

Уважаемые абитуриенты! Мы предлагаем вам для самостоятельного решения (тренировки) задачи по кинематике, условия и решения которых могут вызвать определенные затруднения у некоторых абитуриентов. Подобные задачи предлагались в различные годы на ЦТ в частях А и В.

В некоторых задачах мы, в отличие от задач на ЦТ, предлагаем несколько вопросов, на которые нужно получить при решении ответ. Это предлагается для того, чтобы вы понимали, что при одном и том же наборе заданных данных в задаче могут спрашивать рассчитать различные физические величины. Пробуйте решать, а перед занятием по динамике мы на сайте дадим правильные ответы.

1. На рис.1 показана схематичная карта движения мотоцикла из пункта А в пункт Б (Масштаб указан на карте). За время движения: а) путь мотоцикла S равен...км; б) модуль перемещения $|\Delta \vec{r}|$ равен...м; в) если средняя путевая скорость мотоцикла $\langle v \rangle = 19,0$ км/ч, то время движения мотоцикла между пунктами А и Б равно...с.

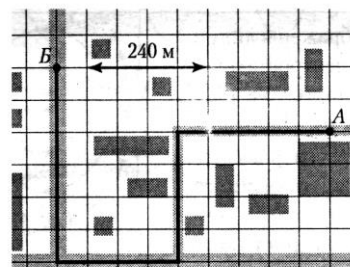


Рис.1.

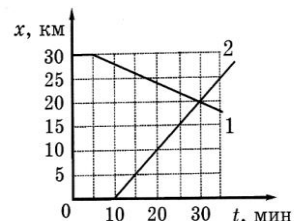
2. Два мотоциклиста движутся к перекрестку по взаимно перпендикулярным дорогам со скоростями $V_1 = 8,0$ м/с и $V_2 = 10$ м/с. В начальный момент расстояние первого из них от перекрестка $L_1 = 200$ м, а второго — $L_2 = 250$ м от перекрестка. Расстояние между мотоциклистами станет таким же, как в начальный момент времени, через промежуток времени равный...с.

3. Длина часовой стрелки башенных часов $L = 2$ м. Путь конца часовой стрелки за четверть периода отличается от модуля его перемещения на...см.

4. Электричка треть пути проехала со средней скоростью $V_1 = 20$ м/с, а остальной путь — со средней скоростью $V_2 = 10$ м/с. Средняя скорость электрички на всем пути равна...м/с.

5. На рис.2 графики изменения с течением времени координаты двух мотоциклистов. До момента встречи первый мотоциклист проехал расстояние s , равное:

Рис.2.



1) 5,0 км 2) 10 км 3) 15 км 4) 20 км 5) 25 км

6. На рис.2 графики изменения с течением времени координат двух мотоциклистов. Проекция на ось Ox скорости движения первого велосипедиста v_{12x} относительно второго равна:

1) -84 км/ч 2) -64 км/ч 3) -42 км/ч 4) 42 км/ч 5) 64 км/ч

7. В безветренную погоду капля дождя падает вертикально вниз с постоянной скоростью $V_k = 7,1$ м/с. Троллейбус движется с постоянной скоростью по горизонтальной дороге при попутном ветре, скорость которого $V_B = 1,7$ м/с. Капля дождя попадает на боковое вертикальное стекло окна троллейбуса. Если траектория капли на стекле составляет с вертикалью угол $\alpha = 60^\circ$, то скорость троллейбуса равна...м/с.

8. Точка движется по окружности радиусом $R = 0,5$ м. Если за промежуток времени $t = 0,25$ с радиус — вектор точки повернулся на угол $\varphi = 60^\circ$, то угловая и линейная скорости точки равны:

1) 2 рад/с, 1 м/с 2) 3 рад/с, 2 м/с 3) 4 рад/с, 2 м/с 4) 5 рад/с, 2,5 м/с

9. Точка движется по окружности с периодом $T = 4$ с и линейной скоростью $V = 3$ м/с. При повороте радиус-вектора точки на угол $\alpha = 60^\circ$ путь, пройденный точкой больше модуля ее перемещения на...см.

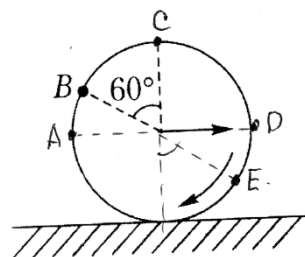
10. Если центростремительное ускорение точек обода покрышки колеса велосипеда $a = 50$ м/с², радиус покрышки $R = 0,5$ м, то велосипед за промежуток времени $t = 0,5$ часа проедет расстояние равное...км.

11. Если колеса автомобиля радиусом $R = 30$ см совершают $N = 50$ оборотов за время $t = 10$ с, то скорость движения автомобиля равна:

1) 7,8 м/с 2) 8,5 м/с 3) 8,8 м/с 4) 9,4 м/с 5) 9,9 м/с

Рис.3.

12. Велосипед движется по горизонтальной дороге с постоянной скоростью $V = 5,0$ м/с (Рис.3). Скорости точек А, В, С, D, E на ободу колеса относительно поверхности Земли равны...м/с.



13. Точка вращается с угловой скоростью $\omega = 2,0$ рад/с по окружности радиусом $R = 50$ см. За время равное половине периода вращения модуль изменения вектора скорости точки равен... м/с и модуль изменения вектора ускорения точки равен... м/с².

- 14.** Материальная точка движется вдоль оси ОХ по закону $x=A+Bt+Ct^2$, где $A=10\text{м}$, $B=10\text{м/с}$, $C=-1,0\text{м/с}^2$. Максимальное значение координаты точки равно...**м** в момент времени равный...**с**; за промежуток времени $t=6,0\text{с}$ точка пройдет путь равный...**м**.
- 15.** Проекция скорости шарика зависит от времени по закону $V_x=A+Bt$, где $A=8,0\text{ м/с}$, $B=-2,0\text{ м/с}^2$. За промежуток времени $t=6,0\text{с}$ путь шарика отличается от модуля его перемещения на ...**м**.
- 16.** Если точка движется из состояния покоя равноускорено и за $t=4$ секунды прошла $S_1=16\text{ м}$, то за последнюю секунду точка пройдет путь равный...**м**.
- 17.** Тело брошено вертикально вверх с некоторой высоты над поверхностью земли с начальной скоростью $V_0=5\text{м/с}$. Если за последние две секунды движения до падения на землю тело прошло путь $S=90\text{ м}$, то все время движения тела равно...**с**.
- 18.** Тело, брошенное вертикально вниз с некоторой высоты H над поверхностью земли, за последние три секунды движения до падения на землю прошло путь $S=135\text{ м}$. Если модуль начальной скорости тела $V_0=10,0\text{м/с}$, то высота H равна...**м**.
- 19.** Если камень брошен горизонтально с начальной скоростью $V_0=7,5\text{м/с}$ с высоты $H=20\text{ м}$, то модуль скорости камня через $t=0,8\text{с}$ после начала движения равен... **м/с** и модуль перемещения камня за все время движения равен...**м**.
- 20.** Автомобиль движется по прямолинейной дороге в лесу с постоянной скоростью $V=54\text{км/ч}$. Из-за порыва ветра внезапно на дорогу упало дерево. Модуль ускорения автомобиля при экстренном торможении $a=7,5\text{м/с}^2$, общее время реакции водителя до момента начала действия на педаль тормоза $t=0,6\text{ с}$. Если автомобиль остановился возле упавшего дерева, не ударившись о него, то в момент падения дерева на дорогу расстояние между ним и автомобилем было равно...**м**.
- 21.** Мальчик бежит на уроке физкультуре по прямолинейной дорожке со скоростью $V_1=2\text{м/с}$. В некоторый момент времени его замечает второй мальчик и начинает двигаться равноускорено по этой дорожке в ту же сторону. Если в этот момент расстояние между мальчиками было $L=10\text{м}$, а через некоторое время первый мальчик догнал второго, то ускорение второго мальчика равно...**см/с}^2.**