

# Задания для закрепления по теме «Свободное падение»

Учитель Проценко О.В.

## Тест.

1. Какая из ниже перечисленных величин не является векторной?

А. Скорость. В. Ускорение. С. Путь.

2. При равноускоренном движении автомобиля в течение 5 с его скорость увеличилась от 10 м/с до 15 м/с. Чему равен модуль ускорения автомобиля?

А. 1 м/с<sup>2</sup>. В. 2 м/с<sup>2</sup>. С. 3 м/с<sup>2</sup>.

3. Какая из ниже приведённых формул соответствует записи определения ускорения при равноускоренном движении?

А.  $v_x = v_{0x} + a_x t$ . В.  $a_x = (v_x - v_{0x}) / t$  С.  $a_x = 2s_x / t^2$ .

4. Скорость и ускорение движущегося шарика совпадают по направлению. Как изменится скорость шарика в этом случае?

А. Увеличится. В. Уменьшится. С. Не изменится.

5. Уравнение для определения проекции вектора перемещения тела при его прямолинейном равноускоренном движении?

А.  $s_x = v_{0x} + a_x t$ . В.  $s_x = v_{0x} t + a_x t^2 / 2$  С.  $s_x = v_x t$ .

6. Формула для расчёта скорости велосипедиста, движущегося прямолинейно, имеет вид  $v = 5 + 2t$ , где скорость выражена в м/с, а время - в с. Чему равна начальная скорость?

А. 0 м/с. В. 5 м/с. С. 2 м/с.

# Самопроверка

1. С

2. А

3. В

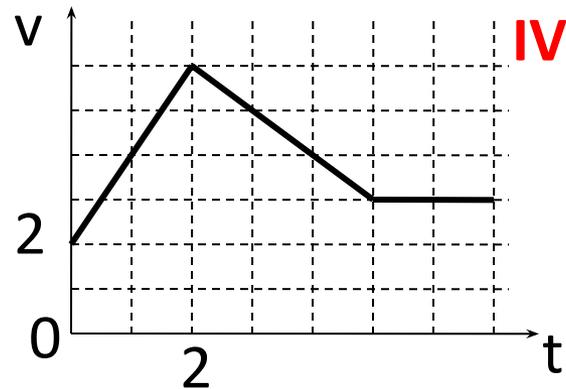
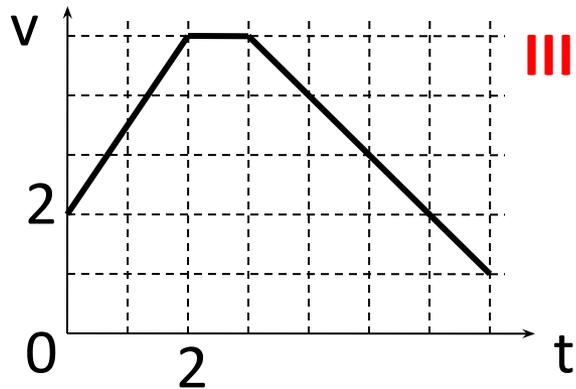
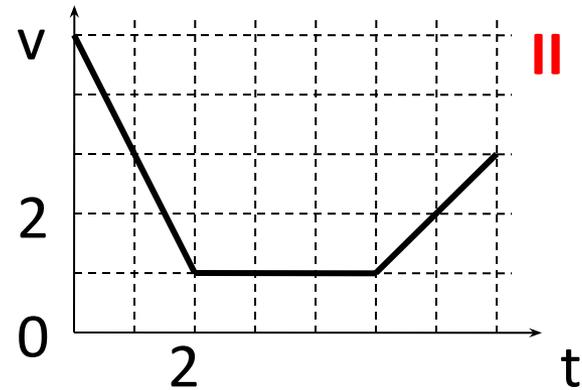
4. А

5. В

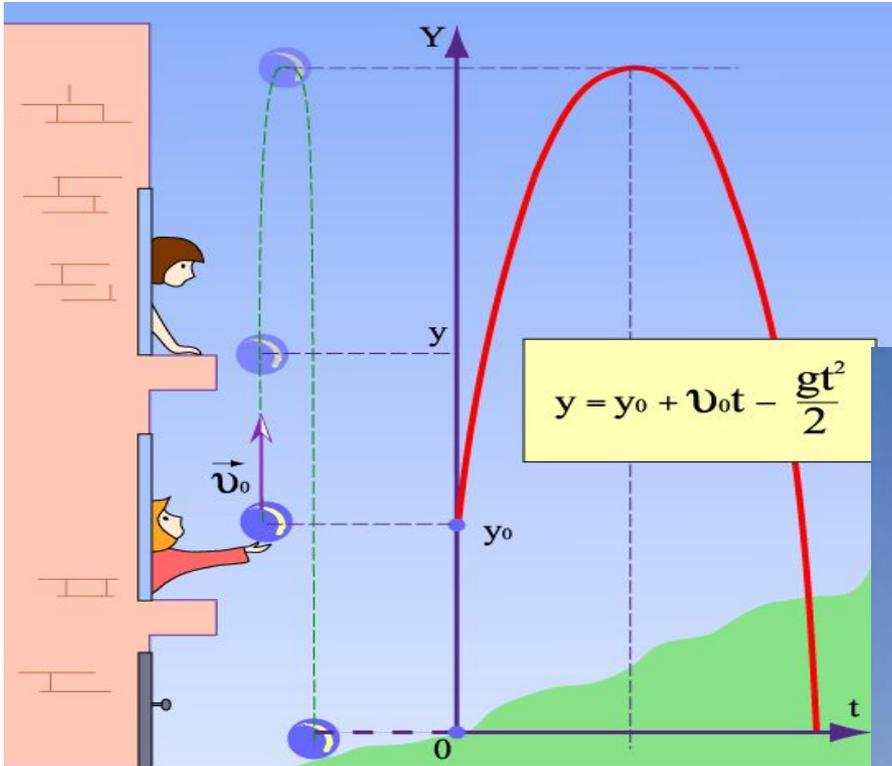
6. В

# ЗАДАЧА (устно)

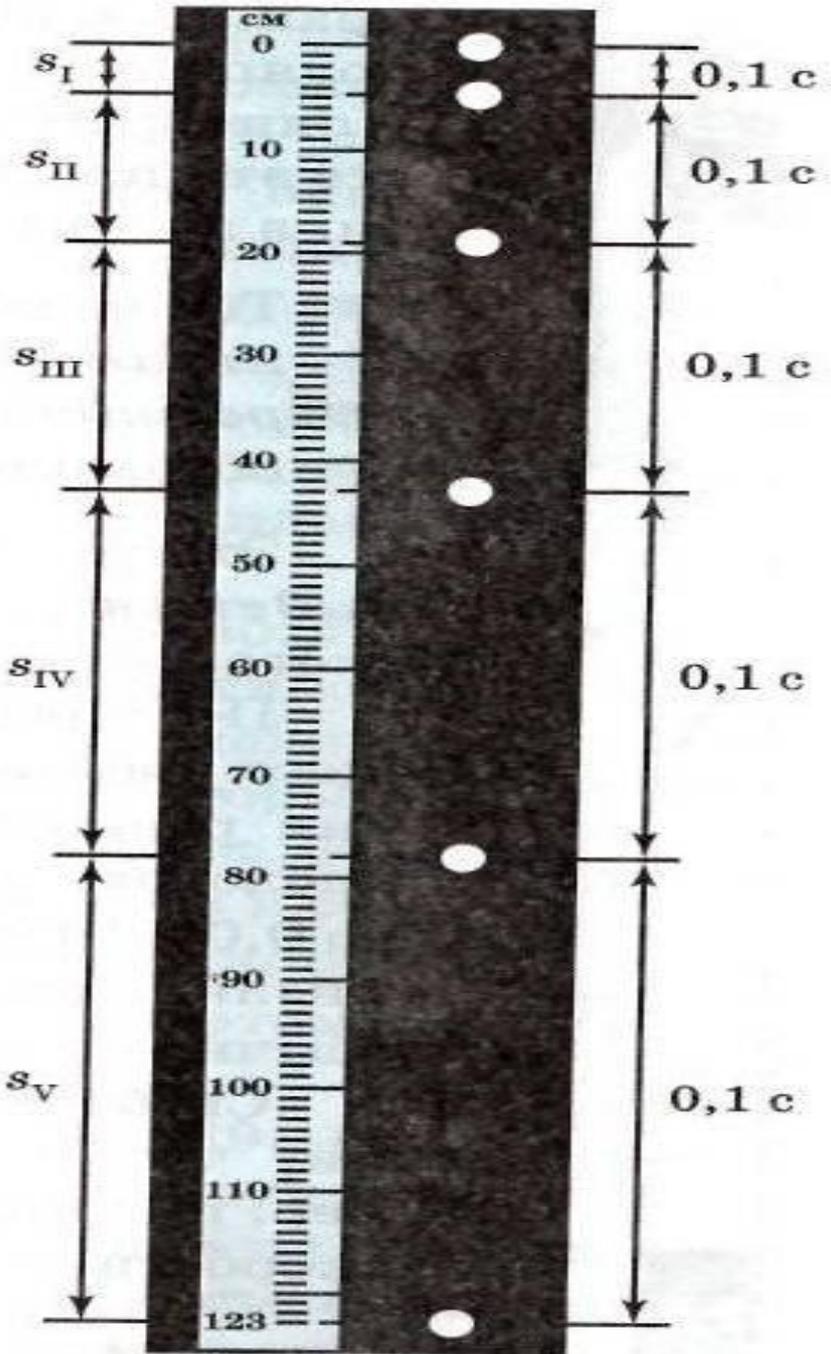
Определить вид движения и знак



# • Свободное падение



- **Свободным падением** называется движение тел под действием силы тяжести без учета сопротивления воздуха.
- **Принцип Галилея:**  
вблизи поверхности Земли все тела падают с одинаковым ускорением



На рисунке показаны положения свободно падающего шарика, который фотографировали через каждые 0,1 с с момента начала движения. По данной фотографии давайте изучим его движение.

Определим его ускорение.

Начальная скорость равна 0.

1. Сколько метров пролетел шарик?
2. За какое время?
3. Определите по фотографии. По какой формуле можно рассчитать модуль вектора перемещения при прямолинейном равномерном движении?

## **Фронтальный эксперимент.**

Подняв над партой два одинаковых листа бумаги, один из которых предварительно скомкан, отпустите их и пронаблюдайте за их падением, сделайте вывод.

# УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО

$$g = 9,8 \approx 10 \text{ м/с}^2$$

## ПАДЕНИЯ

- 1) Направлено всегда вниз
- 2) Величина ускорения зависит:
  - а) от географической широты (9,78÷9,83)
  - б) от высоты над поверхностью Земли
- 3)  $g > 0$ , если тело движется вниз  
 $g < 0$ , если тело движется вверх

# Изменение ускорения свободного падения с расстоянием до центра Земли



$9,81 \frac{M}{c^2}$

$9,77 \frac{M}{c^2}$

$8,7 \frac{M}{c^2}$

$0,23 \frac{M}{c^2}$

**МКС**  
Высота 400 км  
над уровнем моря

$$g = 8,7 \frac{M}{c^2}$$

**Спутник связи на геостационарной орбите**

высота 36000 км  
над уровнем моря

$$g = 0,23 \frac{M}{c^2}$$

**Гора Джомолунгма**  
Высота 9,5 км  
над уровнем моря

$$g = 9,77 \frac{M}{c^2}$$

**Человек у моря**  
Высота 0 км

$$g = 9,81 \frac{M}{c^2}$$

**Основные формулы**

$$V_0 = 0$$

**Другие формулы**

$$v = v_0 \pm gt$$

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

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

$$x = x_0 \pm v_0 t \pm \frac{gt^2}{2}$$

$$v = gt$$

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

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

$$x = x_0 \pm \frac{gt^2}{2}$$

$$t = \frac{v}{g}$$

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

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

## **Проблемный вопрос.**

Туристу необходимо спуститься со скалы. В его распоряжении имеется верёвка известной длины. Но хватит ли её? Как определить?  
(Групповая работа)

- 1. Какое расстояние пролетит тело за первую секунду полета?
- 2. Какая скорость будет через 1с?
- 3. На какую высоту поднимется тело , если начальная скорость равна 10м/с?
- 4. Сколько времени будет подниматься?
- 5. Сколько времени будет находиться в полете?

**ВОПРОСЫ**

# Камень брошен вниз с высоты 85м со скоростью 8м/с

- *Найти скорость через 3с*

$$v = v_0 + gt \quad v(3) = 8 + 10 \cdot 3 = 38 \text{ м/с}$$

- *Найти координату через 3с*

$$x = x_0 - v_0 t - gt^2/2 \quad x = 85 - 8 \cdot 3 - 10 \cdot 9/2 = 16 \text{ м}$$

- *Через сколько времени тело достигнет Земли*

$$x=0 \quad 5t^2 + 8t - 85 = 0 \quad D=441 \quad t_1 = 3,4 \text{ с} \quad t_2 = -5 \text{ с}$$

- *С какой скоростью он ударится о Землю*

$$v = v_0 + gt \quad v = 8 + 10 \cdot 3,4 = 42 \text{ м/с}$$

# Тело брошено вверх со скоростью 50м/с

- *Найти скорость через 3с*

$$v = v_0 - gt \quad v(3) = 50 - 10 \cdot 3 = 20 \text{ м/с}$$

- *На какой высоте будет тело через 3с*

$$h = v_0 t - gt^2/2 \quad h(3) = 50 \cdot 3 - 10 \cdot 9/2 = 105 \text{ м}$$

- *Через сколько времени достигнет высоты 80м*

$$h = 80 \quad 80 = 50t - 5t^2 \quad t^2 - 10t + 16 = 0 \quad t_1 = 2 \text{ с} \quad t_2 = 8 \text{ с}$$

- *На какую максимальную высоту поднимется*

$$h = v_0^2/2g \quad h = 50^2/20 = 125 \text{ м}$$

# ЗАДАЧА

• Тело брошено вверх со скоростью

(I) 30м/с    (II) 25м/с    (III) 40м/с    (IV) 60м/с

1. Какова скорость через 2с?
2. На какой высоте окажется тело через 2с?
3. На какую наибольшую высоту поднимется
4. Через сколько времени достигнет высоты 20м?
5. Сколько времени будет тело находиться в полете?

# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- §13 – 14 упр 13 стр 59