# 1.Обучающие задания

**1(А)** Решаются две задачи:

а) рассчитывается маневр стыковки двух космических кораблей;

б) рассчитывается период обращения космических кораблей вокруг Земли.

В каком случае космические корабли можно рассматривать как материальные точки?

1) Только в первом случае.

2) Только во втором случае.

3) В обоих случаях.

4) Ни в первом, ни во втором случае.

**2(А)** Колесо скатывается с ровной горки по прямой линии. Какую траекторию описывает точка на ободе колеса относительно поверхности дороги?

1) Окружность. 3) Спираль.

2) Циклоиду. 4) Прямую.

**3(А)** Чему равно перемещение точки движущейся по окружности радиусом R при его повороте на 60º?

1) R/2 2) R 3) 2R 4) R

**Указание: постройте чертеж, отметьте два положения тела, перемещение будет хордой, проанализируйте каким получится треугольник (все углы по 60º).**

**4(A)** Какой путь проделает катер, делая полный разворот радиусом 2м?

1) 2 м 3) 6,28 м

2) 4 м 4) 12,56 м

**Указание: сделайте чертеж, путь здесь это длина полуокружности**.

**5(А)** На рисунке представлен график движения автобуса из пункта А в пункт Б и обратно. Пункт А находится в точке х = 0, а пункт Б – в точке х = 30 км. Чему равна максимальная путевая скорость автобуса на всем пути следования туда и обратно?

1) 40 км/ч



2) 50 км/ч

3) 60 км/ ч

4) 75 км/ч

**6(А)** Тело начинает движение прямолинейно равноускоренно вдоль оси Ох. Укажите правильное расположение векторов скорости, и ускорения в момент времени t.

1) х 3) х



2) х 4) х



***Указание: при прямолинейном движении векторы v и а направлены вдоль одной прямой, при увеличении скорости – сонаправлены.***

**7(А)** Автомобиль половину пути проходит со скоростью *υ*1, а вторую половину пути со скоростью*υ*2*,* двигаясь в том же направлении. Чему равна средняя скорость автомобиля?

1)  2)  3)  4) 

***Указание: данная задача является частным случаем нахождения средней скорости. Вывод формулы исходит из определения***

*, где s1=s2, а t1 =и t2=*

**8(А)** Уравнение зависимости проекции скорости движущегося тела от времени имеет вид: *υx=* 3-2t(м/с).Каково уравнение проекции перемещения тела?

1) sx=2t2 (м) 3) sx=2t-3t2 (м)

2) sx=3t-2t2 (м) 4) sx=3t-t2 (м)

***Указание: запишите уравнение скорости равноускоренного движения в общем виде и, сравнив его с данным в задаче, найдите чему равны υ0 и а, вставьте эти данные в уравнение перемещения, записанное в общем виде.***

**9(А)** Какой путь пройдет свободно падающее из состояния покоя тело за пятую секунду? Ускорение свободного падения принять за 10м/с2.

1) 45 м 2) 55 м 3) 125 м 4) 250 м

***Указание: запишите выражение h для случая υo =0, искомое h= h5- h4, где соответственно h за 5 с и 4 с.***

**10(А)** Если тело, начавшее двигаться равноускоренно из состояния покоя, за первую секунду проходит путь S, то за первые три секунды оно пройдет путь

1) 3S 2) 4S 3) 8S 4) 9S

***Указание: используйте свойства перемещения равноускоренного движения для υ0=0***

**11(А)** Два автомобиля движутся на встречу друг другу со скоростями 20 м/с и 90 км/ч, соответственно. Какова по модулю скорость первого относительно второго?

1) 110 м/с 2) 60 м/с 3) 45 м/с 4) 5м/с

***Указание: Относительная скорость - это разность векторов, т.к. векторы скоростей направлены противоположно, она равна сумме их модулей.***

**12(А)** Наблюдатель с берега видит, что пловец пересекает реку шириной h=189 м перпендикулярно берегу. При этом скорость течения реки u=1,2 м/с, а скорость пловца относительно воды υ=1,5м/с. Пловец пересечет реку за ….

1) 70 с 2) 98 с 3) 126 с 4) 210 с

***Указание: постройте треугольник скоростей исходя из* =  + , *перейдите к теореме**Пифагора, выразите из неё скорость пловца относительно берега, и с ней найдите время.***

**13(А)** Прискорости 10 м/с время торможения грузового автомобиля равно 3с. Если при торможении ускорение автомобиля постоянно и не зависит от начальной скорости, то при торможении автомобиль снизит свою скорость от 16м/с до 9 м/с за …

1) 1,5 с 2) 2,1 с 3) 3,5 с 4) 4,5 с

***Указание: из рассмотрения первой ситуации найдите ускорение и подставьте его в уравнение скорости для второй ситуации, из него и можно выразить искомое время.***

**14(А)** От пристани отходит теплоход, движущийся с постоянной скоростью 18км/ч, через 40 с от той же пристани вдогонку отправляется катер с ускорением 0,5 м/с2. Через какое время он догонит теплоход, двигаясь с постоянным ускорением?

1) 20 с 2) 30 с 3) 40 с 4) 50 с

***Указание: примите время движения катера за t, тогда время движения теплохода t+40, запишите выражения перемещения теплохода (движение равномерное) и катера (движение равноускоренное) и приравняйте их. Решите квадратное получившееся квадратное уравнение относительно t. Не забудьте сделать перевод единиц 18 км/ч = 5 м/с.***

**15(А)**  Двое играют в мяч, бросая его под углом α=60º к горизонту. Мяч находится в полете t =2 с. При этом расстояние, на котором находятся играющие, равно

1) 9,5 м 2) 10 м 3) 10,5 м 4) 11,5 м

**Указание: сделайте рисунок – в осях х,у – траектория парабола, точка пересечения параболы с осью х соответствует дальности полета, в этой точке уравнение x(t) имеет вид s=υocos60ºt. Для нахождения υ0 используйте уравнение y(t), которое в той же точке имеет вид 0=υosin60ºt-. Из этого уравнения выразить υo  и подставить в первое уравнение. Расчетная формула имеет вид **



**16(А)** Самолет летит с грузом к месту назначения на высоте 405м над песчаной местностью с горизонтальным профилем со скоростью 130 м/с. Чтобы груз попал в намеченное место на земле (силой сопротивления движения пренебречь), летчик должен освободить его от крепежа, не долетев до цели

1) 0,53 км 3) 0,95 км

2) 0,81 км 4) 1,17 км

***Указание: рассмотрите в теории пример «Движение тела брошенного горизонтально». Из выражения высоты полета выразите время падения и подставьте его в формулу дальности полета.***

**17(В)** Материальная точка движется с постоянной скоростью по окружности радиуса R, совершая один оборот за время Т. Как изменятся перечисленные в первом столбце физические величины, если радиус окружности увеличится, а период обращения останется прежним

*Физические величины*. *Их изменение*.

А) Скорость 1) увеличится

Б) Угловая скорость 2)уменьшится

В) Центростремительное 3)не изменится

ускорение

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |

***Указание: запишите определяющие формулы предложенных величин через R и проанализируйте их математическую зависимость с учетом постоянства периода, Цифры правого столбца могут повторяться.***

**18(В)** Чему равна линейная скорость точки поверхности земного шара, соответствующей 60º северной широты? Радиус Земли 6400 км. Ответ дать в м/с, округлить до целых.

***Указание: сделайте чертеж и обратите внимание, что точка на указанной широте вращается относительно земной оси по окружности с радиусом r = Rзем cos 60º.***

**19(В)**  По графику зависимости скорости тела от времени определить путь, пройденный за 5 с. **υ, м/с**

**t, с**

***Указание: наиболее простой способ нахождения пути через площадь фигуры под графиком. Сложную фигуру можно представить как сумму двух трапеций и одного прямоугольника.***

**20(С)** Наклонная плоскость пересекается с горизонтальной плоскостью по прямой АВ. Угол между плоскостями α=30º. Маленькая шайба начинает движение вверх по наклонной плоскости из точки А с начальной скоростью υ0*=* 2 м/с под углом β=60º к прямой АВ. В ходе движения шайба съезжает на прямую АВ в точке В. Пренебрегая трением между шайбой и наклонной плоскостью найдите расстояние АВ.

А

В

β

α

***Указание: для решения задачи следует рассмотреть траекторию движения шайбы –параболу лежащую на наклонной плоскости и выбрать оси координат см. рис. В т.В х=s и уравнение х(t) имеет вид s = υo cos 60*º*t***

А

В

β

α

х

**

s

***Найти t можно из уравнения у(t), в этой точке оно будет иметь вид 0=υosin60ºt – . Решая совместно эту систему уравнений найдите s.***