

Московская олимпиада школьников по физике

9 класс, 2019/20 год

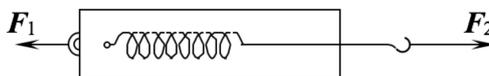
Заочное задание 3

ЗАДАЧА 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.

Г

ЗАДАЧА 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) $F_2 - F_1$.

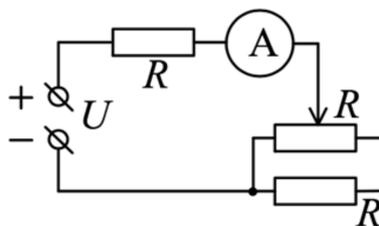
Б

ЗАДАЧА 3. На какую высоту можно поднять автомобиль массой 10 т за счет энергии, которая выделяется при охлаждении стакана чая массой 200 г от 100°C до 20°C ? Удельная теплоёмкость воды $4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$, $g = 10 \text{ м}/\text{с}^2$.

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

□

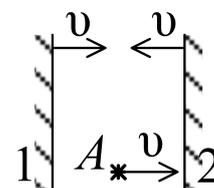
ЗАДАЧА 4. В каких пределах может изменяться показание идеального амперметра в электрической цепи, схема которой изображена на рисунке? $U = 3 \text{ В}$, $R = 1 \text{ Ом}$.



- А) $0 \div 1 \text{ А}$;
- Б) $1 \div 2 \text{ А}$;
- В) $2 \div 3 \text{ А}$;
- Г) $3 \div 4 \text{ А}$.

□

ЗАДАЧА 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) $5v$.

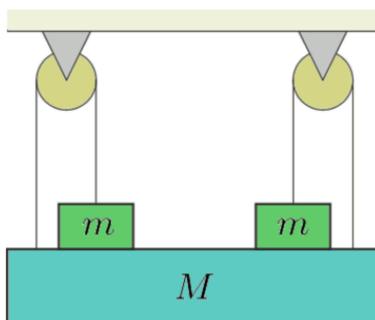
□

ЗАДАЧА 6. 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.

11,6

ЗАДАЧА 7. 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.
2. При каком отношении m/M сила давления груза, действующая на подставку, и натяжение нити отличаются в 2 раза? Ответ округлите до десятых.



1,5 (1)

ЗАДАЧА 8. В первом опыте на дно закреплённого неподвижно бака поместили цилиндр из пенопласта и соединили его тонким стержнем с пружиной жёсткостью $k = 75$ Н/м (рис. слева). Стержень проходит через узкое отверстие в дне бака. Трения между ним и баком нет. Высота цилиндра $h = 20$ см, а его диаметр $d = 6$ см. В начальный момент пружина не деформирована.



В бак налили воду до уровня $H = 30$ 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 $\rho = 1000$ кг/м³, ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Ответ выразите в сантиметрах и округлите до десятых.
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.

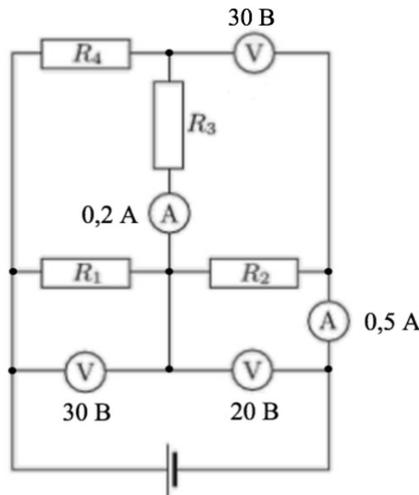
(1) 27,4 – 27,6; (2) 13,8 – 14,0

ЗАДАЧА 9. 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.

6

ЗАДАЧА 10. 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. Найдите R_2 . Ответ выразите в Ом, округлите до целых.
3. Найдите R_3 . Ответ выразите в Ом, округлите до целых.
4. Найдите R_4 . Ответ выразите в Ом, округлите до целых.



(1) 100; (2) 40; (3) 50; (4) 100