

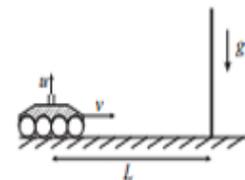
**Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по физике
2024-2025 учебный год**

11 класс

Продолжительность олимпиады: 230 минут. Максимально возможное количество баллов: 50

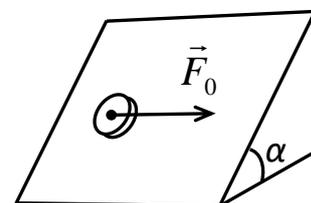
Задача № 1 (Максимальный балл – 10)

На платформе установлена пушка, которая стреляет вертикально вверх теннисными шариками со скоростью $u = 75 \frac{m}{c}$ относительно платформы. Конструкция едет со скоростью $v = 15 \frac{m}{c}$ к стенке и начинает тормозить, когда расстояние до стены остаётся равным $L = 225 m$, а ускорение $a = 0,5 \frac{m}{c^2}$ до полной остановки. Через какое время с начала торможения надо выстрелить, чтобы шарик упал как можно дальше от стены, если удар шарика о стенку упругий? Ускорение свободного падения $g = 10 \frac{m}{c^2}$, размерами конструкции пренебречь. Высота стены 300м



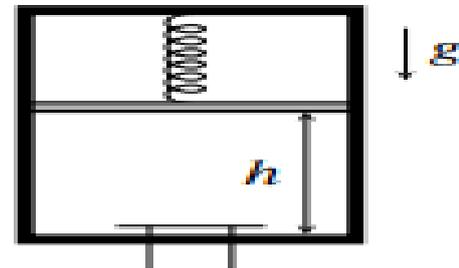
Задача № 2 (Максимальный балл – 10)

На плоскости, образующей угол α с горизонтом, лежит шайба массы m . Какую минимальную силу \vec{F}_0 надо приложить к шайбе в горизонтальном направлении вдоль плоскости, чтобы она сдвинулась? Коэффициент трения равен k .



Задача № 3 (Максимальный балл – 10)

В вертикальном цилиндрическом теплоизолированном сосуде находится горизонтальный поршень массой $m = 10$ кг, прикрепленный с помощью лёгкой пружины к его верхней стенке, и расположенный у нижнего основания миниатюрный нагреватель. Под поршнем находится идеальный одноатомный газ, а над поршнем — вакуум. В начальном положении поршень расположен на высоте $h = 80$ см от нижнего основания, пружина не деформирована. Определите жёсткость пружины k , если после передачи газу количества теплоты $Q = 130$ Дж, поршень поднялся на высоту $h/4$. Трением между поршнем и стенками пренебречь. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ м/с²

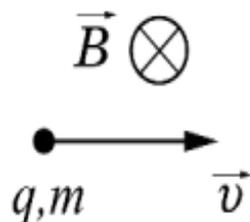


Задача № 4(Максимальный балл – 10)

Частица с зарядом $q = 1,2$ мкКл и массой $m = 0,8$ мг движется со скоростью $v = 100$ м/с в однородном электромагнитном поле с индукцией $B = 1$ мТл и напряжённостью $E = 0$. На рисунке показано направление скорости частицы \vec{v} в рассматриваемый момент времени. Вектор \vec{B} перпендикулярен \vec{v} и направлен от нас. Описание ситуации сделано относительно некоторой инерциальной системы отсчёта. Перейдём в другую инерциальную систему отсчёта, движущуюся относительно первой со скоростью \vec{v} .

1) Определите направление и величину ускорения частицы \vec{a}' в рассматриваемый момент во второй системе отсчёта.

2) Определите направление и величину напряжённости поля \vec{E}' во второй системе отсчёта



Задача № 5 (Максимальный балл – 10)

Луч света распространяется параллельно поверхности, на которой установлена равнобедренная треугольная стеклянная призма, грань AC которой образует угол $\delta = 18^\circ$ с нормалью к поверхности. Луч света преломившись, распространяется внутри призмы параллельно основанию AB. Определите: 1) угол φ между лучом, вышедшим из призмы, и поверхностью, на которой она установлена; 2) коэффициент преломления n стекла.

