

Олимпиада «Phystech.International» по физике

Декабрь 2016 года

Класс 09

Шифр

(заполняется секретарём)

Вариант 09-01

1 При равнозамедленном движении по прямой в одном направлении тело проходит последовательно два одинаковых отрезка пути по $s = 24$ м каждый. Найдите скорость V в начале второго отрезка, если первый отрезок пройден телом за время $T_1 = 4$ с, а второй за время $T_2 = 6$ с.

2 Через время $\tau = 5$ с после выстрела снаряд находится на высоте $h = 375$ м и на расстоянии $l = 866$ м по горизонтали от пушки. Определите дальность L полета снаряда. Пушка и место падения снаряда лежат в одной горизонтальной плоскости. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

3 Санки, находящиеся на горизонтальной поверхности, тянут, действуя силой, направленной под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту. В другом случае такая же по модулю сила, приложенная к санкам, направлена горизонтально. Оказалось, что в обоих случаях санки разгоняются из состояния покоя до одной и той же скорости за одинаковое время. Найдите коэффициент μ трения скольжения санок по поверхности.

4 После опускания в воду, температура которой $t_1 = 10$ °С, тела, нагретого до $t_2 = 100$ °С, через некоторое время установилась температура $t_3 = 40$ °С. Какой станет температура t воды, если, не вынимая первого тела, в нее опустить еще одно такое же тело, нагретое до $t_2 = 100$ °С? Теплообменом двух тел и воды с прочими телами пренебречь.

5 К источнику постоянного напряжения, через резистор с неизвестным сопротивлением r подключают цепь, состоящую из двух, параллельно соединённых резисторов, $R = 28$ Ом каждый. На этой цепи рассеивается некоторая мощность. Если один из резисторов, сопротивлением R отключить, то на оставшемся резисторе, сопротивлением R будет рассеиваться такая же мощность. Найдите сопротивление r .

Олимпиада «Phystech.International» по физике

Декабрь 2016 года

Класс 09

Шифр

(заполняется секретарём)

Вариант 09-02

1 При равноускоренном движении по прямой в одном направлении тело проходит последовательно два одинаковых отрезка пути. Первый отрезок пройден телом за время $T_1 = 6$ с, а второй за время $T_2 = 4$ с. В начале второго отрезка скорость тела $V = 5,2$ м/с. Какой путь S проходит тело за все время наблюдения?

2 Через время $\tau = 15$ с после выстрела снаряд находится на высоте $h = 375$ м и на расстоянии $l = 2600$ м по горизонтали от пушки. На каком расстоянии S от цели, считая по горизонтали находится в этот момент снаряд, если пушка и цель лежат в одной горизонтальной плоскости? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

3 Ящик, находящийся на горизонтальной поверхности, тянут, действуя силой, направленной под некоторым углом α к горизонту. В другом случае такая же по модулю сила, приложенная к ящику, направлена горизонтально. Оказалось, что в обоих случаях ящик разгоняется из состояния покоя до одной и той же скорости за одинаковое время. Найдите α , если коэффициент трения скольжения ящика по поверхности равен $\mu = 0,58$.

4 После опускания в воду, температура которой $t_1 = 10$ °С, тела, нагретого до $t_2 = 100$ °С, через некоторое время установилась температура $t_3 = 40$ °С. Какой станет температура t воды, если, не вынимая первого тела, в нее опустить два таких же тела, нагретых до $t_2 = 100$ °С? Теплообменом двух тел и воды с прочими телами пренебречь.

5 К источнику постоянного напряжения, через резистор с сопротивлением $r = 100$ Ом подключают цепь, состоящую из двух, параллельно соединённых резисторов, сопротивлением R каждый. На этой цепи рассеивается некоторая мощность. Если один из резисторов, сопротивлением R отключить, то на оставшемся резисторе, сопротивлением R будет рассеиваться такая же мощность. Найдите сопротивление R .