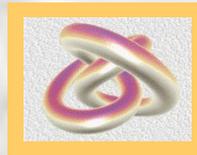




# Консультация по физике

Доцент Рамазанова Г.  
Г.





## Задачи

1. Тело, брошенное вертикально вверх, достигло высоты 5 м и упало на землю. Модуль перемещения тела при этом равен.
2. Автомобиль объехал Москву по кольцевой дороге, длина которой 210 км. Модуль перемещения автомобиля равен.
3. Точка, двигаясь по окружности радиусом 50 м, проходит половину окружности. Модуль перемещения точки равен.

## Поступательное движение

$$v = \frac{dS}{dt}$$

$$a = \frac{dv}{dt}$$

$$v = v_0 \pm at$$

$$S = v_0 t \pm \frac{at^2}{2}$$

$$S = \int_0^t v dt$$

## Вращательное движение

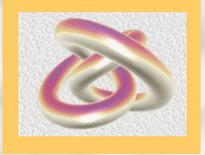
$$\omega = \frac{d\varphi}{dt}$$

$$\varepsilon = \frac{d\omega}{dt}$$

$$\omega = \omega_0 \pm \varepsilon t$$

$$\varphi = \omega_0 t \pm \frac{\varepsilon t^2}{2}$$

$$\varphi = \int_0^t \omega dt$$



## Задачи

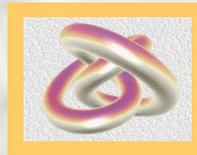
4. Материальная точка движется по оси  $Ox$  по закону  $x = 2t + 3t^2$ . Найти скорость и ускорение точки в конце 5-й секунды ее движения.

**Решение.**

$$v = \frac{dx}{dt}; v = \frac{d(2t + 3t^2)}{dt} = 2 + 6t$$

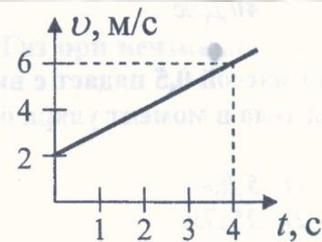
$$v(5) = 2 + 6 \cdot 5 = 32 \text{ м/с}$$

$$a = \frac{dv}{dt}; a = \frac{d(2 + 6t)}{dt} = 6 \text{ м/с}^2$$



# Задачи

На рисунке представлен график зависимости модуля скорости тела от времени. Путь, пройденный телом за первые 4 с движения, равен

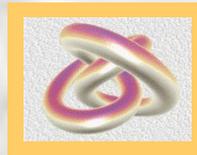


5. **Решение.**

$$S = v_0 t + \frac{at^2}{2};$$

$$a = \frac{v - v_0}{t}; a = \frac{6 - 2}{4} = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}^2};$$

$$S = 2 \cdot 4 + \frac{1 \cdot 4^2}{2} = 8 + 8 = 16 \text{ м.}$$



# Задачи

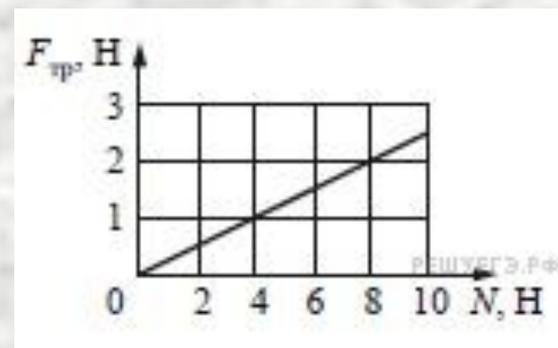
$F = ma$  - второй закон Ньютона

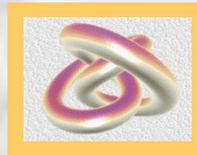
$F = \mu N$  - сила трения

$F = -kx$  - закон Гука

$F = G \frac{mM}{R^2}$  - сила Всемирного тяготения

6. На рисунке представлен график зависимости модуля силы трения скольжения от модуля силы нормального давления. Коэффициент трения равен





## Задачи

7. Под действием некоторой силы тело массой 2 кг за 2 секунды изменило свою скорость на 0,2 м/с. Модуль этой силы равен.

**Решение.**

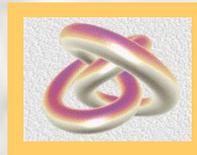
$$F = ma$$

$$a = \frac{v - v_0}{t}; \quad a = \frac{0,2}{2} = 0,1 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}; \quad F = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \text{ Н.}$$

8. Под действием силы в 50 Н тело массой 10 кг будет двигаться с ускорением

**Решение.**

$$a = \frac{F}{m}; \quad a = \frac{50}{10} = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}.$$



## Задачи

9. Автомобиль на повороте движется по окружности радиусом 20 м с постоянной по модулю скоростью 5 м/с. Угловая скорость автомобиля при этом равна

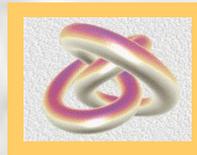
**Решение.**

$$v = \omega R; \quad \omega = \frac{v}{R}; \quad \omega = \frac{5}{20} = 0,25 \frac{\text{рад}}{\text{с}}.$$

10. Автомобиль на повороте движется по окружности радиусом 40 м с постоянной по модулю скоростью 20 м/с. Ускорение автомобиля при этом равно

**Решение.**

$$a = \frac{v^2}{R}; \quad a = \frac{20^2}{40} = \frac{400}{40} = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}.$$



## Задачи

9. Автомобиль на повороте движется по окружности радиусом 20 м с постоянной по модулю скоростью 5 м/с. Угловая скорость автомобиля при этом равна

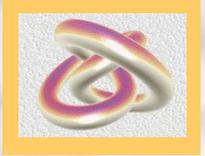
**Решение.**

$$v = \omega R; \quad \omega = \frac{v}{R}; \quad \omega = \frac{5}{20} = 0,25 \frac{\text{рад}}{\text{с}}.$$

10. Автомобиль на повороте движется по окружности радиусом 40 м с постоянной по модулю скоростью 20 м/с. Ускорение автомобиля при этом равен

**Решение.**

$$a = \frac{v^2}{R}; \quad a = \frac{20^2}{40} = \frac{400}{40} = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}.$$



## Работа постоянной силы на прямолинейном пути

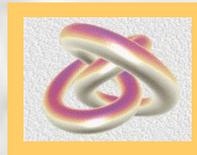
$$A = F s \cos \alpha = F_s s$$

11. Камень массой 0,5 кг свободно падает с высоты 6 м. Работа силы тяжести за все время полета равна (принять  $g=10 \text{ м/с}^2$ )

**Решение.**

$$A = F s \cos \alpha$$

$$A = F s \cos \alpha = m g h \cos 0 = 0,5 \cdot 10 \cdot 6 \cdot 1 = 30 \text{ Дж.}$$



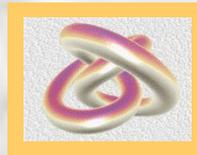
## Мощность

*Работа, совершаемая в единицу времени, называется **мощностью**:*

$$N = \frac{A}{t}$$

**Единицей мощности** в СИ является ватт (**Вт**) – это такая мощность, при которой за одну секунду совершается работа, равная одному джоулю, т. е.  $1 \text{ Вт} = 1 \text{ Дж/1с}$ .

$1 \text{ кВт} = 10^3 \text{ Вт}$ ,  $1 \text{ МВт} = 10^6 \text{ Вт}$ ,  $1 \text{ ГВт} = 10^9 \text{ Вт}$ . В технике иногда применяется единица мощности, именуемая **лошадиной силой** (л. с.) и равная 736 Вт.



## Задачи

12. Тело массой 6 кг опускается равномерно на 10 м за время 5 с. Мощность, развиваемая при этом силой тяжести, равна (принять  $g = 10 \text{ м/с}^2$ )

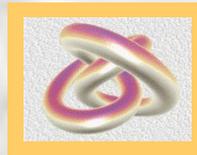
**Решение.**

$$N = \frac{A}{t}$$

$$A = FS \cos \alpha$$

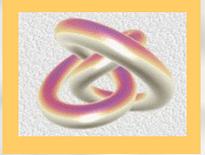
$$N = \frac{FS \cos \alpha}{t} = \frac{mgh \cos 0}{t}$$

$$N = \frac{6 \cdot 10 \cdot 10 \cdot \cos 0}{5} = 120 \text{ Вт.}$$



## Задачи

13. Тело массой 0,1 кг брошено вертикально вверх со скоростью 2 м/с. Потенциальная энергия тела в наивысшей точке равна.
14. Тело массой 0,5 кг падает с высоты 10 м без начальной скорости. Кинетическая энергия тела в момент удара о землю равна (принять  $g=10 \text{ м/с}^2$ )



## Изотермический процесс (закон Бойля-Мариотта)

**Для данной массы газа при постоянной температуре произведение давления газа на его объем есть величина постоянная:**

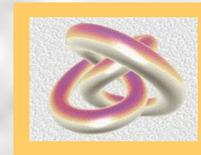
1662 г.  
Бойль (англ.)

1676 г. Мариотт  
(фр.)

При  $T = \text{const}$ ;  $m = \text{const}$

$$pV = \text{const}$$

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1}$$



# Изотермический процесс (закон Бойля-Мариотта)

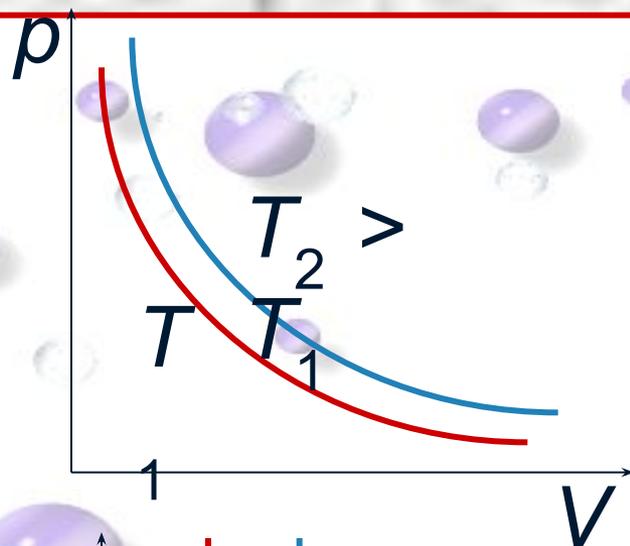
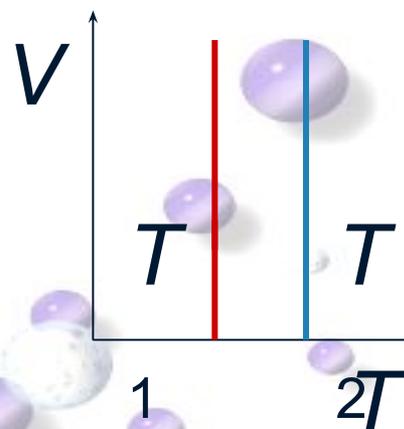
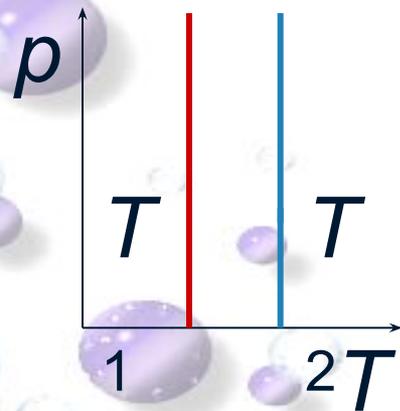
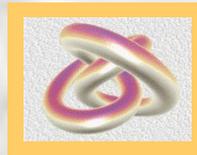


График  
процесса:  
***изотерма***





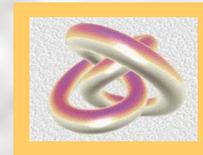
## Изобарный процесс (закон Гей-Люссака)

**Объем данной массы газа при постоянном давлении изменяется линейно с температурой:**

При  $p = \text{const}$ ;  $m = \text{const}$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

**Изобарным** процессом называют процесс, протекающий при неизменном давлении  $p$ .



# Изобарный процесс (закон Гей-Люссака)

Условие  
процесса

$$p = \text{const}$$
$$m = \text{const}$$

$$\frac{V}{T} = \text{const}$$

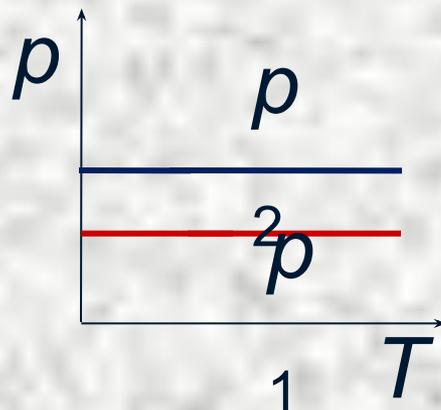
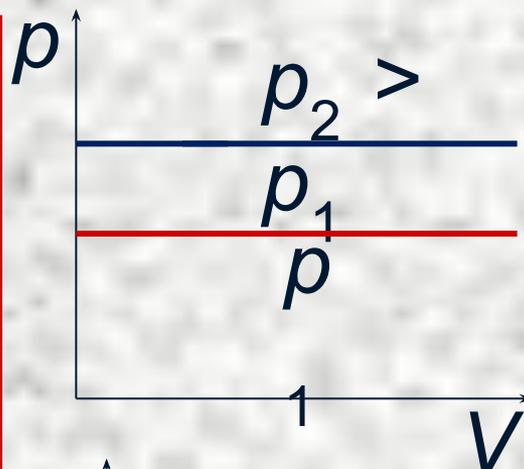
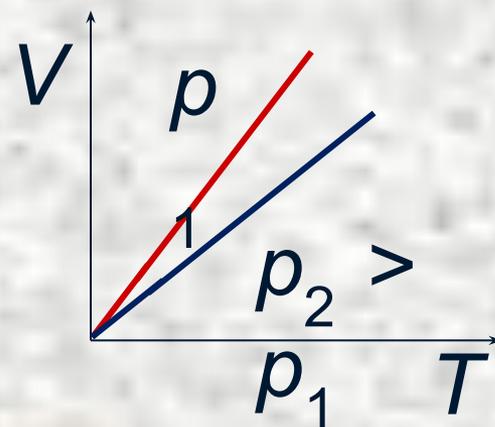
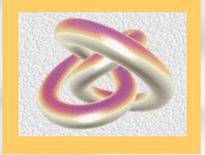


График  
процесса:  
**изобара**





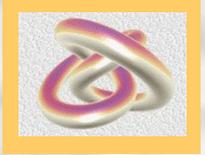
## Изохорный процесс (закон Гей-Люссака – Шарля)

**Давление газа  $p$  изменяется прямо пропорционально его абсолютной температуре:**

**При  $V = \text{const}; m = \text{const}$**

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

**Изохорный процесс** – это процесс протекающий при постоянном объеме  $V$ .



# Изохорный процесс (закон Гей-Люссака – Шарля)

Условие  
процесса

$$V = \text{const}$$

$$m = \text{const}$$

$$\frac{p}{T} = \text{const}$$

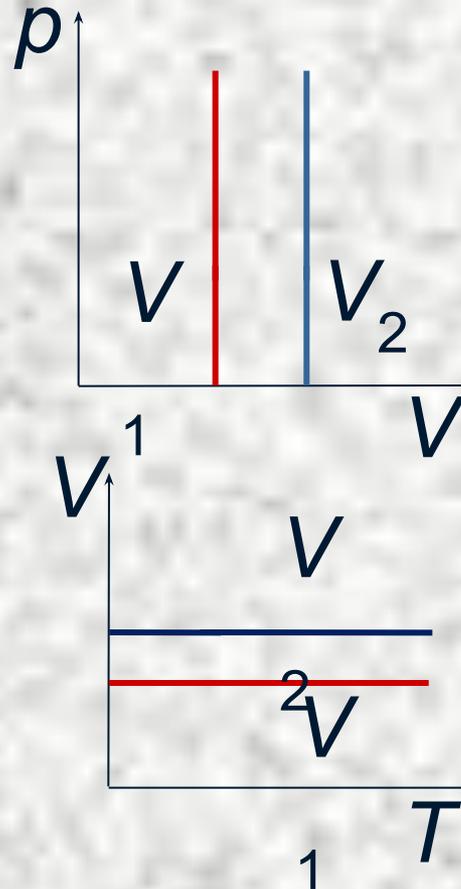
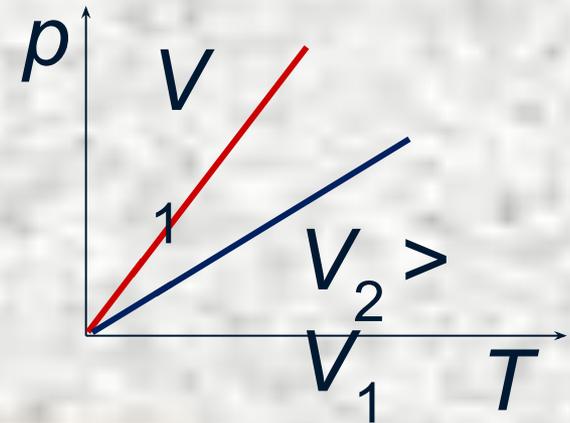
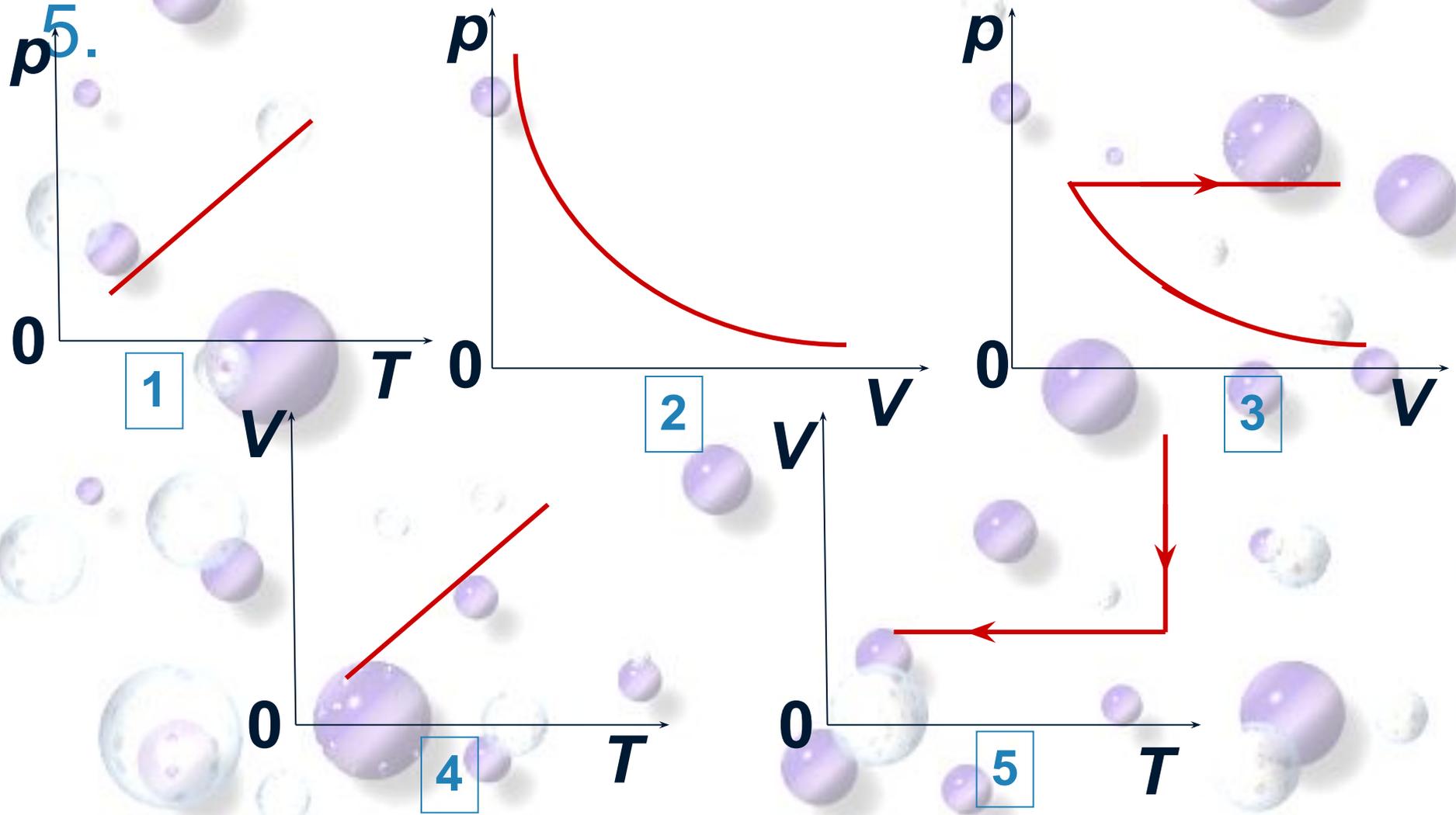


График  
процесса:  
***изохора***



# Задание

Назовите процессы, изображенные на рисунках 1 –



Количество теплоты, сообщаемой телу, идёт на увеличение внутренней энергии и на совершение телом работы:

$$Q = \Delta U + A$$

– это первое начало термодинамики или закон сохранения энергии в термодинамике.

Учитывая правило знаков, первое начало термодинамики можно записать в виде:

$$\Delta U = Q - A$$

– изменение внутренней энергии тела равно разности сообщаемой телу теплоты и произведённой телом работы.

