**9 класс. Вариант №6. РЕШЕНИЯ.**

1. Скоростной поезд, двигаясь по прямолинейному участку, проходит расстояние между станциями с некоторой средней скоростью На разгон в начале движения и торможение перед станцией он тратит разное время, но в сумме оно составило Все остальное время поезд движется с постоянной скоростью Найдите эту скорость.

**Решение**

Путь поезда во время разгона и торможения

Весь путь

где — полное время движения. В свою очередь

Решая систему относительно , получим:

1. Две стрелы одновременно выпущены из лука с одинаковой по модулю скоростью . Через после начала движения расстояние между стрелами составило . Первая стрела выпущена вертикально, вторая под углом к первой. Найти Ускорение свободного падения принять за

**Решение**

Уравнения движения тел:

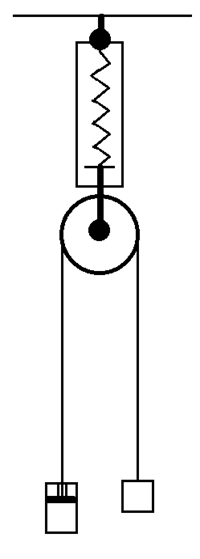
Расстояние находим по формуле расстояния между двумя точками:

Подставляя сюда координаты из системы уравнений движения, получим ответ:

Время полета второго тела

Время полета первого тела, очевидно, больше. Поэтому через 1 с после выстрелов, при той начальной скорости, которая найдена, оба тела будут еще в полете, что и делает правомерным применение уравнений баллистического движения. При меньшей начальной скорости расстояние между телами будет расти медленнее, если одна из стрел упадет на землю раньше, чем через одну секунду — еще медленнее. Следовательно, при меньших начальных скоростях, через 1 с после выстрела расстояние между стрелами 35 м составить не может.

1. Две гири массами и висят на концах нити, перекинутой через невесомый блок. Блок крепится к потолку через динамометр (см. рисунок). На гирю меньшей массы кладут перегрузок массой Определить показания динамометра в процессе движения системы. Во сколько раз изменятся ускорения грузов, если перегрузок переложить на гирю большей массы? Ускорение свободного падения принять равным



**Решение**

Динамические уравнения для тел до перекладывания перегрузка:

где — сила натяжения нити. Отсюда ускорение грузов до переложения перегрузка

Из этой же системы находим также силу натяжения нити.

Показания динамометра очевидно, превосходят вдвое. Таким образом,

Динамические уравнения для тел после перекладывания перегрузка:

Отсюда ускорение грузов после переложения перегрузка

Следовательно

Таким образом, ускорение увеличится втрое.

1. Для улучшения скоростных показателей полотно велотрека на вираже делают наклонным. На вираже радиусом полотно расположено под углом к горизонту. Этот вираж можно проехать с максимальной скоростью Чему равен коэффициент трения покоя колес о полотно велотрека Силу сопротивления движению велосипедиста не учитывать.

**Решение**

Приложенные к велосипеду силы и их равнодействующая показаны на рисунке. Чтобы ехать на максимальной скорости без заноса, велосипедист должен использовать максимальную силу трения покоя колес о покрытие велотрека:

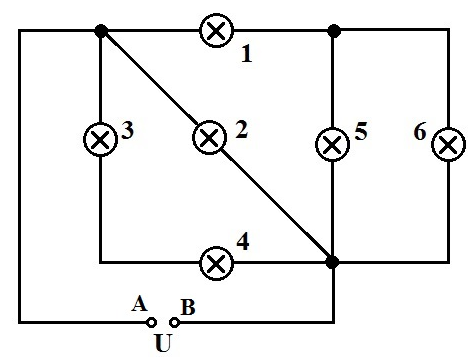
*Рис. 4*

Поскольку сопротивление движению велосипедиста пренебрежимо мало, вся сила трения может уйти на обеспечение поворота, то есть она будет сонаправлена оси

Запишем второй закон Ньютона в проекциях.

Решая систему, находим

Возможно альтернативное решение с использованием полной реакции опоры.

1. Мальчик к Новому году дома собрал елочную гирлянду, состоящую из 6 лампочек. Схема соединения и подключения к источнику напряжения показана на рисунке. Сопротивление каждой лампочки Определить полное сопротивление участка цепи АВ и силу тока, протекающую через лампочку номер 1.

**Решение**

Исходя из соединений лампочек на схеме, находим сопротивления.

Далее ток

1. Тонкостенный цилиндр массы , расположенный на горизонтальном столе, через небольшое отверстие в крышке соединен с тонкой легкой вертикальной трубкой. У цилиндра нет дна, но он прилегает к столу без зазора. Диаметр основания цилиндра Если налить воду в трубке до высоты над крышкой, вода начнет выливаться из-под цилиндра. Чему равна высота цилиндра

**Решение**

Условие равновесия цилиндра с водой, когда вода на грани выливания (взаимодействие стола и цилиндра уже отсутствует):

Отсюда