

## 1.2. Динамика

Второй закон Ньютона

$$\alpha = \frac{F}{m} \quad \mathbf{F} = \mathbf{m} \cdot \alpha, \text{ где } F - \text{ сила, Н}$$

$m$  – масса, кг

$\alpha$  – ускорение,  $\text{м/с}^2$

Третий закон Ньютона

$$\mathbf{F}_{12} = -\mathbf{F}_{21}$$

Сила тяжести  $\mathbf{F}_T = \mathbf{m} \cdot \mathbf{g}$ , где  $g$  – ускорение свободного падения

$$g = 9,81 \text{ м/с}^2$$

Вес тела  $\mathbf{P} = \mathbf{m} \cdot \mathbf{g}$

Сила трения  $\mathbf{F}_{\text{тр}} = \mu \cdot \mathbf{F}$

Сила упругости  $\mathbf{F}_{\text{упр}} = -k \mathbf{x}$ , где  $k$  – коэффициент упругости

$x$  – смещение

Закон всемирного тяготения

$$\mathbf{F} = G \frac{m_1 m_2}{R^2}, \text{ где } G - \text{ гравитационная постоянная}$$

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2$$

### Задачи по теме «Динамика»

1. С ж/д составом связана система отсчета. В каком случае она будет инерциальной:

- а) поезд стоит на станции,
- б) поезд подходит к станции,
- в) поезд отходит от станции,
- г) поезд движется равномерно на прямолинейном участке дороги?

2. К телу приложены две силы  $F_1 = 0,5\text{Н}$  и  $F_2 = 2\text{Н}$ . Найти равнодействующую этих сил, если они направлены

- а) в одном направлении,
- б) в противоположные стороны ?

3. Как будет двигаться тело массой  $2\text{кг}$  по действием силы  $4\text{ Н}$ :

- а) равномерно со скоростью  $2\text{м/с}$ ,
- б) равноускоренно с ускорением  $2\text{ м/с}^2$ ,
- в) равноускоренно с ускорением  $0,5\text{ м/с}^2$  ?

4. Определить равнодействующую сил, под действием которой велосипедист едет с ускорением  $0,8\text{ м/с}^2$ , если его масса  $50\text{кг}$ ?

5. Найти массу тела, которому сила  $2\text{ кН}$  сообщает ускорение  $10\text{ м/с}^2$ ?

6. С каким ускорением будет двигаться тело массой  $200\text{ г}$  под действием силы  $1\text{ Н}$ ?

7. После удара футболиста неподвижный мяч массой  $500\text{г}$  получает скорость  $10\text{м/с}$ . Определить силу удара, если он длился в течение  $0,5\text{с}$ ?

8. Мяч массой 100 г, летящий со скоростью 1,5 м/с пойман на лету. С какой средней силой мяч действует на руку, если его скорость уменьшается до нуля за 0,3с
9. Тело массой 400г, двигаясь прямолинейно с некоторой начальной скоростью, за 5с под действием силы 0,6Н приобрело скорость 10м/с. Найти начальную скорость тела.
10. Найти проекцию силы  $F_x$ , действующей на тело массой 500кг, если тело движется прямолинейно и его координата меняется по закону  $X = 20 - 10t + t^2$ .
11. На тело массой 5кг вдоль одной прямой действуют две силы 12Н и 8Н. Определить ускорение этого тела, если угол между ними составляет а)  $0^\circ$ , б)  $180^\circ$ .
12. 11. Автомобиль массой 1500кг начинает двигаться горизонтально с ускорением 0,5м/с<sup>2</sup>. Сопротивление движению 500Н. Определить силу тяги, развиваемую двигателем.
13. По дороге едет машина. На лобовое стекло упал листик. На него действует сила встречного ветра и сила упругости стекла. Действие какой силы больше?
- а) силы ветра, т.к. листик не улетел,
- б)обеих одинаково,
- в)сила упругости больше, т.к. стекло толкается машиной.
14. Тело падало в течение 5с без начальной скорости. С какой высоты упало тело? Какую скорость оно имело в конце падения? Какое перемещение совершило за 1с падения?
15. Тело свободно падает с высоты 15м. На какой высоте оно будет через 1с?

16. С какой скоростью тело упадет на Землю, если оно свободно падало 10с?
17. Тело свободно падает с высоты 25м. На какой высоте оно будет через 2с?
18. Сколько времени тело находилось в свободном падении, если на Землю упало со скоростью 10м/с?
19. Конькобежец массой 60кг скользит по льду. Определить  $F_{\text{скольж}}$ , если коэффициент трения скольжения коньков по льду 0,015.
20. В ящик 15кг, скользящий по полу, садится ребенок массой 30кг. Как изменится сила трения ящика о пол:
- 1) останется неизменной,
  - 2) увеличится в 2 раза,
  - 3) увеличится в 3 раза