

# Домашнє завдання 1

## Теоретичний матеріал:

- Підручник Бар'яхтар 10 клас рівень стандарту: параграфи 4-6
- <https://yakovliev.github.io/quantopia-school-ua/physics/mechanics/kinematics-01.html>
- <https://yakovliev.github.io/quantopia-school-ua/physics/mechanics/kinematics-02.html>
- <https://yakovliev.github.io/quantopia-school-ua/physics/mechanics/kinematics-03.html>

## Завдання 1:

- Записати наступні означення/формули в конспект: матеріальна точка, шлях, переміщення, закон додавання швидкостей (принцип відносності Галілея)

Якщо вищевказані означення/формули уже були записані в конспект під час пари, повторно можете їх не записувати. Означення/формули можете брати із підручника або інших джерел.

# Домашнє завдання 2

## Теоретичний матеріал:

- Підручник Бар'яхтар 10 клас рівень стандарту: параграфи 4-6
- <https://yakovliev.github.io/quantopia-school-ua/physics/mechanics/kinematics-01.html>
- <https://yakovliev.github.io/quantopia-school-ua/physics/mechanics/kinematics-02.html>
- <https://yakovliev.github.io/quantopia-school-ua/physics/mechanics/kinematics-03.html>

## Завдання 1:

- Записати наступні означення/формули в конспект: миттєва швидкість, прискорення, рівняння руху (рівняння координати) рівноприскореного прямолінійного руху

Якщо вищевказані означення/формули уже були записані в конспект під час пари, повторно можете їх не записувати. Означення/формули можете брати із підручника або інших джерел.

## Завдання 2:

Автомобіль рухається по прямій зі швидкістю 120 км/год протягом 20 хв, потім зі швидкістю 80 км/год протягом 30 хв, і, зрештою, зі швидкістю 90 км/год протягом 10 хв. Знайти загальну

пройдену відстань (км) та середню швидкість (км/год).

### Завдання 3:

Розгін автомобіля Tesla Model S Plaid від 0 до 100 км/год відбувається за 2.1 секунди.

Припускаємо, що цей рух є рівноприскореним прямолінійним рухом. Вирахувати прискорення (в  $\text{м/с}^2$ ) та шлях (в метрах) пройдений під час цього розгону.

## Домашнє завдання 3

### Теоретичний матеріал:

- Підручник Бар'яхтар 10 клас рівень стандарту: параграфи 7 та 8
- <https://yakovliev.github.io/quantopia-school-ua/physics/mechanics/kinematics-04.html>
- <https://yakovliev.github.io/quantopia-school-ua/physics/mechanics/kinematics-05.html>

### Завдання 1:

- Записати наступні означення/формули в конспект: вільне падіння, прискорення вільного падіння, період обертання, обертова частота (або частота обертання), кутова швидкість, доцентрове прискорення та формула для доцентрового прискорення при рівномірному русі по колу.

Якщо вищевказані означення/формули уже були записані в конспект під час пари, повторно можете їх не записувати. Означення/формули можете брати із підручника або інших джерел.

### Завдання 2:

Тіло кидають вертикально вниз із повітряної кулі з висоти 125 метрів. Початкова швидкість нульова. Прискорення вільного падіння вважати рівним  $10 \text{ м/с}^2$ . Розрахувати час падіння тіла та швидкість в момент зіткнення із землею. Опором повітря знехтувати

### Завдання 3:

Маленький квадрокоптер злітає вертикально вгору з початковою швидкістю 20 м/с. Уявімо, що одразу після старту його двигуни вимкнулись. На яку максимальну висоту він зможе піднятися за інерцією?

### Завдання 4:

Жорсткий диск (HDD) у ноутбучі обертається зі сталою частотою 4200 обертів за хвилину. Визначте обертову частоту диска в герцах (Гц). Знайдіть період обертання диска.

### Завдання 5:

Лопать квадрокоптера має довжину 15 см. Під час польоту вона обертається з частотою 120 Гц. Знайдіть лінійну швидкість точки, що знаходиться на самому кінці лопаті.

## Домашнє завдання 4

### Теоретичний матеріал:

- Підручник Бар'яхтар 10 клас рівень стандарту: параграфи 9, 10, 11
- <https://yakovliev.github.io/quantopia-school-ua/physics/mechanics/newton-first-law.html>
- <https://yakovliev.github.io/quantopia-school-ua/physics/mechanics/kinematics-05.html>
- <https://yakovliev.github.io/quantopia-school-ua/physics/mechanics/newtons-law-of-universal-gravitation.html>

### Завдання 1:

- Записати наступні означення/формули в конспект: інертність, інерціальна система відліку, неінерціальна система відліку, перший закон Ньютона, другий закон Ньютона, третій закон Ньютона, закон всесвітнього тяжіння

### Завдання 2:

Визначити прискорення вільного падіння  $g$  на висоті 400 км (приблизно на цій висоті рухається Міжнародна космічна станція) та на висоті 2000 км (це межа між низькою навколоземною орбітою та середньою навколоземною орбітою) над поверхнею Землі.

### Завдання 3:

13 жовтня 2024 року SpaceX провели п'ятий тестовий політ ракети Starship. Ми можемо дізнатись трошки більше деталей про цей запуск за рахунок застосування тих навичок, які ми вже опанували на парах з фізики. На 53 секунді від початку запуску ракета досягнула швидкості 1000 км/год (див. скріншот). Вважаючи рух рівноприскореним, розрахувати прискорення ракети в  $\text{м/с}^2$ . Розрахувати відстань, яку пройшла б ракета із таким прискоренням за ці 53 секунди.

Приблизно в момент часу 53 секунди датчики показали висоту, на якій перебувала ракета, як 7 км. Порівняти знайдену відстань та ці 7 км (знайти різницю між цими двома значеннями, результат виразити в метрах).

Скріншот із даними, які були згадані в постановці задачі:



#### Завдання 4:

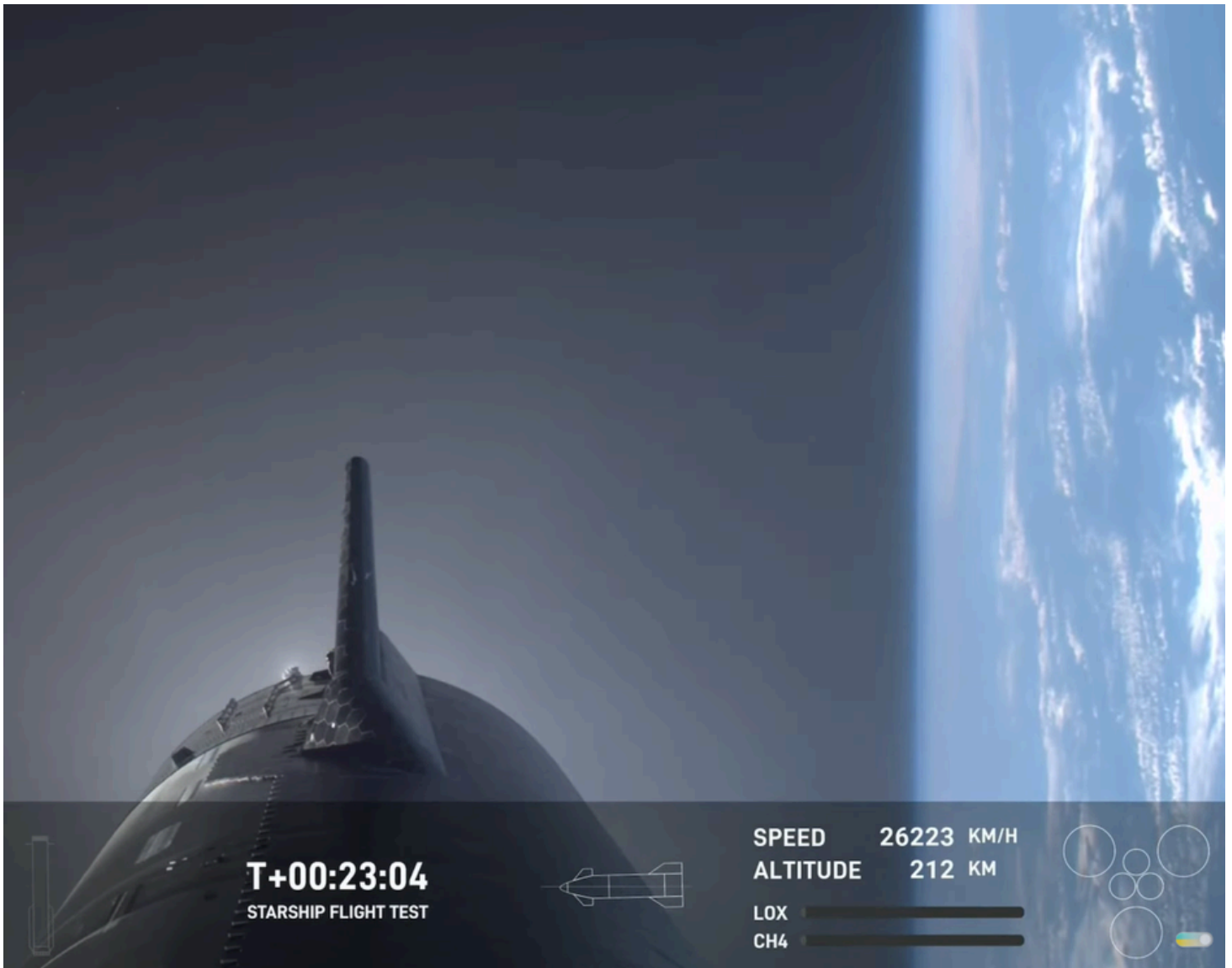
На 23 хвилині від старту ракети, друга ступінь ракети знаходилась на висоті 212 км і летіла зі швидкістю 26223 км/год (див. скріншот). Треба порахувати першу космічну швидкість на висоті 212 км. Розрахунок потрібно виконати дуже точно, тому використовуйте наступні параметри:

1. Маса Землі становить  $5.972 \cdot 10^{24}$  кг
2. Радіус Землі становить 6371 км

Результат округлити до одиниць (не потрібно десятих чи сотих часток км/год записувати).

І наостанок, вказати чи перша космічна швидкість на заданій висоті більша за 26223 км/год чи менша. На основі цього порівняння вкажіть чи політ був орбітальним чи суборбітальним.

Скріншот із даними, які були згадані в постановці задачі:



Посилання на трансляцію тестового запуску (кому цікаво буде глянути):

<https://www.youtube.com/watch?v=LjpbbvSNNpY>

Примітка: найцікавіша (навіть, можна сказати, історична) подія починається із 47 хв запису.

## Домашнє завдання 5

Теоретичний матеріал:

- Підручник Бар'яхтар 10 клас рівень стандарту: параграфи 15, 16
- <https://yakovliev.github.io/quantopia-school-ua/physics/mechanics/work-kinetic-energy.html>

- <https://yakovliev.github.io/quantopia-school-ua/physics/mechanics/potential-energy-and-conservation.html>

### **Завдання 1:**

- Записати наступні означення/формули в конспект: механічна робота, енергія, кінетична енергія, потенціальна енергія, теорема про кінетичну енергію, теорема про потенціальну енергію, потужність, консервативні сили, повна механічна енергія, замкнена система тіл, закон збереження повної механічної енергії.

### **Завдання 2:**

Яку роботу потрібно виконати, щоб рівномірно підняти вантаж масою 10 кг на висоту 5 м?

### **Завдання 3:**

Автомобіль масою 1 т збільшив швидкість свого руху від 10 до 20 м/с. Визначити кінетичну енергію в початковий момент часу, визначити кінетичну енергію в кінцевий момент часу, коли швидкість досягнула значення 20 м/с і визначити роботу рівнодійної сил, які діють на автомобіль.