

Всероссийская олимпиада школьников по физике. Школьный этап
2019 - 2020 учебный год
10 класс

Время на проведение олимпиады по физике в 10 классе – 2,5 часа.

Задание 1. (10 баллов)

От движущегося поезда отцепляют последний вагон, после чего поезд продолжает двигаться с неизменной скоростью, а скорость вагона уменьшается. Путь, пройденный вагоном с момента отцепления до остановки, равен 50 м. Какой путь прошел за это время поезд, если считать, что вагон двигался с постоянным ускорением?

Задание 2. (10 баллов)

Тело падает с высоты 180 м. Разделите траекторию его движения на три участка, которые тело проходит за равные отрезки времени.

Задание 3. (10 баллов)

Волшебник готовил в аптекарском стакане 0,3 кг целебной смеси. Он налил в стакан доверху живую воду температурой 30°C . К сожалению, стакан с водой остывает на 1°C за пять минут. Для того, чтобы смесь не остывала, волшебник капает в стакан обыкновенную теплую воду с температурой 50°C . Масса одной капли 0,2 г. Сколько капель в минуту нужно капать в стакан, чтобы температура в нем поддерживалась равной 30°C ? Удельные теплоемкости живой и обычной воды совпадают. Будем считать, что как только капля обычной воды попадает в стакан, из его носика сразу же падает капля живой, и далее в теплообмене не участвует.

Задание 4. (10 баллов)

Из одинаковых резисторов по 10 Ом требуется составить цепь сопротивлением 6 Ом. Какое *наименьшее* количество резисторов для этого потребуется? Начертите схему цепи.

Задание 5. (10 баллов)

Стальной магнит массой 100 г «прилип» к вертикальной стальной плите, притягиваясь к ней с силой $F_1=10$ Н. Какую направленную вниз силу F_2 надо приложить к магниту, чтобы он скользил равномерно по плите? Коэффициент трения $\mu=0,3$. Сделайте рисунок с указанием сил, поясняющий решение.

Задача (2)

$S = 180 \text{ м} ; 3 = 60 \text{ м}.$

$t = \sqrt{\frac{2S}{g}} = \frac{60 \text{ м}}{10 \text{ м/с}^2} = 6 \text{ с}$

$y_1 = 60 \text{ м} = 6 \text{ м/с}^2$
 $2y_2 = 60 \text{ м} = 6 \text{ м/с}^2$
 $3y_3 = 60 \text{ м} = 6 \text{ м/с}^2$

$S = \frac{gt^2}{2} ; t_1 = t_2 = t_3 = 2 \text{ с}$
 $t_1 + t_2 + t_3 = 6 \text{ с}$

$S_1 = \frac{gt_1^2}{2} = 20 \text{ м}$
 $S_2 = gt_1 t_2 + \frac{gt_2^2}{2} = V_1 = gt_1$

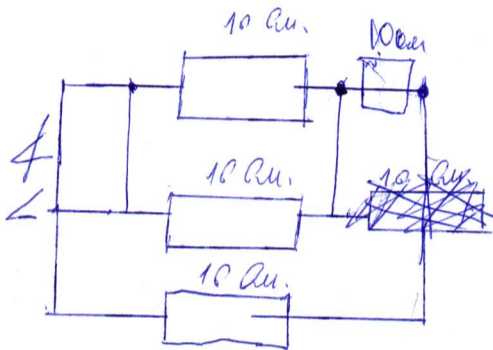
$S_2 = 60 \text{ м}$
 $S_3 = \frac{gt_3^2}{2} + \frac{gt_3^2}{2} ; S_2 = g(t_1 + t_2)$
 $S_3 = 100 \text{ м}$
 $t_1 + t_2 = S_1 = 20 \text{ м}$

Ответ: ~~60 м~~ ; ~~20 м~~ ; ~~100 м~~ ; ~~60 м~~ ; ~~180 м~~ ; ~~60 м/с~~

80

105

Задача (4)



Ответ: 4. результи.

Задача (5)

Дано: $m = 100 \text{ г}$
 $F_1 = 80 \text{ Н}$
 $\mu = 0,3$
 $F_2 = ?$

Решение:



$F_{тр} = F_2 + F_{маневр}$

$F_1 = F_2$ по 3 закону Н.

Ответ: сила маневра равно нулю, следовательно сила трения $F_{тр}$.

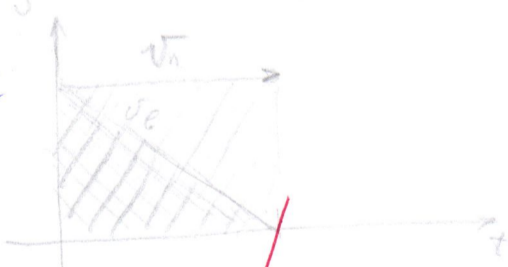
Задача (1)

Дано: $\vec{v}_{n1} = \vec{v}_{n2}$
 $S_B = 50 \text{ м}$
 $\vec{a}_{B1} = \vec{a}_{B2}$
 $S_A = ?$

Решение:
 $(a = \frac{\Delta v}{\Delta t})$
 $S = v_0 t - \frac{at^2}{2}$
 $S_B = v_0 t - \frac{at^2}{2}$
 $S_A = 2 \cdot 80 = 160 \text{ м}$

по формуле

$S = v_0 t$
 $S = \frac{v_0 t}{2}$



Механика / Календарь А.В.

105