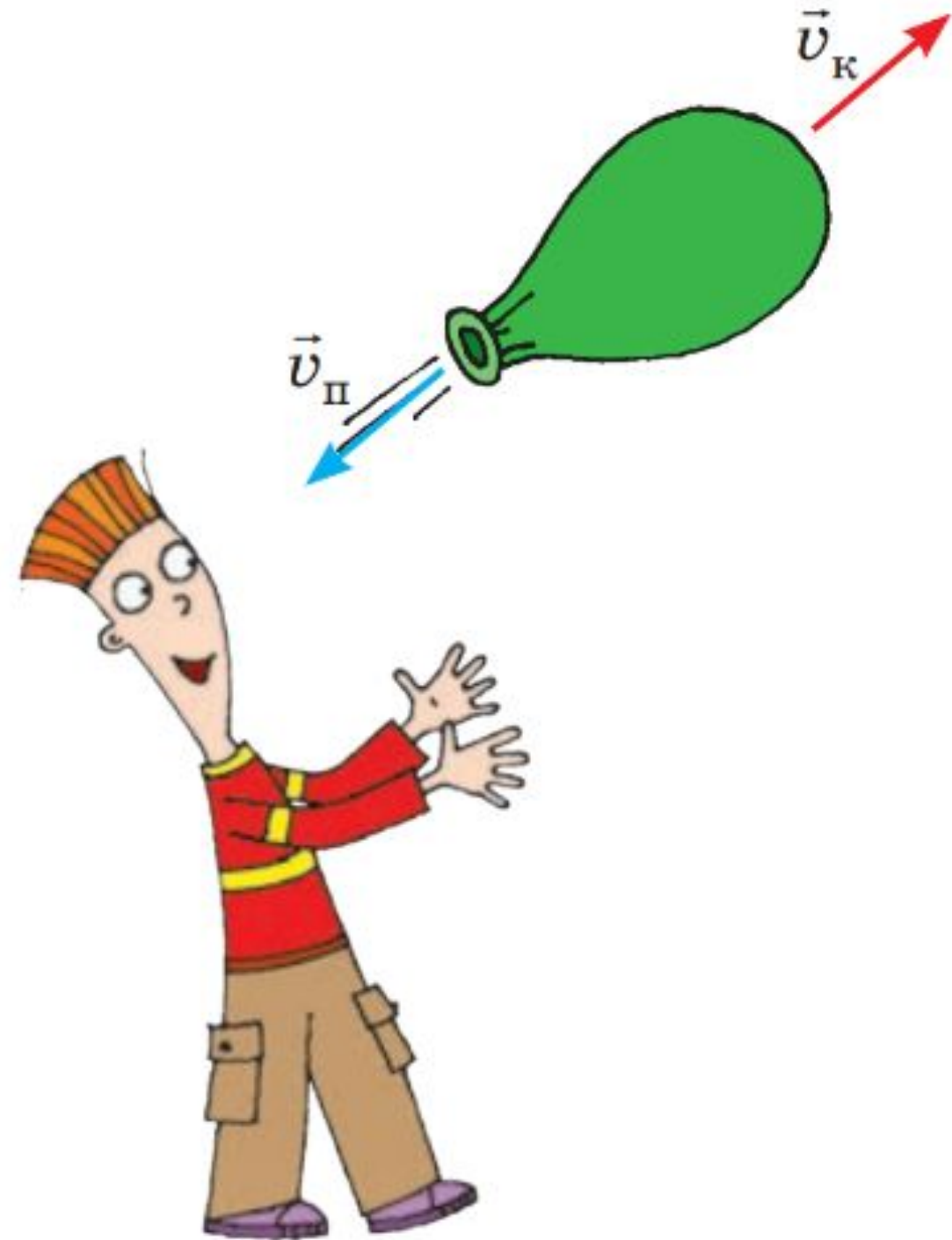
$$\vec{v}_{\text{к}} = - \frac{m_{\text{п}} \vec{v}_{\text{п}}}{m_{\text{к}}}$$

Про що свідчить знак «-»?



Реактивний рух

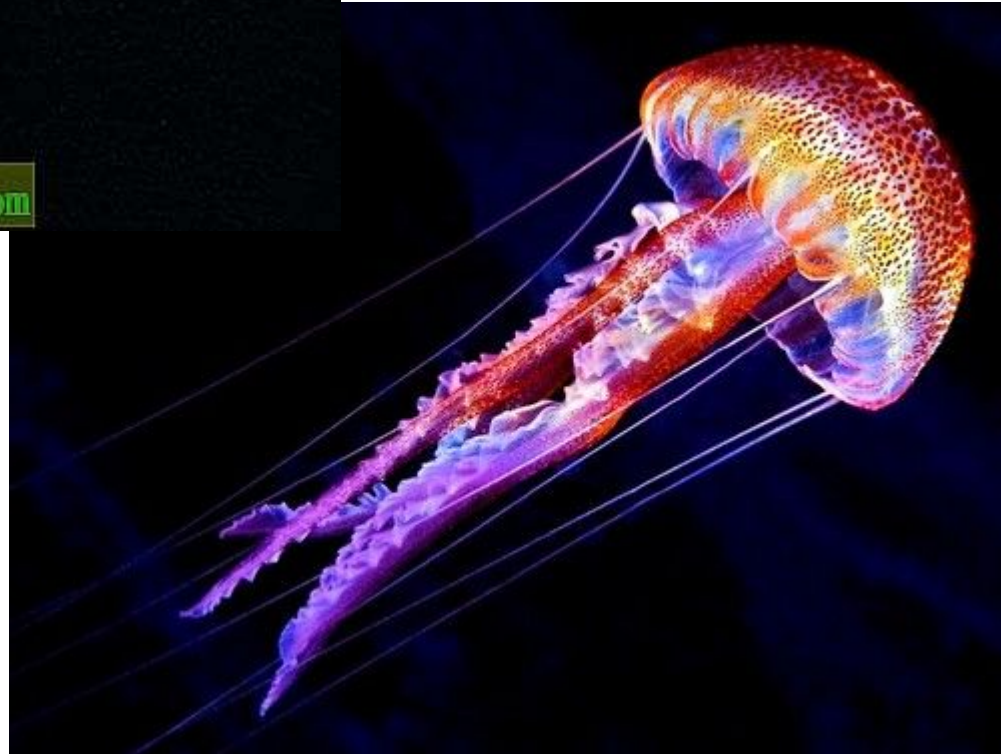
Де зустрічається
реактивний рух у
нашому житті?



Реактивний рух



Де зустрічається
реактивний рух у
нашому житті?



Віддача автомата

Віддача автомата



$$\vec{F} = n \cdot m_{\text{к}} \vec{v}$$

n – кількість пострілів за секунду

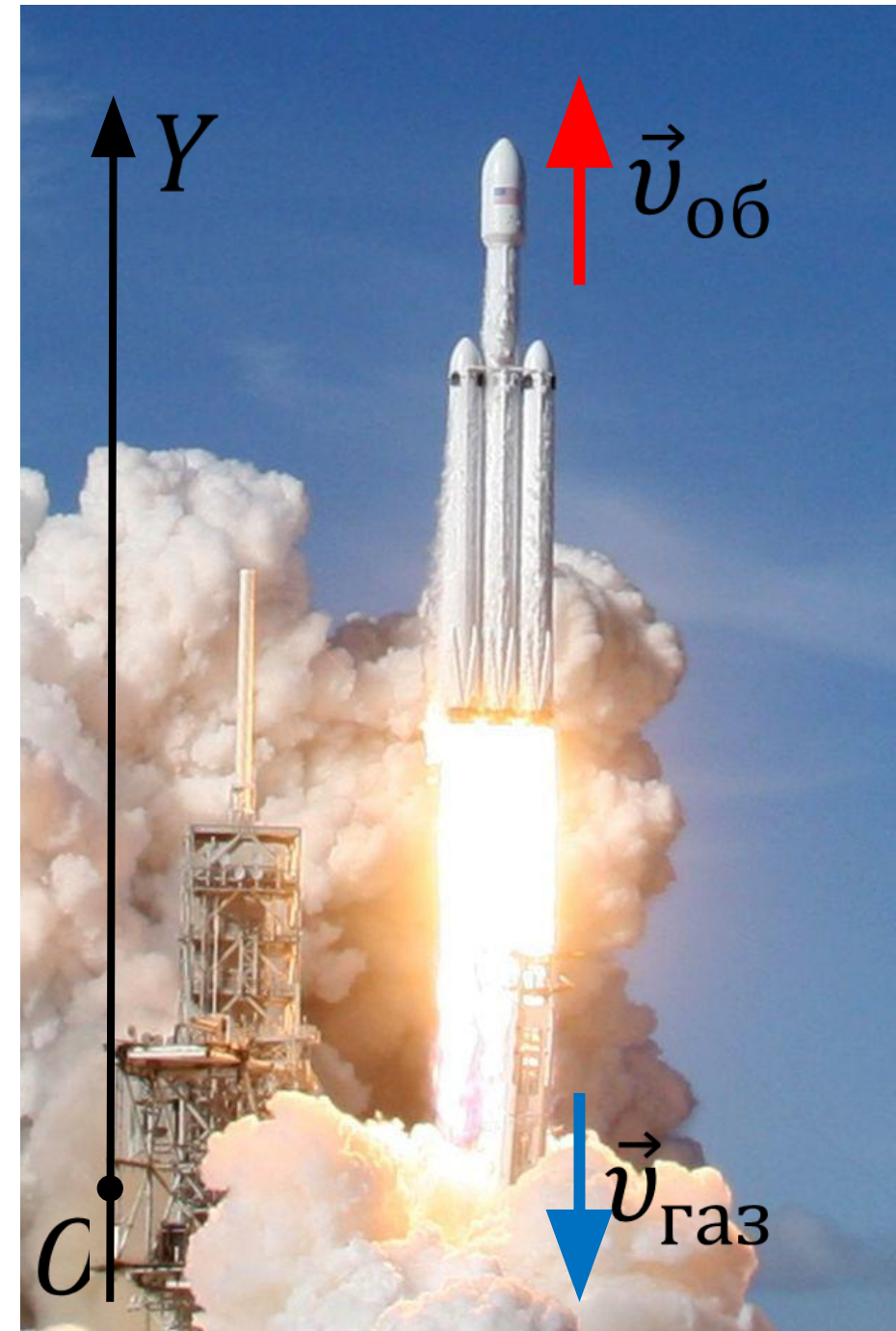
$m_{\text{к}}$ – маса однієї кулі

\vec{v} – швидкість у момент вильоту з дула



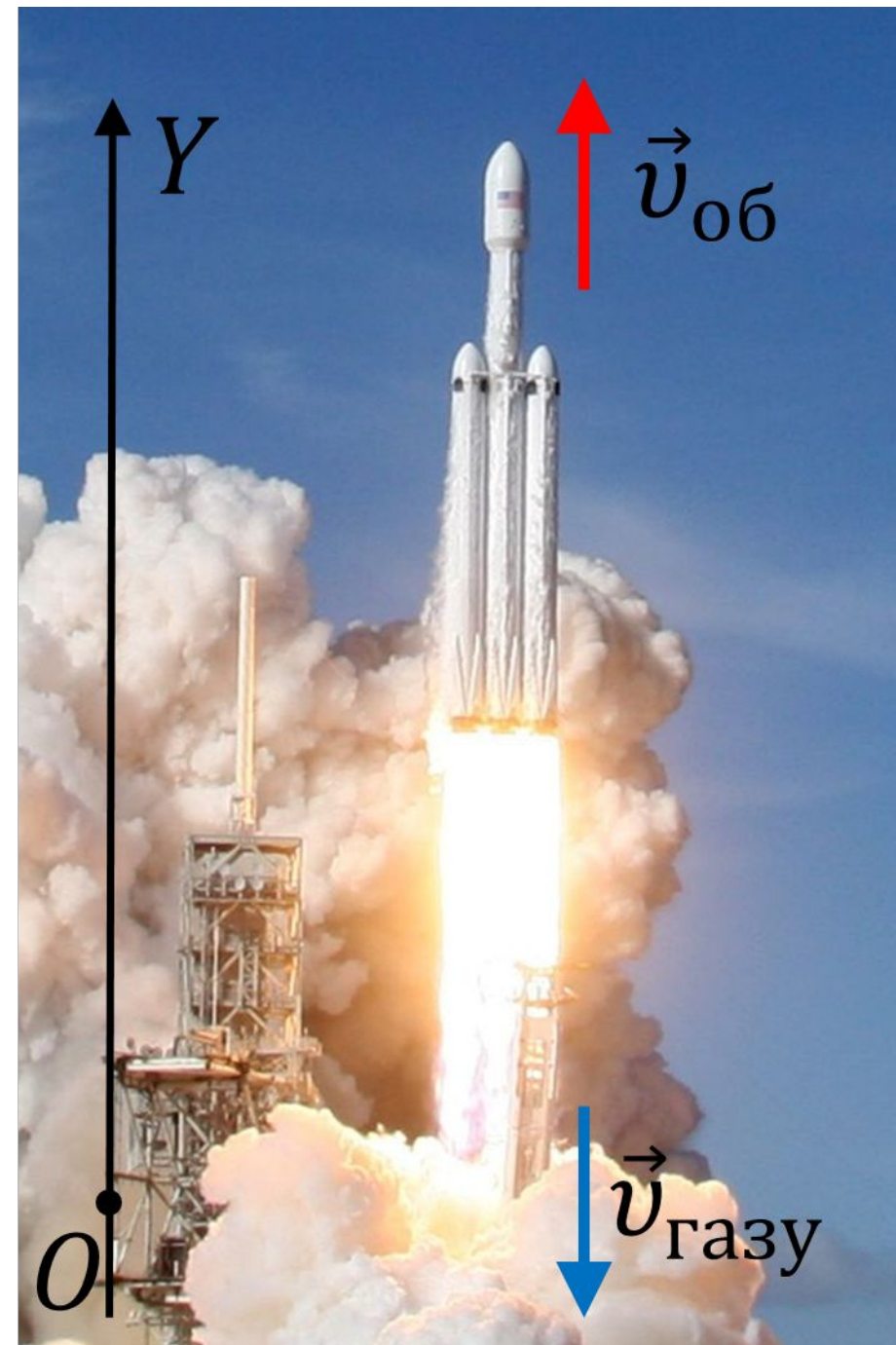
Реактивний рух ракети

Ракета – літальний апарат, який переміщується в просторі завдяки реактивній тязі, що виникає внаслідок відкидання ракетною частиною власної маси

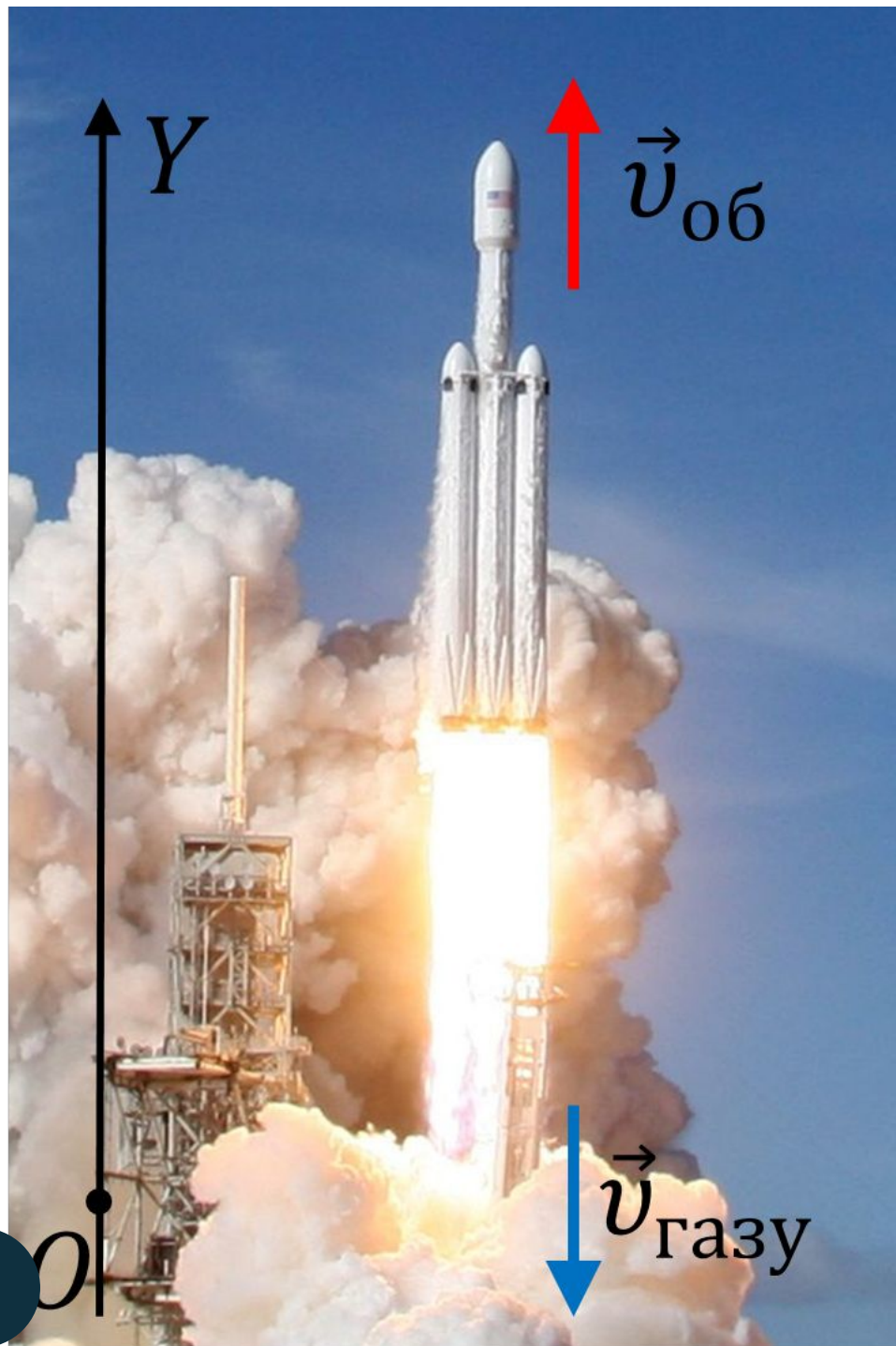


Реактивний рух ракети

Що є
відокремлюваною
частиною ракети?



Реактивний рух ракети



Уявімо, у момент старту **все паливо ракети згоряє відразу**

$$0 = m_{об} \vec{v}_{об} + m_{газу} \vec{v}_{газу}$$

$$OY: 0 = m_{об} v_{об} - m_{газу} v_{газу}$$

$$v_{об} = \frac{m_{газу} v_{газу}}{m_{об}}$$



O



Реактивний рух ракети

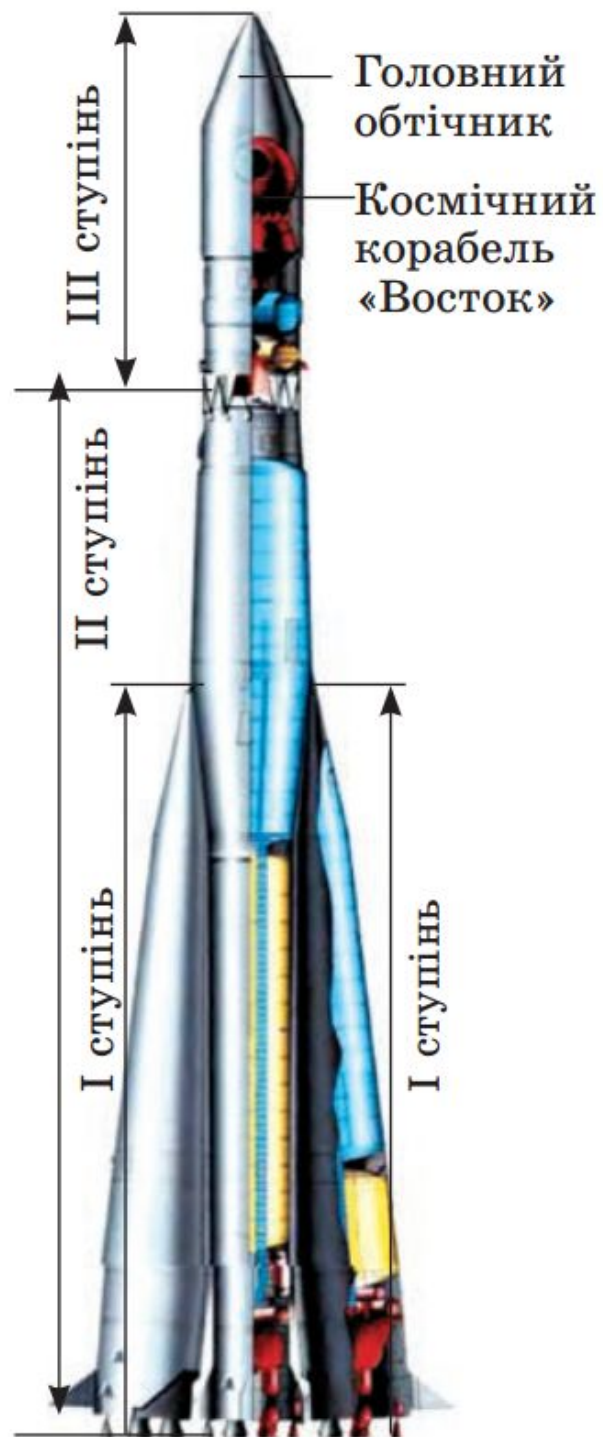
Чи може
одноступенева
ракета покинути
Землю?

Як технічно
вирішити дану
проблему?

Використовують багатоступеневі ракети



Реактивний рух ракети

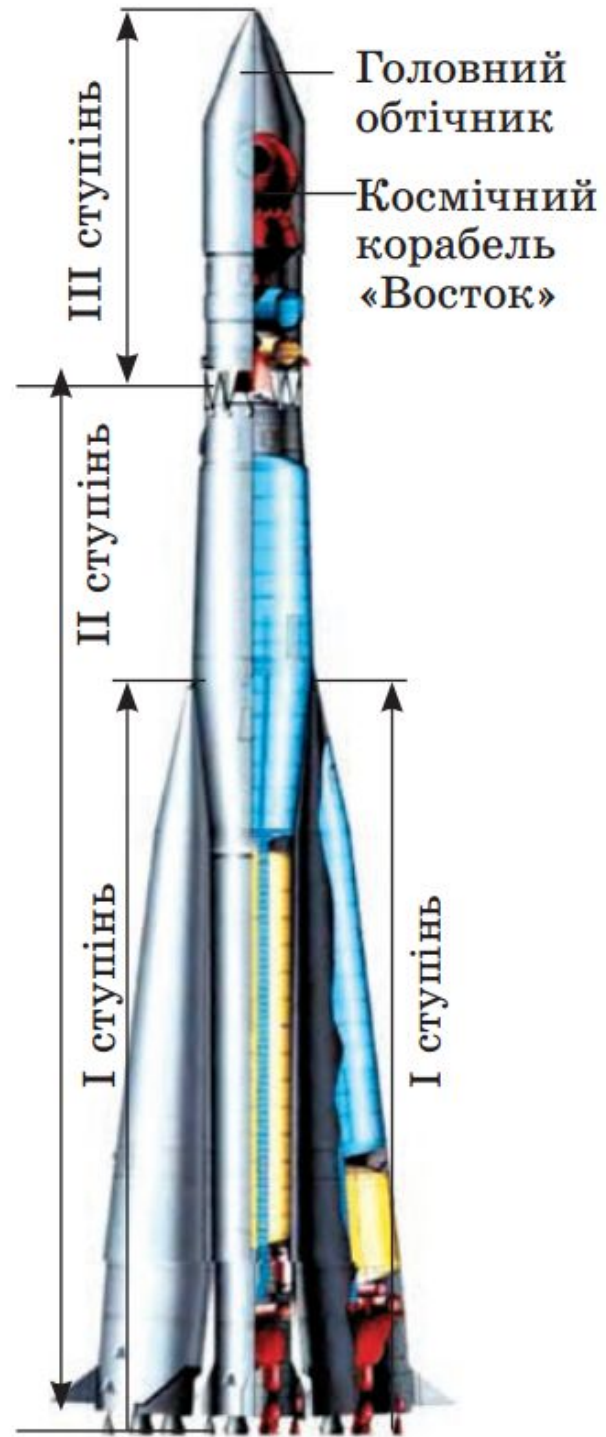


12 квітня 1961 р. ракета-носії
«Восток» вивела на орбіту
космічний корабель
«Восток»

На борту був **перший у світі**
космонавт Ю. О. Гагарін



Реактивний рух ракети



Конструктор корабля



С. П. Корольов (1907–1966),
уродженець м. Житомира



Реактивний рух ракети



Реактивний рух ракети



Розв'язування задач

1. Під час запуску моделі ракети масою **250 г** з неї вийшло майже миттєво **50 г** стиснутого повітря зі швидкістю **2 м/с**.
Визначте швидкість, з якою рухатиметься ракета.



Розв'язування задач

2. Маса реактивного набоя на установці типу «Град» дорівнює **42,6 кг**, а швидкість його вильоту **355 м/с**. Вважаючи, що порох згорає миттєво, а швидкість витікання продуктів згоряння дорівнює **2 км/с**, визначте масу порохового заряду.



Розв'язування задач

3. Визначте середню силу тиску на долоню під час стрільби з **пістолета Макарова**, якщо темп стрільби становить **30 пострілів за хвилину**, маса кулі дорівнює **8 г**, а швидкість, з якою вона вилітає зі стволу, – **315 м/с.**



Розв'язування задач

4. З якою швидкістю рухатиметься ракета, якщо середня швидкість витікання продуктів згорання дорівнює **1 км/с**, а маса палива, що згоріло, складає **80% усієї маси ракети**?



Домашнє завдання

Опрацювати § 37.
Вправа № 37 (1, 2)

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

