

1. КИНЕМАТИКА

1. 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:

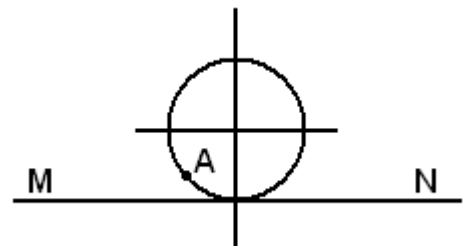
- 1) 5 м; 2) 10 м; 3) $5\sqrt{10}$ м; 4) $10\sqrt{5}$ м; 5) $\sqrt{50}$ м.

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 диск R катится по плоскости без скольжения вдоль прямой MN, то модуль перемещения точки А за один оборот диска равен:

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



6. 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 м; 3) 0 м; 4) $100\sqrt{13}$ м; 5) $100\sqrt{3}$ м.

7. При обработке детали на токарном станке скорость Продольной

подачи резца равна 12 см/мин, а скорость поперечной подачи 5 см/мин. Какова скорость резца относительно корпуса станка при этом режиме работы?

1) 17 см/мин; 2) 7 см/мин; 3) 13 см/мин; 4) 12 см/мин; 5) 10 см/мин.

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

1) 62,5; 2) 125; 3) 31,2; 4) 15,6; 5) 46,8.

9. Если при движении моторной лодки по течению реки ее скорость относительно берега $v_1 = 10$ м/с, а при движении против течения $v_2 = 6$ м/с, то скорость лодки в стоячей воде равна:

1) 2 м/с; 2) 4 м/с; 3) 6 м/с; 4) 8 м/с; 5) 10 м/с.

10. Если при движении моторной лодки по течению реки ее скорость относительно берега $v_1 = 10$ м/с, а при движении против течения $v_2 = 6$ м/с, то скорость течения реки равна:

1) 1 м/с; 2) 2 м/с; 3) 3 м/с; 4) 4 м/с; 5) 5 м/с.

11. 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 вверх эскалатору?

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

12. 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.

13. 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.

14. 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.

15. Поезд длиной 240 м, двигаясь равномерно, прошел мост длиной 360 м за 2 мин. Скорость поезда при этом равна:

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

16. 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 какова ее скорость течения?

- 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.

17. Самоходная косилка имеет ширину захвата 10 м. Средняя скорость косилки - 0,1 м/с. Какова площадь участка, скошенного за 10 мин работы?

- 1) 100 м^2 ; 2) 60 м^2 ; 3) 600 м^2 ; 4) 360 м^2 ; 5) 6000 м^2 .

18. Возможная зависимость пройденного пути во времени изображена на графиках:

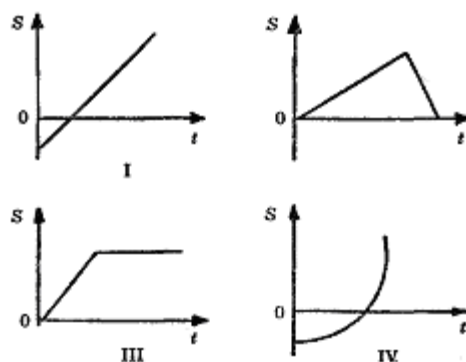
- 1) I, II и III;

- 2) II и III;

- 3) I, II и IV;

- 4) I и IV;

- 5) III.



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

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

20. 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.

21. Точка движется по оси X по закону $X = 5 + 4t - 2t^2$ м. Координата, в которой скорость точки обращается в нуль, равна:

- 1) 5 м; 2) 10 м; 3) 7 м; 4) -10 м; 5) -5 м.

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

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

23. 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) $\sqrt{v_1 v_2}$; 4) $\frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}$; 5) $\frac{v_1 v_2}{2(v_1 + v_2)}$.

24. 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:

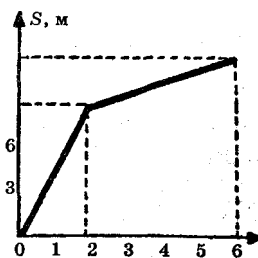
- 1) $\frac{1}{2}(v_1 + v_2)$; 2) $\frac{v_1 v_2}{v_1 + v_2}$; 3) $\sqrt{v_1 v_2}$; 4) $\frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}$; 5) $\frac{v_1 v_2}{2(v_1 + v_2)}$.

25. Движение тела вдоль оси x описывается уравнением $x = 3 + 2t + t^2$ (м). Средняя скорость его движения за вторую секунду равна:

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

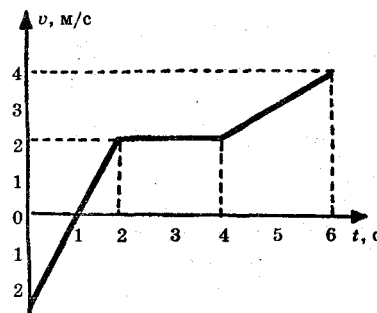
26. Средняя скорость материальной точки, зависимость пройденного пути которой от времени изображена на графике, за время 0-6 с равна:

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



27. Путь, пройденный телом за 6 с, скорость которого изменяется с течением времени, как указано на графике, равен:

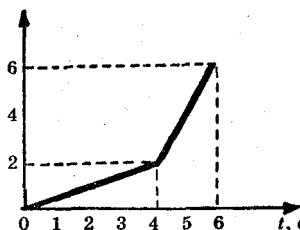
- 1) 12 м; 2) 10 м; 3) 20 м; 4) 24 м; 5) 8 м.



28. На графике изображена зависимость пройденного пути от времени для прямолинейного движения материальной точки.

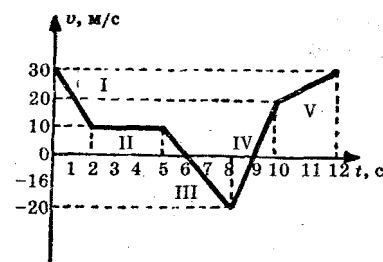
Средняя скорость точки за 6 с равна:

- 1) 1 м/с; 2) 1,5 м/с; 3) 1,75 м/с; 4) 1,25 м/с; 5) 1,125 м/с.



29. Из графика зависимости скорости материальной точки, движущейся вдоль оси x , от времени следует, что точка прошла максимальный путь на этапе:

- 1) I (0 с–2 с); 2) II (2 с – 5 с); 3) III (5 с – 8 с);
- 4) IV (8 с – 10 с); 5) V (10 с– 12 с).



30. Равноускоренное движение материальной точки – это такое движение, при котором

- 1) $\vec{a} = \text{const}$; 2) $a = \text{const}$; 3) $\vec{v} = \text{const}$; 4) $v = \text{const}$; 5) $\vec{v} = \vec{a}$.

31. Физическая величина, имеющая в системе СИ размерность $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$, называется:

- 1) пройденным путем; 2) перемещением; 3) скоростью;
- 4) угловой скоростью; 5) ускорением.

32. Если человек поднимается по равномерно поднимающемуся со скоростью \vec{v} эскалатору с ускорением \vec{a} относительно эскалатора, то ускорение \vec{w} человека относительно Земли равно:

- 1) $\vec{w} = \vec{a} + \vec{v}$; 2) $\vec{w} = \vec{a} - \vec{v}$; 3) $\vec{w} = \vec{a}$; 4) $\vec{w} = \vec{a} + \vec{v}\Delta t$; 5) $\vec{w} = \vec{a} + \frac{\vec{v}}{\Delta t}$.

33. Движение материальной точки по окружности с постоянной по величине скоростью следует читать:

- 1) равноускоренным движением;
- 2) равномерным движением;
- 3) движением с переменным ускорением;
- 4) движением, при котором $\vec{a} = \text{const}$;
- 5) движением, при котором $\vec{v} = \text{const}$.

34. Изменение модуля скорости тела, двигающегося по окружности со скоростью, численно равной 5 м/с, при прохождении четверти окружности равно:

- 1) $5/\sqrt{2}$ м/с; 2) 10 м/с; 3) 0 м/с; 4) $5\sqrt{2}$ м/с; 5) 2,5 м/с.

35. Если равнодействующая всех сил, действующих на равноускоренно движущееся тело, в некоторый момент времени стала равна нулю, то начиная с этого момента тело:

- 1) будет продолжать двигаться с неизменным ускорением;
- 2) будет двигаться равнозамедленно;
- 3) будет двигаться с постоянной скоростью;

- 4) практически мгновенно остановится;
 5) может двигаться произвольным образом.

36. Трамвай, двигаясь от остановки равноускоренно, прошел путь 30 м за 10 с. В конце этого пути он приобрел скорость:

- 1) 3 м/с; 2) 6 м/с; 3) 9 м/с; 4) 4,5 м/с; 5) 7,5 м/с.

37. Если тело, начавшее двигаться равноускоренно из состояния покоя, за первую секунду движения проходит путь S , то за четвертую секунду оно пройдет путь:

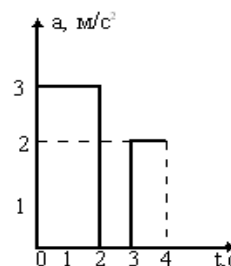
- 1) $4S$; 2) $8S$; 3) $7S$; 4) $5S$; 5) $3S$.

38. С крыши с интервалом времени 1 с падают одна за другой две капли. Через 2 с после начала падения второй капли расстояние между каплями станет равным:

- 1) 5 м; 2) 10 м; 3) 15 м; 4) 20 м; 5) 25 м.

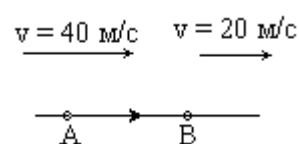
39. Путь, пройденный телом в прямолинейном движении, если ускорение тела изменялось с течением времени, как показано на графике, за 4 секунды, равен ($v_0 = 0$):

- 1) 19 м; 2) 18 м; 3) 27 м; 4) 12 м; 5) 13 м.



40. Автомобиль, движущийся прямолинейно и равноускоренно, переместился из пункта А в пункт В (см. рисунок) за 20 с. Величина и направление ускорения этого автомобиля составляют:

- 1) 1 м/с^2 вправо; 2) 2 м/с^2 вправо; 3) 2 м/с^2 влево;
 4) 1 м/с^2 влево; 5) 4 м/с^2 влево.



41. Если поезд, двигаясь от остановки с постоянным ускорением, прошел 180 м за 15 с, то за первые 5 с от начала движения он прошел:

- 1) 10 м; 2) 20 м; 3) 36 м; 4) 60 м; 5) 80 м.

42. Если мяч, брошенный вертикально вверх, упал на землю через 3 с, то величина скорости мяча в момент падения равна:

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

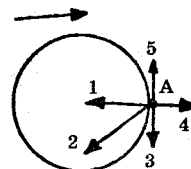
43. Мяч брошен вертикально вверх из точки, находящейся на высоте h . Если известно, что за время движения мяч пролетел путь $3h$, то модуль его начальной скорости равен:

- 1) $4\sqrt{2gh}$; 2) $2\sqrt{2gh}$; 3) $\sqrt{2gh}$; 4) $4\sqrt{gh}$; 5) $2\sqrt{gh}$.

44. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 9 м/с. На какой высоте скорость тела уменьшится в 3 раза?

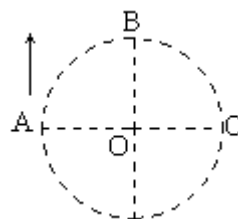
- 1) 7,2м; 2) 1,8м; 3) 3,6 м; 4) 5,4м; 5) 5,66 м.

45. Если тело движется по окружности по часовой стрелке с возрастающей по величине линейной скоростью, то вектор ускорения тела в точке А имеет направление:

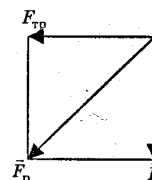


- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

46. Если нить, на которой раскручивается шарик в вертикальной плоскости, обрывается, когда шарик находится в точке А, то дальше он полетит:



- 1) по параболе, ветвь направлена вправо;
 2) по параболе, ветвь направлена влево;
 3) вертикально вверх с ускорением g ;
 4) по окружности до точки В, затем по параболе;
 5) по окружности до точки С, затем вертикально вверх.



47. Тело брошено с некоторой начальной скоростью под углом к горизонту. С учетом сопротивления воздуха ускорение тела в верхней точке траектории составит:

- 1) $a < g$; 2) $a = g$; 3) $a > g$; 4) $a = 0$; 5) нет верного ответа.

48. Два тела брошены с одинаковой начальной скоростью под углом α и $(90^\circ - \alpha)$ к горизонту. Сопротивление воздуха не учитывается. Отношение дальности полета первого тела к дальности полета второго тела равно:

- 1) $\sin 2\alpha$; 2) 1; 3) $\sin 2\alpha$; 4) $\operatorname{tg} \alpha$; 5) $\operatorname{tg} 2\alpha$.

49. Если два тела брошены под одним и тем же углом к горизонту с

начальными скоростями соответственно первое – v_0 , второе – $3v_0$, то отношение дальностей полетов S_2/S_1 этих тел равно:

1) 9; 2) $3\sqrt{3}$; 3) 3; 4) $\sqrt{3}$; 5) 27.

50. Для того, чтобы время полета было максимальным при данном модуле начальной скорости, тело следует бросить под углом ... к горизонту.

1) 45° ; 2) 90° ; 3) 30° ; 4) 60° ; 5) либо 30° , либо 60° .

51. Пуля вылетает из ствола в горизонтальном направлении со скоростью 800 м/с. Насколько снизится пуля во время полета, если щит с мишенью находится на расстоянии, равном 400 м?

1) 0,20 м; 2) 0,50 м; 3) 0,75 м; 4) 1,25 м; 5) 2,00 м.

52. Камень брошен с башни в горизонтальном направлении. Через 3 с вектор скорости камня составил угол в 45° с горизонтом. Какова начальная скорость камня?

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

53. Тело брошено горизонтально с высоты $h = 20$ м. Если траектория его движения описывается уравнением $y = 20 - 0,05 x^2$, то максимальная дальность полета тела в горизонтальном направлении равна:

1) 40 м; 2) 30 м; 3) 20 м; 4) 10 м; 5) 5 м.

54. Траектория движения точки на конце лопасти винта вертолета, поднимающегося равномерно вертикально вверх, в системе отсчета, связанной с корпусом вертолета, представляет собой:

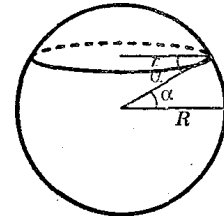
1) окружность; 2) точку; 3) прямую линию;
4) винтовую линию; 5) параболу.

55. Минутная стрелка ручных часов вдвое длиннее секундной. Каково соотношение между линейными скоростями концов минутной (v_m) и секундной (v_c) стрелок?

1) $v_c = 20v_m$; 2) $v_c = 30v_m$; 3) $v_c = 15v_m$; 4) $v_c = 45v_m$; 5) $v_c = 60v_m$.

56. Угол поворота колеса радиусом 20 см изменился по закону $\varphi = 3t$ рад. Угловая скорость колеса и линейная скорость точек окружности соответственно равны:

1) $\omega = 6$ рад/с; $v = 3$ м/с; 2) $\omega = 3$ рад/с; $v = 3$ м/с;
3) $\omega = 3$ рад/с; $v = 0,6$ м/с; 4) $\omega = 6$ рад/с; $v = 0,6$ м/с;
5) $\omega = 9$ рад/с; $v = 6$ м/с.



57. Линейная скорость точки поверхности Земли, соответствующей α градусам северной широты, угловая скорость которой ω , равна (R – радиус Земли, T – период суточного обращения):

- 1) $(\omega R)/\cos \alpha$; 2) $\omega R \cdot \cos \alpha$; 3) $\omega/T \cdot R \cdot \cos \alpha$;
 4) $\omega/T \cdot R \cdot \sin \alpha$; 5) $\omega R T \cdot \sin \alpha$.

58. Отношение центростремительных ускорений $\frac{a_1}{a_2}$ двух материальных

точек, движущихся с одинаковыми линейными скоростями по окружностям радиусов R_1 и R_2 причем $R_1 = 3R_2$, составляет:

- 1) 1/9; 2) 1/3; 3) 1; 4) 3; 5) 9.

59. Материальная точка движется по окружности с постоянной по величине скоростью. Линейную скорость точки увеличили в 2 раза, и период обращения увеличили в 2 раза. При этом центростремительное ускорение точки:

- 1) увеличилось в 4 раза; 2) увеличилось в 2 раза; 3) не изменилось;
 4) уменьшилось в 2 раза; 5) уменьшилось в 4 раза.

60. По краю вращающейся с угловой скоростью ($\omega = 0,1$ рад/с карусели радиусом $R = 5$ м шагает мальчик. Определить центростремительное ускорение мальчика, если известно, что, поворачивая обратно и шагая по карусели с прежней скоростью, мальчик перестает перемещаться относительно Земли.

- 1) $0,1 \text{ м/с}^2$; 2) 1 м/с^2 ; 3) 2 м/с^2 ; 4) $0,2 \text{ м/с}^2$; 5) $0,05 \text{ м/с}^2$.