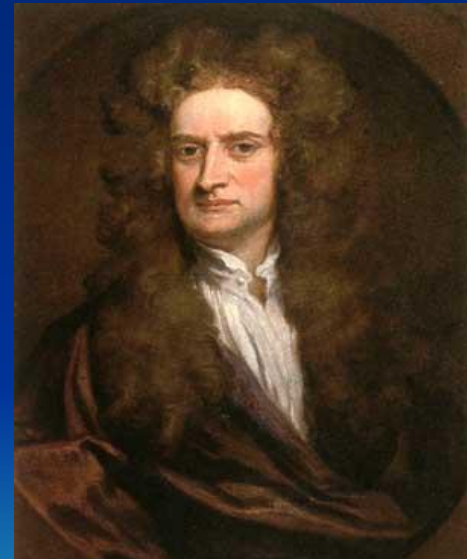
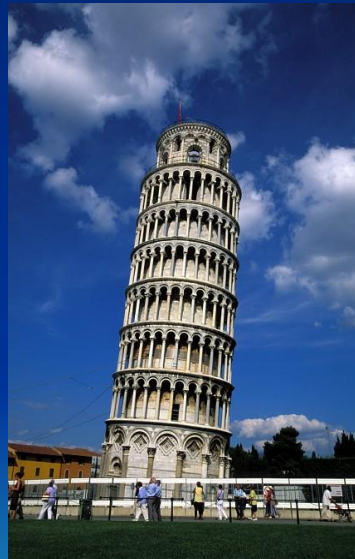


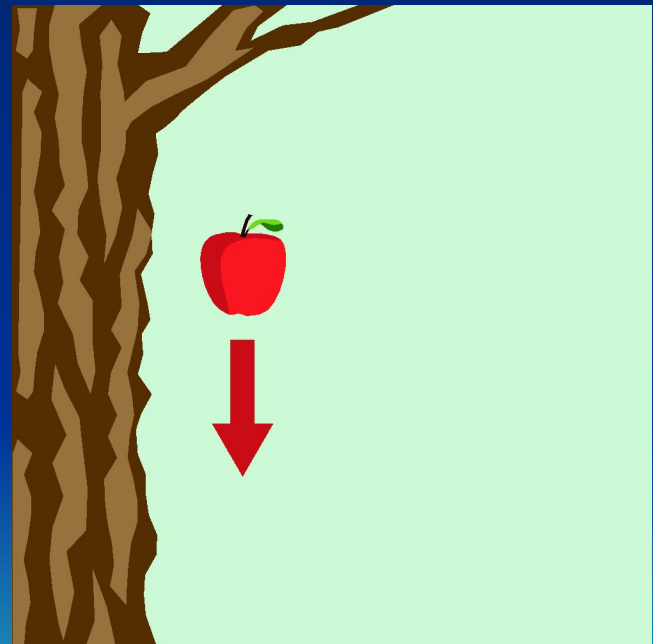
I курс

# *Вільне падіння тіл*



# ЖИТТЄВИЙ ДОСВІД

- Всі тіла падають на землю

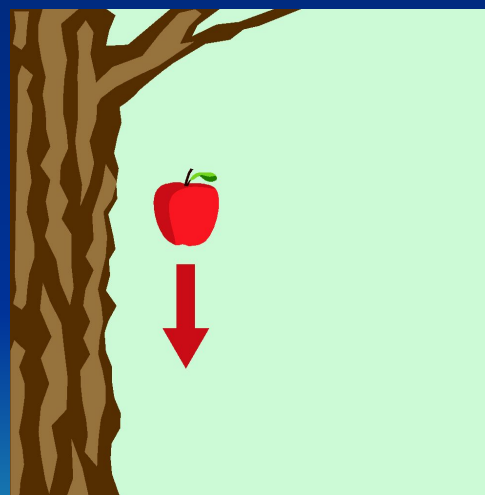


# ЖИТТЄВИЙ ДОСВІД

- Листок падає, кружляючи

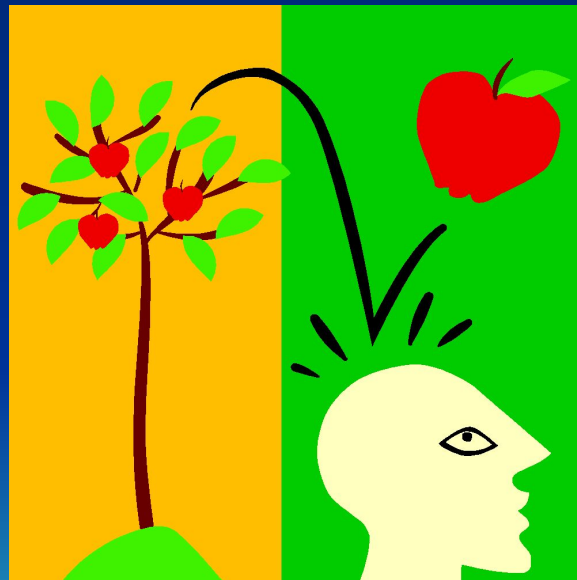


- Яблуко падає вертикально ВНИЗ

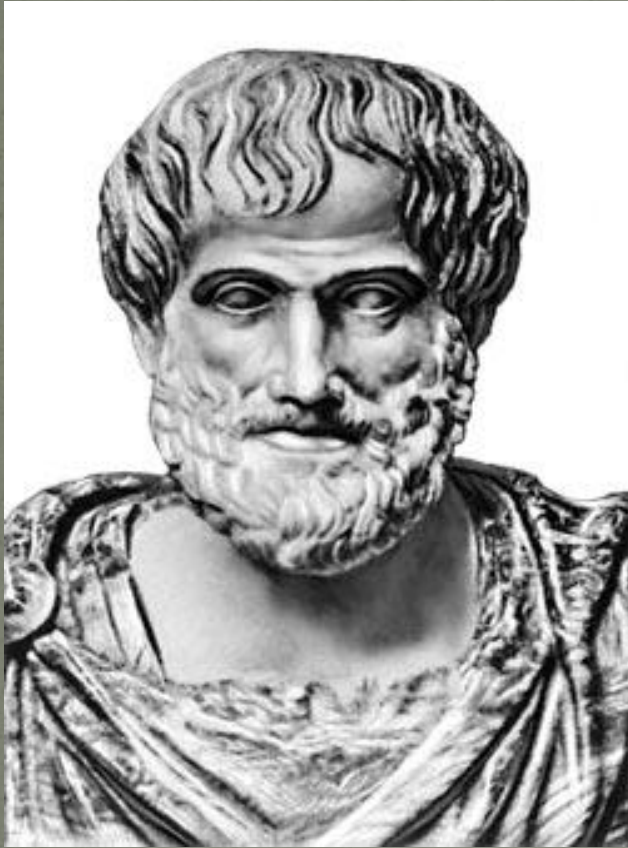


# Аналіз руху падаючого тіла

- Рух падаючого тіла – *рівноприскорений* рух
- Падінню листка заважає повітря



# Історія вивчення явища



Аристотель

- Ще з часів Аристотеля тривалий час вважали, що різним тілам Земля надає різного прискорення: легка пір'їнка, що падає в повітрі з однакової висоти разом із свинцевою дробинкою досягає землі пізніше, ніж дробинка.

# Історія вивчення явища

- Якщо повторити цей дослід у колбі, з якої викачане повітря, то спостерігатимемо одночасне падіння тіл.
- Вперше такий дослід виконав І. Ньютон



Трубка І. Ньютона

# Історія вивчення явища

- Явище падіння тіл вивчав знаменитий італійський вчений **Галілео Галілей**



Галілео Галілей  
(1564-1642)

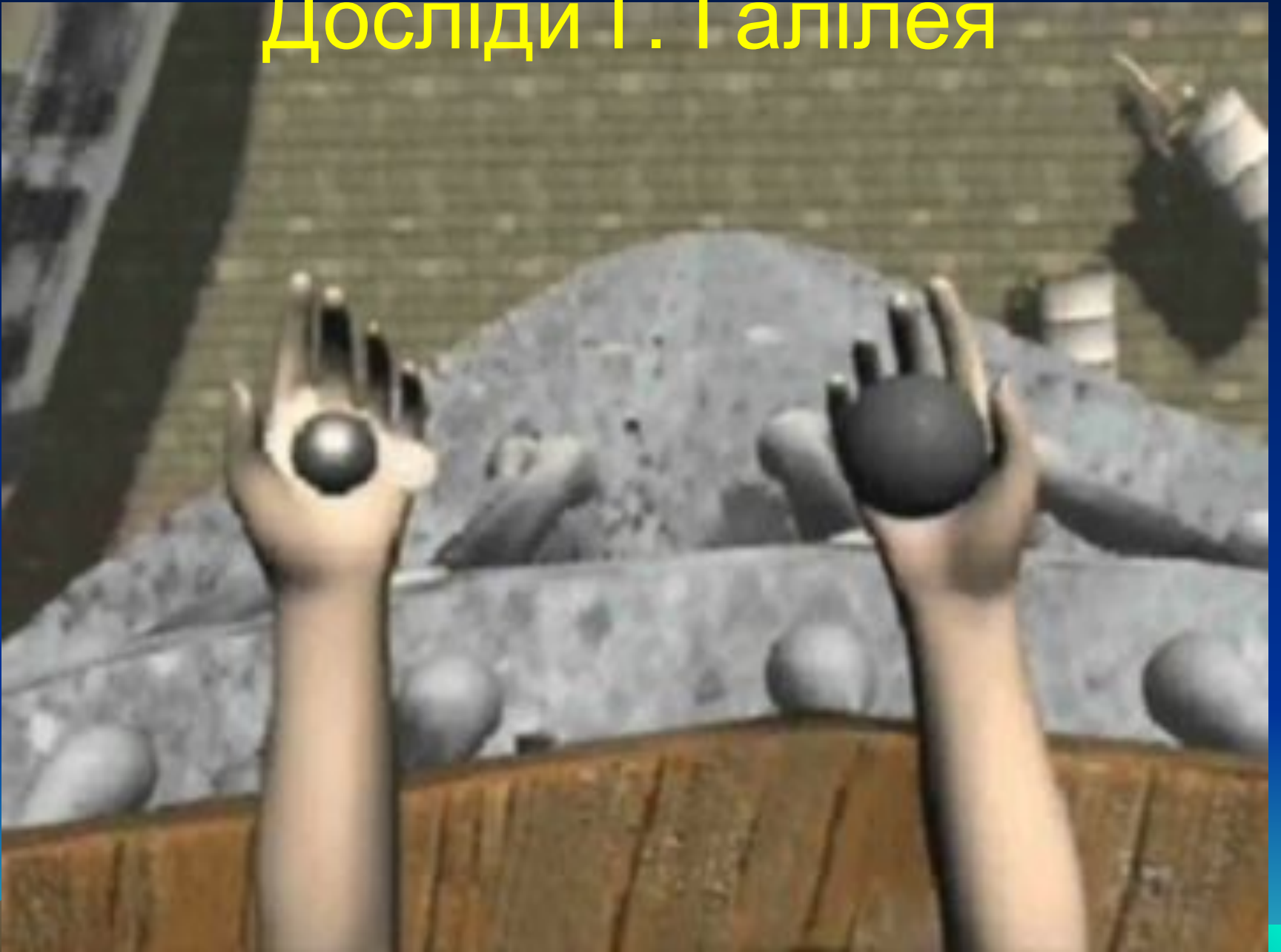
# Історія вивчення явища



- Г. Галілей, вивчаючи закони вільного падіння (1589 р.), кидав без початкової швидкості різні предмети з похилої башти в місті Піза, висота якої 57,5 м.

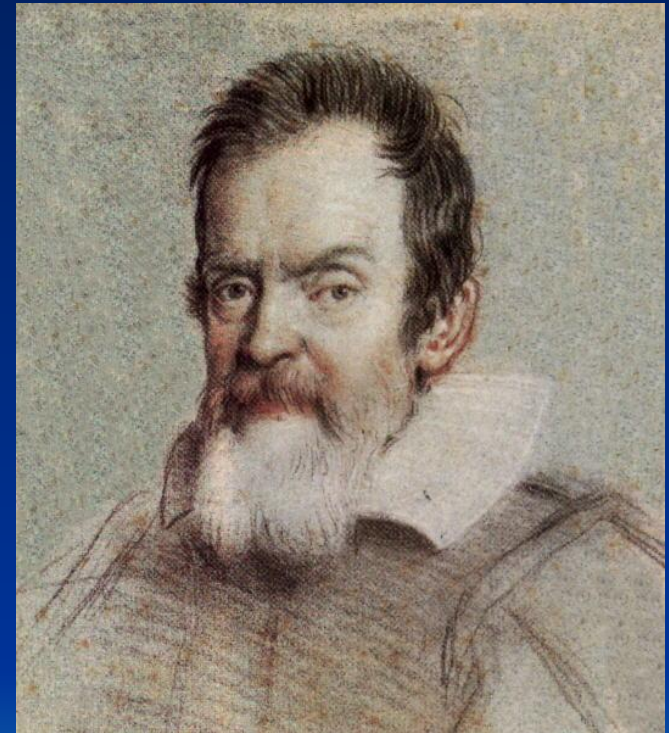


# Досліди Г. Галілея



# Історія вивчення явища

- **Г. Галілей**  
експериментально  
встановив, що  
**прискорення**  
**вільного падіння** не  
залежить від маси  
тіл і є сталою  
**величиною**

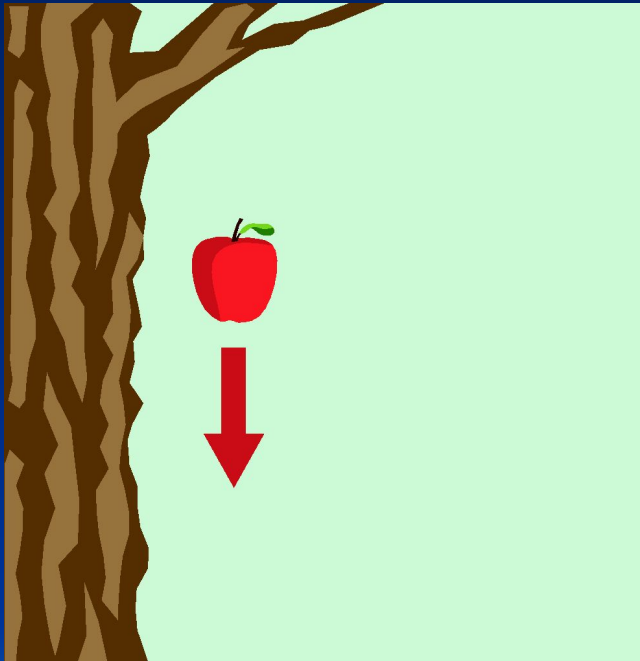


Г. Галілей  
(1564-1642)

## фізиці

- ✓ Створив науку про рух – кінематику;
- ✓ Відкрив закони падіння тіл та коливання маятника;
- ✓ Довів, що прискорення вільного падіння не залежить від маси тіла;
- ✓ Першим звернув увагу на існування явища інерції;
- ✓ Провів роботи в розділі фізики, який наз. “статика”;
- ✓ Відкрив супутники Юпітера;
- ✓ Відкрив сонячні плями;
- ✓ Побачив, що Чумацький шлях складається з великої кількості зірок;
- ✓ Спостерігав кільця Сатурна;
- ✓ Побачив, що поверхня Місяця має гори і кратери.

# Прискорення вільного падіння



- Середнє значення:  
 $g=9,81 \text{ м/с}^2$

Залежність  
прискорення вільного  
падіння

Від висоти  
над поверхнею Землі

Від густини  
гірських порід

Від  
географічної широти:  
на полюсі  $g=9,83 \text{ м/с}^2$ ,  
на екваторі  $g=9,78 \text{ м/с}^2$ ;  
у середніх широтах  $g=9,81 \text{ м/с}^2$

# Прискорення вільного падіння

- На екваторі  $g=9,78 \text{ м/с}^2$
- На полюсах  $g=9,83 \text{ м/с}^2$
- Різниця значень зумовлена обертанням Землі навколо своєї осі

# Кінематичні рівняння вільного падіння

- Оскільки **вільне падіння є рівноприскореним рухом**, всі кінематичні рівняння такого руху справедливі і для вільного падіння.

# Кінематичні рівняння вільного падіння

- $V = V_0 + gt$ ,  $V_0 = 0$ , тому  $V = gt$
- $H = V_0 t + gt^2/2$ ,  $V_0 = 0$ , тому  $H = gt^2/2$ ,

- Час падіння

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

- При  $V_0 = 0$  швидкість падіння

$$v = \sqrt{2hg}$$



# Рух тіла по вертикалі

угору

$$v(t) = v_0 - gt$$

$$h = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$$

$$h = \frac{v^2 - v_0^2}{-2g}$$

униз

$$v(t) = v_0 + gt$$

$$h = v_0 t + \frac{gt^2}{2}$$

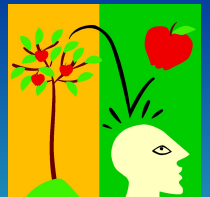
$$h = \frac{v^2 - v_0^2}{2g}$$

# Продовжте фразу

- Вільне падіння – це ...
- Вільне падіння вивчали вчені: ...
- Числове значення прискорення вільного падіння - ...
- Кінематичні рівняння вільного падіння:

# ??? Запитання для повторення

- Наведіть приклади вільного падіння тіл.
- Який це рух? Чому?
- Що таке трубка І. Ньютона?
- У чому полягала суть дослідів Г. Галілея?
- Як можна довести, що прискорення вільного падіння не залежить від маси тіла? А від чого залежить?



# Перевір себе

- Камінь падав на дно ущелини 4 с. Яка глибина ущелини?
- Тіло вільно падає з висоти 50 м над землею. Яку швидкість воно має в момент удару об землю?
- Г. Галілей, вивчаючи закони вільного падіння (1589 р.), кидав без початкової швидкості різні предмети з похилої башти в місті Піза, висота якої 57,5 м. Скільки часу палало тіло і яку швидкість воно мало в момент удару об землю?

# Домашнє завдання

- - опрацювати **§ 8**
- **Вправа 8(2,4)**

\*\*\* - підготувати повідомлення про життя та наукову діяльність І. Ньютона, Г. Галілея



Дякую за увагу. До побачення!

