

МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО ФИЗИКЕ 2019–2020 уч. г.

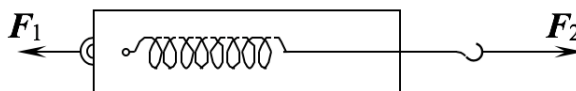
ТРЕТЬЕ ЗАОЧНОЕ ЗАДАНИЕ. 9 КЛАСС

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Задание 1. Наблюдатель стоит у изголовья неподвижного поезда. Когда поезд начинает двигаться с постоянным ускорением, первый вагон проезжает мимо наблюдателя за 5 секунд. За какое время проедет мимо наблюдателя 10-й вагон?

- А) 1.07 с;
- Б) 0.98 с;
- В) 0.91 с;
- Г) 0.86 с;
- Д) 0.81 с.

Задание 2. К незакреплённому динамометру приложены силы F_1 и F_2 . Что покажет динамометр? Массой пружины пренебречь. Поле силы тяжести отсутствует.

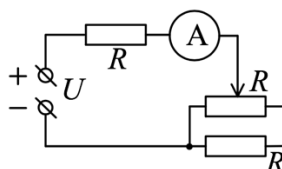


- А) F_1 ;
- Б) F_2 ;
- В) $F_1 + F_2$;
- Г) $F_2 - F_1$.

Задание 3. На какую высоту можно поднять автомобиль массой 10 т за счет энергии, которая выделяется при охлаждении стакана чая массой 200 г от 100 °С до 20 °С? Удельная теплоёмкость воды 4200 Дж/(кг · °С), $g = 10$ м/с².

- А) 6,7 мкм;
- Б) 6,7 мм;
- В) 67 мм;
- Г) 67 см;
- Д) 6,7 м.

Задание 4. В каких пределах может изменяться показание идеального амперметра в электрической цепи, схема которой изображена на рисунке? $U = 3$ В, $R = 1$ Ом.



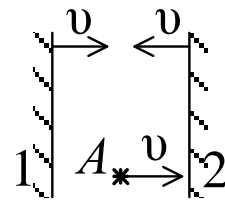
А) $0 \div 1 A$;

Б) $1 \div 2 A$;

В) $2 \div 3 A$;

Г) $3 \div 4 A$.

Задание 5. Два зеркала приближаются друг к другу со скоростями v относительно Земли. С какой скоростью приближается первое изображение точки A в первом зеркале к первому изображению точки A во втором зеркале? Точка A движется ко второму зеркалу со скоростью v относительно Земли.



А) v ;

Б) $2v$;

В) $3v$;

Г) $4v$;

Д) $5v$.

Все тестовые задания оцениваются в **2 балла**.

Ответы:

1. Д

2. Б

3. Г

4. В

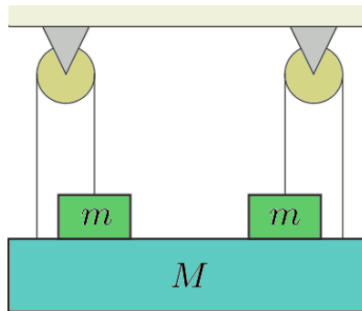
5. Г

ЗАДАЧИ С КРАТКИМ ОТВЕТОМ

Задача 1. На одной неизвестной планете камушек, брошенный со скоростью 10 м/с под углом 60° к горизонту, через время 2 с имел скорость, направленную под углом 30° к горизонту. Определите, на какую высоту поднялся камушек за это время? Сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ выразите в м, округлите до десятых. **(10 баллов)**

Ответ: 11,4-11,6.

Задача 2. Система из подставки массой M и двух грузов массой m находится в равновесии, как показано на рисунке (наблюдается зеркальная симметрия). Нити и блоки невесомы, трения в осях блоков нет.



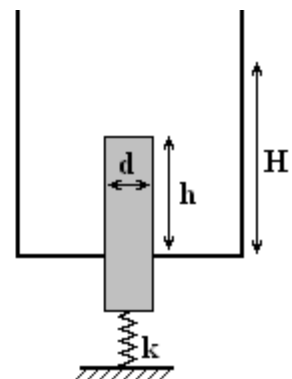
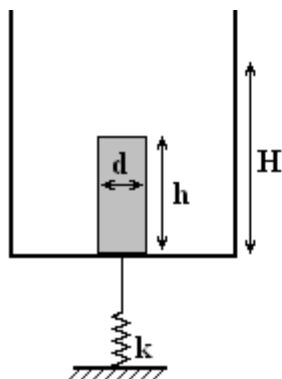
1) Найдите минимальное значение отношения m/M , при котором это равновесие возможно. Ответ округлите до десятых. **(5 баллов)**

2) При каком отношении m/M сила давления груза, действующая на подставку, и натяжение нити отличаются в 2 раза? Ответ округлите до десятых. **(5 баллов)**

Ответ: 0,5; 1,5.

Ответ:

Задача 3. В первом опыте на дно закреплённого неподвижно бака поместили цилиндр из пенопласта и соединили его тонким стержнем с пружиной жёсткостью $k = 75 \text{ Н/м}$ (рис. слева). Стержень проходит через узкое отверстие в дне бака. Трения между ним и баком нет. Высота цилиндра $h = 20 \text{ см}$, а его диаметр $d = 6 \text{ см}$. В начальный момент пружина не деформирована.



В бак налили воду до уровня $H = 30 \text{ см}$ (вода не показана на рисунке). В узкое отверстие вода не просачивается.

1) На какой высоте над дном бака окажется верхний конец цилиндра? Цилиндр можно считать невесомым. Плотность воды $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$, ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Ответ выразите в сантиметрах и округлите до десятых. **(5 баллов)**

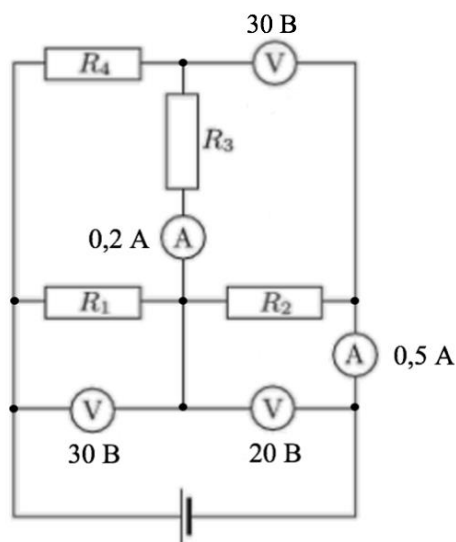
2) Во втором опыте взяли бак с отверстием диаметром d и поместили в отверстие более высокий цилиндр (рис. справа). Снова налили воду до уровня $H = 30$ см. На какой высоте окажется верхний конец цилиндра в этом случае? Трение между стенками отверстия и цилиндром отсутствует, но вода в эту щель не протекает. Ответ выразите в сантиметрах и округлите до десятых. (5 баллов)

Ответы: 27,4-27,6; 13,8-14,0.

Задача 4. Горячая вода в стоящем на столе открытом стакане остывает на 1°C за 0,6 минуты. Если накрыть стакан листком бумаги, время остывания увеличится и станет равным 0,9 минуты. Если вместо этого поставить открытый стакан на пенопластовую подставку, то время остывания на 1°C станет 0,75 минуты. Если же, убрав подставку, сделать вокруг стенок открытого стакана пенопластовый цилиндрический теплоизолятор — время остывания на 1°C увеличится до 1 минуты. Теперь, чтобы замедлить остывание, одновременно будем использовать все средства — и подставку, и цилиндр, и даже листок бумаги. Найдите время остывания воды на 1°C в этом случае. Во всех экспериментах начальная температура воды в стакане одинаковая. Считайте, что пенопласт является очень хорошим теплоизолятором. Ответ выразите в минутах, округлите до целого числа. (10 баллов)

Ответ: 9

Задача 5. В электрической цепи, схема которой изображена на рисунке, все приборы идеальные. Показания приборов указаны на рисунке.



- 1) Найдите R_1 . Ответ выразите в Ом, округлите до целых. (2,5 балла)
- 2) Найдите R_2 . Ответ выразите в Ом, округлите до целых. (2,5 балла)
- 3) Найдите R_3 . Ответ выразите в Ом, округлите до целых. (2,5 балла)
- 4) Найдите R_4 . Ответ выразите в Ом, округлите до целых. (2,5 балла)

Ответы: 100; 40; 50; 100.