

# 1. КИНЕМАТИКА

5

Материальная точка — это

- 1) тело пренебрежительно малой массы;
- 2) геометрическая точка, указывающая положение тела в пространстве;
- 3) тело очень малых размеров;
- 4) тело, массой которого можно пренебречь в условиях данной задачи;
- 5) тело, размерами которого можно пренебречь в условиях данной задачи.

2. Перемещение материальной точки есть

- 1) вектор, соединяющий начало координат и конечную точку пути;
- 2) длина траектории движения точки;
- 3) вектор, совпадающий с направлением скорости движения;
- 4) вектор, соединяющий начальную и конечную точку пути;
- 5) вектор, численно равный пройденному точкой пути.

3. Тело, брошенное под углом к горизонту, упало на землю на расстоянии 10 м от точки бросания. Максимальная высота подъема над землей в процессе движения составила 5 м. Модуль перемещения тела от точки бросания до точки падения на землю равен

- 1) 5 м;
- 2) 10 м;
- 3)  $5\sqrt{10}$  м;
- 4)  $10\sqrt{5}$  м;
- 5)  $\sqrt{50}$  м.

4. Модуль перемещения материальной точки, начавшей двигаться по окружности из точки А, и совершившей за 2,5 с 2,5 полных оборота, равен

- 1)  $5\pi R$ ;
- 2)  $2R$ ;
- 3) 0;
- 4)  $R$ ;
- 5)  $2,5\pi R$ .

5. Если человек прошел по горизонтальному полю 400 м строго на север, затем 100 м на восток, затем 100 м на юг, затем еще 300 м на восток, то модуль вектора перемещения человека будет равен

- 1) 900 м;
- 2)  $500\sqrt{3}$  м;
- 3) 0 м;
- 4)  $100\sqrt{13}$  м;
- 5)  $100\sqrt{3}$  м.

6. Пассажирский катер проходит расстояние 150 км по течению реки за 2 часа, а против течения за 3 часа. Скорость катера в стоячей воде равна ... (в км/ч).

- 1) 28,5;
- 2) 125;
- 3) 31,2;
- 4) 15,6;
- 5) 46,8.

7. Эскалатор метро поднимает стоящего на нем пассажира за 1 мин. По неподвижному эскалатору пассажир поднимается за 3 мин. Сколько времени будет подниматься пассажир, идущий вверх по движущемуся эскалатору?

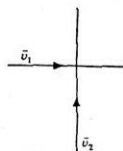
- 1) 15 с;
- 2) 30 с;
- 3) 40 с;
- 4) 45 с;
- 5) 50 с.

8. Человек идет со скоростью 1,5 м/с относительно вагона поезда по направлению его движения. Если скорость поезда относительно земли равна 36 км/ч, то человек движется относительно земли со скоростью

- 1) 1,5 м/с;
- 2) 8,5 м/с;
- 3) 10,0 м/с;
- 4) 11,5 м/с;
- 5) 37,5 м/с.

9. Два тела движутся взаимно перпендикулярными курсами соответственно со скоростями  $v_1 = 6$  м/с и  $v_2 = 8$  м/с. Чему равна величина скорости первого тела относительно второго?

- 1) 2 м/с;
- 2) 14 м/с;
- 3) 7 м/с;
- 4) 10 м/с;
- 5) 12 м/с.



10. В течение какого времени скорый поезд длиной 300 м, идущий со скоростью 72 км/ч, будет проходить мимо встречного товарного поезда длиной 600 м, идущего со скоростью 36 км/ч?

- 1) 20 с;
- 2) 30 с;
- 3) 60 с;
- 4) 15 с;
- 5) 45 с.

11. Если расход воды в канале за секунду составляет  $0,27\text{ м}^3$ , то при ширине канала 1,5 м и глубине воды 0,6 м ее скорость составляет

- 1) 0,1 м/с;
- 2) 0,2 м/с;
- 3) 0,3 м/с;
- 4) 0,4 м/с;
- 5) 0,5 м/с.

12. Возможная зависимость пройденного пути во времени

изображена на графиках

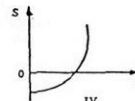
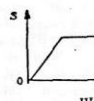
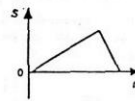
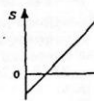
1) I, II и III;

2) II и III;

3) I, II и IV;

4) I и IV;

5) III.



13. Модуль ускорения материальной точки, движущейся вдоль оси  $x$  согласно уравнению  $x = 2 + 3t - 6t^2$  (м), равен

- 1) 6 м/с<sup>2</sup>;
- 2) 3 м/с<sup>2</sup>;
- 3) -6 м/с<sup>2</sup>;
- 4) 12 м/с<sup>2</sup>;
- 5) -3 м/с<sup>2</sup>.

14. Модуль вектора перемещения материальной точки, скорость которой изменяется по закону  $V = 2 - 2t$  (м/с), через 4 с после начала движения равен

- 1) 8 м;
- 2) 10 м;
- 3) 0;
- 4) 4 м;
- 5) 16 м.

15. Движения двух велосипедистов заданы уравнениями:  $x_1 = 6 + 2t$ ;  $x_2 = 0,5t^2$ . Через сколько секунд одновременного начала движения велосипедистов второй догонит первого?

- 1) 8 с;
- 2) 6 с;
- 3) 4 с;
- 4) 12 с;
- 5) 9 с.

16. Если материальная точка первую половину пути двигалась равномерно со скоростью  $v_1$ , а вторую — со скоростью  $v_2$ , то средняя скорость точки на всем пути равна

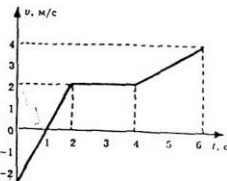
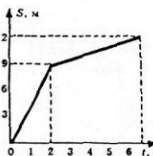
- 1)  $\frac{1}{2}(v_1 + v_2)$ ;
- 2)  $\frac{v_1 v_2}{v_1 + v_2}$ ;
- 3)  $\sqrt{v_1 \cdot v_2}$ ;
- 4)  $\frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}$ ;
- 5)  $\frac{v_1 v_2}{2(v_1 + v_2)}$ .

17. Если материальная точка первую половину времени, затраченного на прохождение всего пути, двигалась со скоростью  $v_1$ , а вторую половину времени — со скоростью  $v_2$ , то средняя скорость точки на всем пути равна

- 1)  $\frac{1}{2}(v_1 + v_2)$ ;
- 2)  $\frac{v_1 v_2}{v_1 + v_2}$ ;
- 3)  $\sqrt{v_1 \cdot v_2}$ ;
- 4)  $\frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}$ ;
- 5)  $\frac{v_1 v_2}{2(v_1 + v_2)}$ .

18. Средняя скорость материальной точки, зависимость пройденного которой от времени изображена на графике, за время 0–6 с равна

- 1) 2 м/с;
- 2) 9 м/с;
- 3) 6 м/с;
- 4) 8 м/с;
- 5) 3 м/с.



19. Путь, пройденный телом, скорость которого изменяется с течением времени, как показано на графике, за 6 с равен

- 1) 12 м;
- 2) 10 м;
- 3) 20 м;
- 4) 24 м;
- 5) 8 м.



## 2. ДИНАМИКА

5

1. Единицу размерности силы  $H$  в системе СИ можно выразить через основные единицы системы следующим образом

- 1)  $\text{кг} \cdot \text{м}^1 \cdot \text{с}^2$ ;      2)  $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}^2}$ ;      3)  $\text{кг}^1 \cdot \text{м} \cdot \text{с}$ ;  
4)  $\text{кг}^1 \cdot \text{м} \cdot \text{с}^1$ ;      5)  $\text{кг} \cdot \text{м}^1 \cdot \text{с}^1$ .

2. Законы Ньютона применимы для описания движения тел

- 1) в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;  
2) только в инерциальных системах отсчета;  
3) только при движении со скоростями, много меньшими скорости света в любых системах отсчета;  
4) в инерциальных системах отсчета при движении со скоростями, много меньшими скорости света;  
5) в любых системах отсчета и при движении тел с любой скоростью.

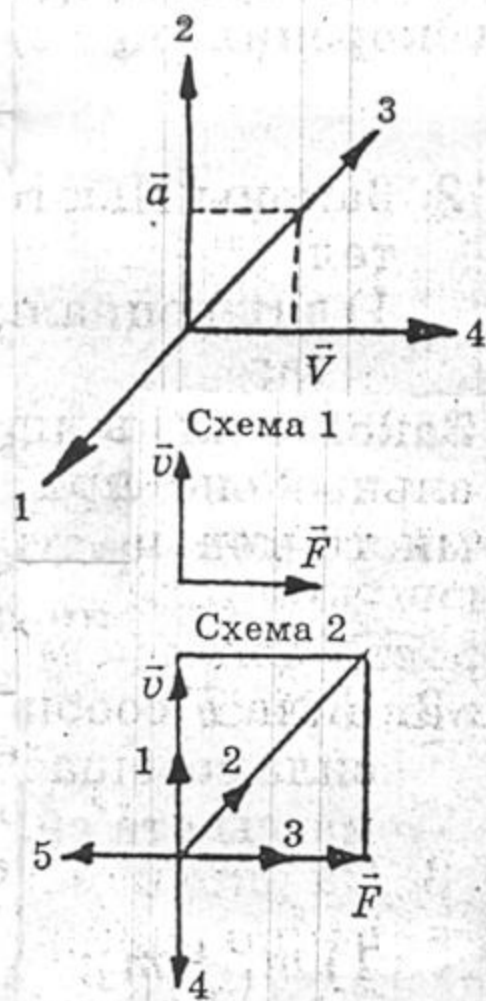
3. Сила  $F$  сообщает телу массой  $m_1$  ускорение  $a_1$ . Эта же сила сообщает телу массой  $m_2$  ускорение  $a_2$ . Телу какой массы эта сила сможет сообщить ускорение  $a_1 + a_2$ ?

- 1)  $m_1 + m_2$ ;      2)  $\frac{m_1 + m_2}{2}$ ;      3)  $\frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}$ ;

- 4)  $\frac{2m_1 m_2}{m_1 + m_2}$ ;      5)  $\sqrt{m_1 m_2}$ .

4. Равнодействующая всех сил, действующих на материальную точку в некоторый момент, когда ее скорость и ускорение взаимно перпендикулярны,

- 1) имеет направление 1;  
2) имеет направление 2;  
3) имеет направление 3;  
4) имеет направление 4;  
5) равна нулю.



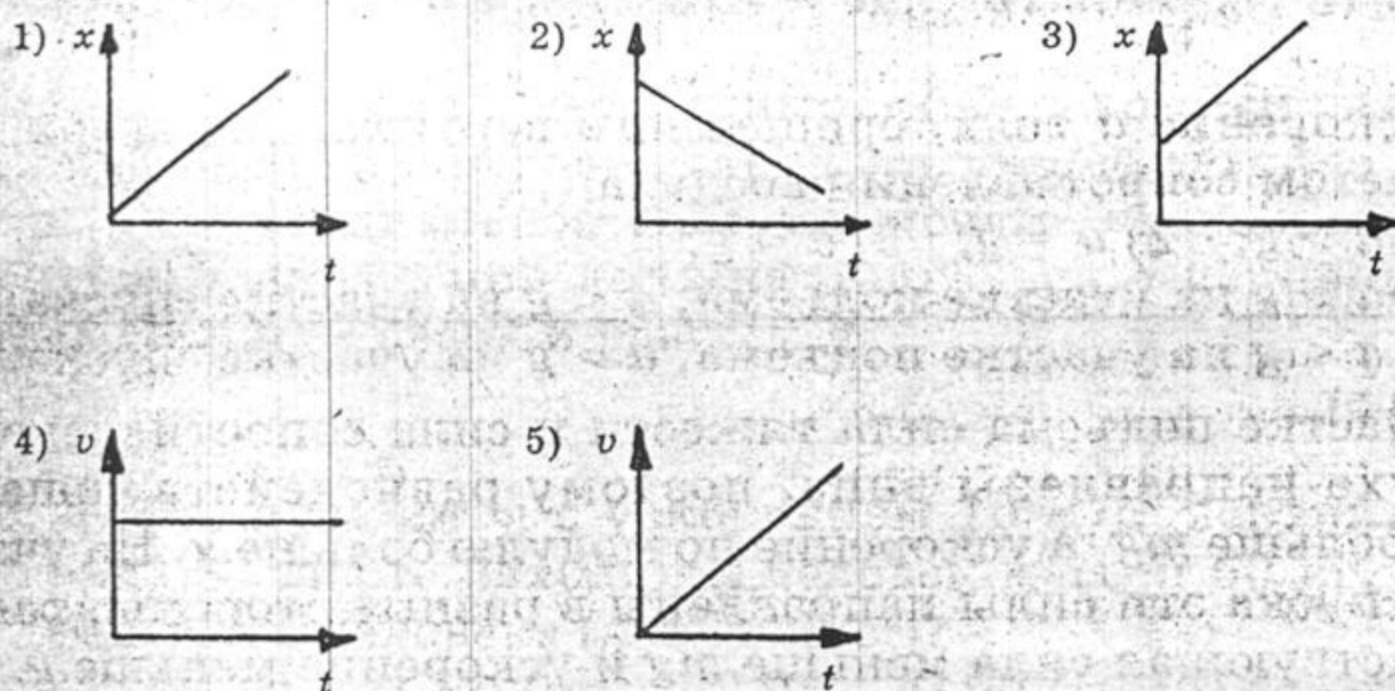
5. Если на тело, движущееся со скоростью  $v$ , подействовать силой  $F$ , как показано на схеме 1, то вектор ускорения тела будет иметь направление (схема 2)

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

6. На материальную точку массы 1 кг действуют две постоянные взаимно перпендикулярные силы. Если ускорения, сообщаемые точке каждой силой в отдельности равны  $3 \text{ м/с}^2$  и  $4 \text{ м/с}^2$ , то величина результирующей силы, действующей на точку, равна

- 1) 1 Н; 2) 3 Н; 3) 4 Н; 4) 5 Н; 5) 7 Н.

7. Тело  $m$  движется прямолинейно. Какой график отражает движение тела под действием постоянной силы?

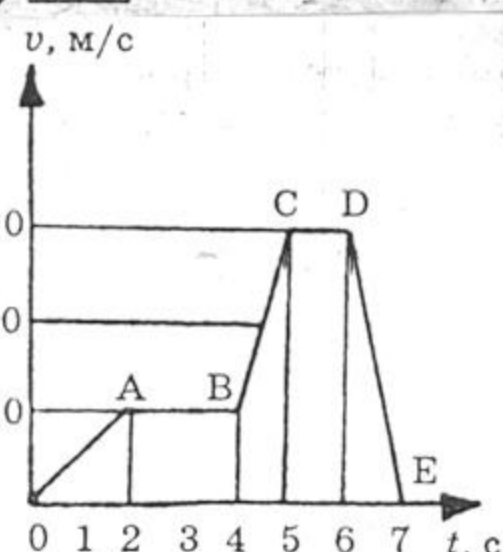


8. На рисунке дан график изменения скорости прямолинейно движущегося тела — от времени. На каком участке сила, действующая на тело, максимальна?

- 1) OA; 2) AB; 3) BC; 4) CD; 5) DE.

9. Тело брошено с высокой башни вертикально вниз со скоростью  $v_0$ . С учетом сопротивления воздуха ускорение тела  $a$

- 1)  $a > g$ ; 2)  $a < g$ ; 3)  $a = g$ ; 4)  $a < 0$ .  
5) среди ответов нет правильного.



10. Ускорение  $a$  тела, брошенного вертикально вверх, с учетом сопротивления воздуха

- 1)  $a > g$ ; 2)  $a = g$ ; 3)  $a < g$ ;  
4)  $a > g$  на участке подъема,  $a < g$  на участке спуска;  
5)  $a < g$  на участке подъема,  $a > g$  на участке спуска.

11. Вес человека массой 70 кг, опускающегося лифтом в лунную шахту с ускорением  $2/3 \text{ м/с}^2$ , равен (ускорение свободного падения на Луне в 6 раз меньше, чем на Земле)

- 1) 70 Н; 2) 490 Н; 3) 163,3 Н; 4) 49 Н; 5) 700 Н.

12. С каким ускорением  $a$  нужно поднимать гирию, чтобы вес ее увеличился в 2 раза?

- 1)  $a = 2g$ ; 2)  $a = \frac{1}{2}g$ ; 3)  $a = 4g$ ; 4)  $a = \frac{1}{4}g$ ; 5)  $a = g$ .

13. Лифт спускается с ускорением  $10 \text{ м/с}^2$  вертикально вниз. В лифте находится человек массой 60 кг. Чему равен вес человека ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )?

- 1) 600 Н; 2) 1200 Н; 3) 0; 4) 60 Н; 5) ответа нет.

14. Для того чтобы вес груза увеличился в 3 раза, его нужно поднимать с ускорением

- 1)  $a = 3g$ ; 2)  $a = 2g$ ; 3)  $a = 4g$ ; 4)  $a = \frac{1}{4}g$ ; 5)  $a = \frac{1}{3}g$ .

15. К невесомой нити подвешен груз массы 1 кг. Если точка подвеса нити движется равноускоренно вертикально вниз с ускорением  $4 \text{ м/с}^2$ , то натяжение нити равно

- 1) 8 Н; 2) 6 Н; 3) 4 Н; 4) 2 Н; 5) 1 Н.

16. Кусок камня падает в воде с ускорением  $5,0 \text{ м/с}^2$ . Плотность воды  $\rho_v = 1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ . Найти плотность камня  $\rho_k$ . Силой сопротивления воды пренебречь.

- 1)  $4,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ ; 2)  $3,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ ;  
3)  $8,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ ; 4)  $2,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ ;  
5)  $6,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ .

17. От чего зависит время остановки санок на горизонтальной дороге под действием силы трения?

- 1) От массы санок.  
2) От начальной скорости.  
3) От коэффициента трения скольжения.  
4) От начальной скорости и коэффициента трения скольжения.  
5) От начальной скорости и массы санок.

18. Если за трос, привязанный к грузу массой 10 кг, потянуть вертикально вверх с силой 300 Н, то через 1 с груз будет находиться на высоте

- 1) 20 м; 2) 30 м; 3) 15 м; 4) 10 м; 5) 5 м.

19. Автомобиль массой 2 т трогается с места и через 5 с развивает скорость  $10 \text{ м/с}$ . Сила сопротивления движению 1000 Н. Какова сила тяги двигателя?

- 1) 4 кН; 2) 3 кН; 3) 5 кН; 4) 2 кН; 5) 6 кН.

20. Если координаты тела массы  $m = 10 \text{ кг}$ , движущегося прямолинейно вдоль оси  $x$ , меняются со временем по закону  $x = 10t(1 - 2t)$ , то модуль силы, действующей на тело, равен

- 1) 0 Н; 2) 10 Н; 3) 20 Н; 4) 40 Н; 5) 400 Н.

21. Определить ускорение тела, соскальзывающего по наклонной плоскости, если угол наклона плоскости  $30^\circ$ , а коэффициент трения составляет 0,3.

- 1)  $2,35 \text{ м/с}^2$ ; 2)  $1,18 \text{ м/с}^2$ ; 3)  $4,70 \text{ м/с}^2$ ;  
4)  $2,81 \text{ м/с}^2$ ; 5)  $3,15 \text{ м/с}^2$ .

22. Если на тело массой 1 кг, лежащее на горизонтальной плоскости, подействовать горизонтальной силой 3 Н, то сила трения между телом и плоскостью будет равна (коэффициент трения между телом и плоскостью составляет 0,2)

- 1) 1 Н; 2) 2 Н; 3) 3 Н; 4) 0,6 Н; 5) 1,5 Н.

23. На деревянную наклонную плоскость помещают брусок из дерева. Угол наклона плоскости постепенно увеличивают до  $20^\circ$ . В этот момент брусок начинает скользить по плоскости. Коэффициент трения  $\mu$  равен

- 1)  $\arcsin 20^\circ$ ; 2)  $\cos 20^\circ$ ; 3)  $\arctg 20^\circ$ ;  
4)  $\tg 20^\circ$ ; 5)  $\text{ctg } 20^\circ$ .