

Олимпиада «Phystech.International» по физике

Декабрь 2017 года

Класс 09

Шифр 06-030

(заполняется секретарём)

Вариант 09-04

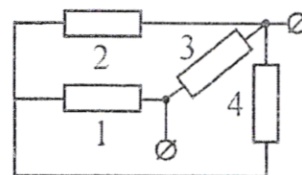
1 Первый вагон поезда прошел мимо наблюдателя, стоящего на платформе, за $\tau_1 = 1$ с, а второй - за $\tau_2 = 1,5$ с. Длина каждого вагона $L = 12$ м. Через какое время T после начала наблюдения поезд остановился? В процессе торможения поезд движется по прямой равнозамедленно.

2 Начальная скорость камня, брошенного под углом к горизонту, равна $V_0 = 10$ м/с, а через $\tau = 0,5$ с величина скорости камня уменьшилась до $V = 7$ м/с. Найдите максимальную высоту H полета камня. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

3 На нити подвешен шарик. Шарик отводят в сторону так, что нить принимает горизонтальное положение, и отпускают. Какой угол α образует нить с вертикалью в тот момент, когда ускорение шарика направлено горизонтально?

4 В калориметр, содержащий $m_1 = 2$ кг льда при температуре $t_1 = -5$ °С, добавили $m_2 = 200$ г воды при температуре $t_2 = +5$ °С. Определите массу m льда в калориметре после установления равновесия. Удельные теплоемкости льда $c_1 = 2100$ Дж/(кг·К), воды $c_2 = 4200$ Дж/(кг·К), удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг.

5 Цепь, схема которой показана на рисунке, подключена к источнику постоянного напряжения. Сопротивления всех резисторов равны. На резисторе 1 рассеивается мощность $P_1 = 10$ Вт. Найдите мощность P , рассеиваемую на всей цепи.



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ Дано:
 $L = 12 \text{ м}$
 $t_1 = 1 \text{ с}$
 $t_2 = 1,5 \text{ с}$
 Найти

Решение:

$$V_1 = \frac{12}{1} = 12 \text{ м/с}$$

$$V_2 = \frac{12}{1,5} = 8 \text{ м/с}$$

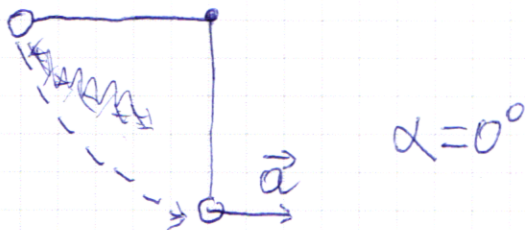
$$12 - 8 = 4 \text{ м/с} \quad 1 + 1,5 = 2,5 \text{ с}$$

$$\frac{4}{2,5} = 1,6 \text{ м/с}^2$$

$$\frac{1 \times 2}{1,6} = 1,25 \text{ с}$$

Ответ: 1,25

№3



Ответ: $\alpha = 0^\circ$

№2

Дано:

$$V_0 = 10 \text{ м/с} \quad t = 0,5 \text{ с}$$

$$V = 4 \text{ м/с} \quad g = 10 \text{ м/с}^2$$

Найти: H

Ответ: 5 м



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N4

Дано:

$$m_1 = 2 \text{ к}\Omega$$

$$m_2 = 200 \Omega = 0,2 \text{ к}\Omega$$

$$t_1 = -5^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 5^\circ\text{C}$$

$$C_1 = 2100 \text{ Дж/(к}\Omega \cdot \text{К)}$$

$$C_2 = 4200 \text{ Дж/(к}\Omega \cdot \text{К)}$$

$$\lambda = 3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/к}\Omega$$

Найти: m_3

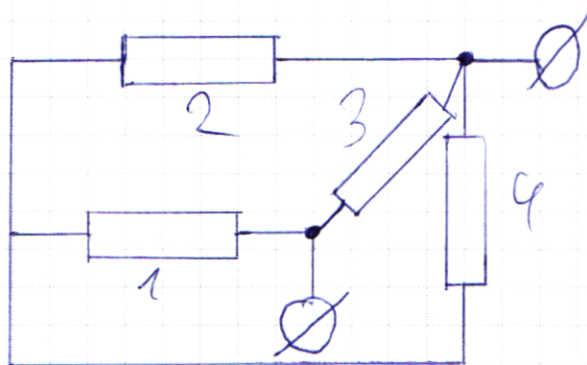
Ответ: $m_3 = 2,2 \text{ м}$

N5

Дано:

$$P_1 = 10 \text{ Вт}$$

Найти
Робу.



Решение:

$$P_{\text{робу}} = 10 + 10 + 10 + 10 = 40 \text{ Вт}$$

Ответ: 40 Вт



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$V_1 = 12 \text{ м/с}$

$V_2 = 8 \text{ м/с}$

$t_1 = 1 \text{ с}$

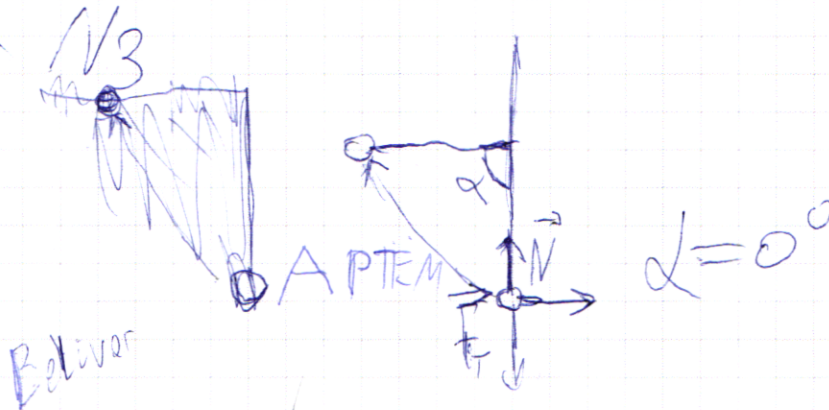
$t_2 = 1.5 \text{ с}$

$L = 12 \text{ м}$

Thunder

12/01/16

4
25
ААГ



$V_0 = 10 \text{ м/с}$
 $V = 7 \text{ м/с}$
 $t_{\Delta} = 0.5 \text{ с}$

$\frac{3}{0.5} = 6$

МФТИ

В



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

06 - 030

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Grid area for writing the work.

черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

06-030

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Grid area for writing the answer.

черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)