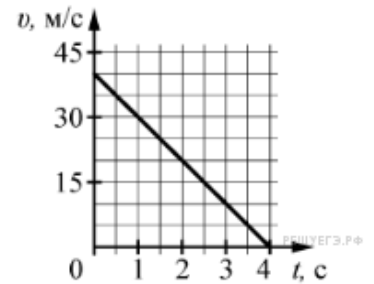


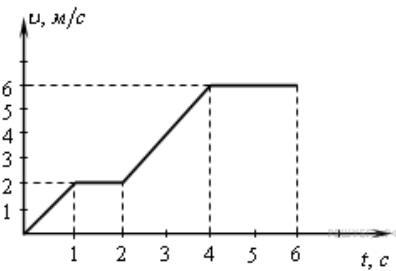
1. Зависимость координаты x тела от времени t имеет вид: $x = 1 + 4t - 2t^2$.

Чему равна проекция скорости тела на ось Ox в момент времени $t = 1$ с при таком движении? (Ответ дайте в метрах в секунду.)

2. На графике приведена зависимость проекции скорости тела от времени. Определите по графику модуль ускорения тела. (Ответ дайте в метрах в секунду в квадрате.)

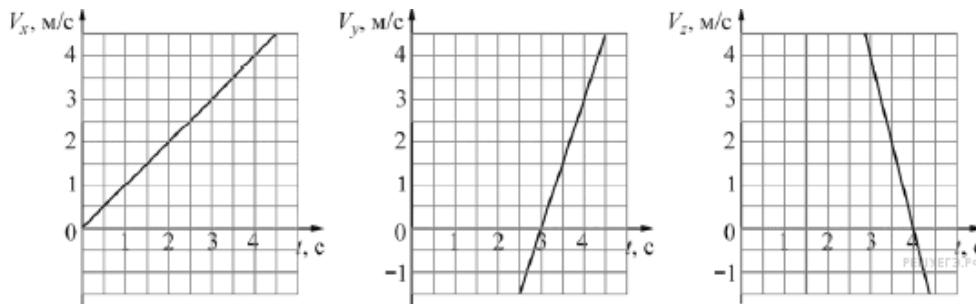


3. Автобус везёт пассажиров по прямой дороге со скоростью 10 м/с. Пассажир равномерно идёт по салону автобуса со скоростью 1 м/с относительно автобуса, двигаясь от задней двери к кабине водителя. Чему равен модуль скорости пассажира относительно дороги? (Ответ дайте в метрах в секунду.)

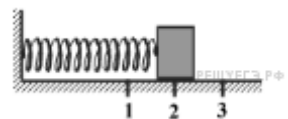


4. На рисунке представлен график зависимости модуля скорости тела от времени. Какой путь пройден телом за вторую секунду? (Ответ дайте в метрах.)

5. Небольшое тело движется в пространстве. На рисунке показаны графики зависимости от времени t проекций V_x , V_y и V_z скорости \vec{V} этого тела на оси Ox , Oy и Oz от времени t . Чему равен модуль скорости этого тела в момент времени $t = 3$ с? (Ответ дайте в метрах в секунду.)



6. Груз изображённого на рисунке пружинного маятника совершает гармонические колебания между точками 1 и 3. Как меняется потенциальная энергия пружины маятника, модуль скорости груза и жёсткость пружины при движении груза маятника от точки 2 к точке 1?



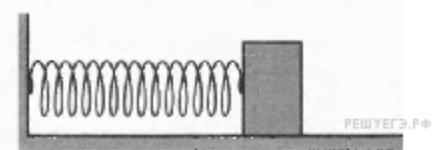
Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Потенциальная энергия пружины маятника	Модуль скорости груза	Жёсткость пружины

7. Груз массой m колеблется с периодом T и амплитудой x_0 на гладком горизонтальном столе. Что произойдет с периодом колебаний, максимальной потенциальной энергией пружины и частотой колебаний, если при неизменной амплитуде уменьшить массу груза?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась; 2) уменьшилась; 3) не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Период колебаний	Максимальная потенциальная энергия пружины	Частота колебаний

8. Пружинный маятник представляет собой груз, прикреплённый к легкой пружине. Он совершает гармонические колебания вдоль поверхности гладкого горизонтального стола. В момент, когда груз находился в крайней точке своей траектории, к нему прилипла тяжелая дробинка, не имевшая в момент перед прилипанием скорости относительно груза. Как изменились в результате этого частота колебаний пружинного маятника, амплитуда колебаний пружинного маятника, максимальная кинетическая энергия пружинного маятника?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в **таблицу** выбранные цифры для каждой физической величины.

Цифры в ответе могут повторяться.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЕ
А) частота колебаний пружинного маятника	1) увеличилась
Б) амплитуда колебаний пружинного маятника	2) уменьшилась
В) максимальная кинетическая энергия пружинного маятника	3) не изменилась

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

9. Школьник скатывается на санках со склона оврага. Сначала он едет по шероховатому снегу, а потом въезжает на очень гладкий обледеневший участок склона. Угол наклона склона оврага к горизонту всюду одинаков. Как при этом изменяются следующие физические величины: модуль действующей на санки силы трения, модуль ускорения санок, модуль работы силы тяжести при перемещении санок вдоль склона на 1 метр?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЕ
А) Модуль действующей на санки силы трения	1) Увеличивается
Б) Модуль ускорения санок	2) Уменьшается
В) Модуль работы силы тяжести при перемещении вдоль склона на 1 метр	3) Не изменяется

А	Б	В

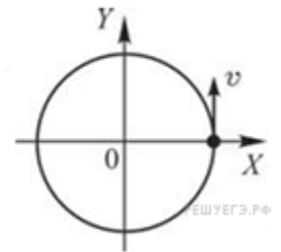
10. Тележка с песком стоит на рельсах. В неё попадает снаряд, летящий горизонтально вдоль рельсов. Как изменятся при уменьшении скорости снаряда следующие три величины: скорость системы «тележка + снаряд», импульс этой системы, её кинетическая энергия? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1)увеличится;
- 2)уменьшится;
- 3)не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Скорость системы	Импульс системы	Кинетическая энергия

11. Материальная точка равномерно движется по окружности. В момент времени $t = 0$ точка была расположена и двигалась так, как показано на рисунке. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



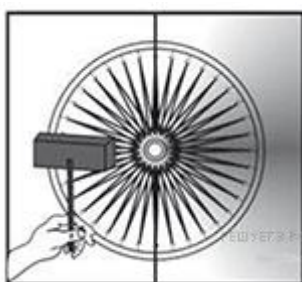
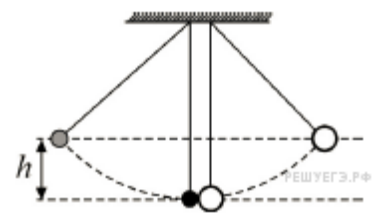
ГРАФИКИ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
<p>А)</p> <p>Б)</p>	<p>1) Проекция скорости на ось OX 2) Проекция скорости на ось OY 3) Проекция ускорения на ось OX 4) Проекция ускорения на ось OY</p>

А	Б

12. Объясните, основываясь на известных физических законах и закономерностях, почему у басовых труб органа длины большие, а у труб с высокими тонами - маленькие. Органная труба открыта с обоих концов и звучит при продувании через неё потока воздуха.

13. Капитан парусного корабля в открытом море не обнаружил в пределах видимости (до горизонта) ни одного клочка земли. Тогда он послал юнгу оглядеться с самого верха грот-мачты, который находился над уровнем моря в 4 раза выше, чем капитанский мостик. Во сколько раз при этом увеличилась площадь поверхности моря, которую можно было обозревать? Считайте, что радиус Земли гораздо больше высоты мачты.

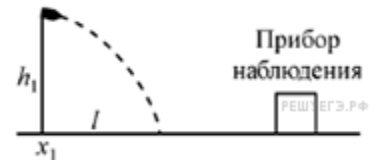
14. Два абсолютно упругих шарика подвешены на длинных нерастяжимых вертикальных нитях одинаковой длины так, что центры шариков находятся на одной высоте и шарики касаются друг друга (см. рисунок). Вначале отклоняют в сторону в плоскости нитей лёгкий шарик, отпускают его, и после лобового удара о тяжёлый шар лёгкий шарик отскакивает и поднимается на некоторую высоту h . Затем такой же опыт проводят, отклоняя из начального положения на ту же высоту оба шарика, и затем одновременно отпуская их. Во сколько раз высота подъёма лёгкого шарика после столкновения с тяжёлым шаром будет отличаться от той, что была в первом случае? Масса лёгкого шарика намного меньше массы тяжёлого, потерями энергии можно пренебречь. Ответ поясните, опираясь на законы механики.



15. Велосипедное колесо, у которого вместо металлических спиц обод удерживают натянутые резинки, установлено в вертикальной плоскости и может свободно вращаться вокруг своей горизонтальной оси, зажатой в штативе. К неподвижному колесу подносят слева мощную лампу и начинают нагревать резиновые «спицы» (см. рис.). Резина, в отличие от металла, при нагревании не расширяется, а сжимается. Опишите, опираясь на известные физические законы, что будет происходить с резинками, и как колесо будет двигаться.

16. В аттракционе человек массой 70 кг движется на тележке по рельсам и совершает «мертвую петлю» в вертикальной плоскости. С какой скоростью движется тележка в верхней точке круговой траектории радиусом 20 м, если в этой точке сила давления человека на сидение тележки равна 700 Н? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

17. Прибор наблюдения обнаружил летящий снаряд и зафиксировал его горизонтальную координату x_1 и высоту $h_1 = 1655 \text{ м}$ над Землёй (см. рисунок). Через 3 с снаряд упал на Землю и взорвался на расстоянии $l = 1700 \text{ м}$ от места его обнаружения. Известно, что снаряды данного типа вылетают из ствола пушки со скоростью 800 м/с. На каком расстоянии от точки взрыва снаряда находилась пушка, если считать, что сопротивление воздуха пренебрежимо мало? Пушка и место взрыва находятся на одной горизонтали.



18. На границе раздела двух несмешивающихся жидкостей, имеющих плотности $\rho_1 = 900 \text{ кг/м}^3$ и $\rho_2 = 3\rho_1$, плавает шарик (см. рисунок). Какова должна быть плотность шарика ρ , чтобы выше границы раздела жидкостей была одна треть его объёма?

