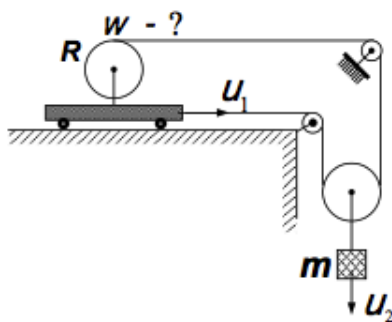


Всероссийская олимпиада школьников по физике

10 класс, школьный этап, 2019/20 год

Тестовые задания

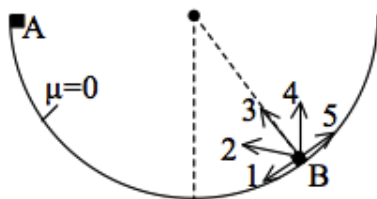
ЗАДАЧА 1. На тележке закреплён блок радиусом R . На этот блок намотано много витков нерастяжимой верёвки. К оси второго (неподвижного) блока прикреплено тело массой m , движущееся вниз со скоростью $v_2 = \pi R$ м/с. С какой угловой скоростью ω и в каком направлении вращается блок, закреплённый на тележке, если тележка движется вправо со скоростью $v_1 = \frac{1}{2}\pi R$ м/с?



- А) $\omega = 0$, не вращается
- Б) $\omega = \pi \text{ с}^{-1}$, по часовой стрелке
- В) $\omega = \pi \text{ с}^{-1}$, против часовой стрелки
- Г) $\omega = 2\pi \text{ с}^{-1}$, по часовой стрелке
- Д) $\omega = 2\pi \text{ с}^{-1}$, против часовой стрелки

□

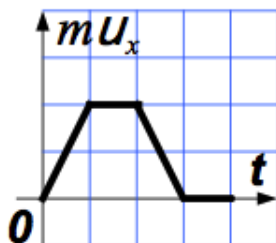
ЗАДАЧА 2. Небольшое тело отпускают (его начальная скорость равна нулю) в точке A гладкой закреплённой полусферы. Через некоторое время тело оказывается в точке B . Куда направлена в точке B равнодействующая всех сил, приложенных к телу?



- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4
- Д) 5

☐

ЗАДАЧА 3. Тело движется прямолинейно вдоль оси OX . Проекция его импульса на эту ось меняется со временем t так, как показано на рисунке.



Какой график соответствует проекции на ось OX силы, действующей на тело?

А)

Б)

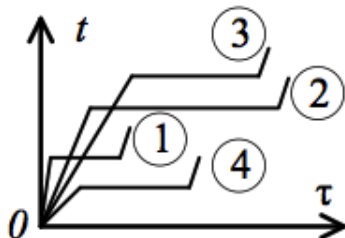
В)

Г)

Д)

☐

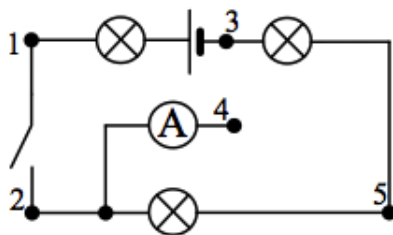
ЗАДАЧА 4. Нагревание четырёх изначально твёрдых тел с одинаковыми массами ($m_1 = m_2 = m_3 = m_4$) осуществляют нагревательными элементами одинаковой мощности. На рисунке изображены графики зависимости температуры t тел от времени τ при их нагревании, в процессе которого происходит плавление. У какого тела удельная теплота плавления наибольшая? Потери теплоты отсутствуют.



- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4
- Д) у всех тел одинаковая

□

ЗАДАЧА 5. Какие две точки (из пронумерованных) в электрической цепи, схема которой изображена на рисунке, нужно соединить проводником, чтобы амперметр показывал ненулевое значение и все лампочки светились? Электрический ключ всё время остаётся разомкнутым.

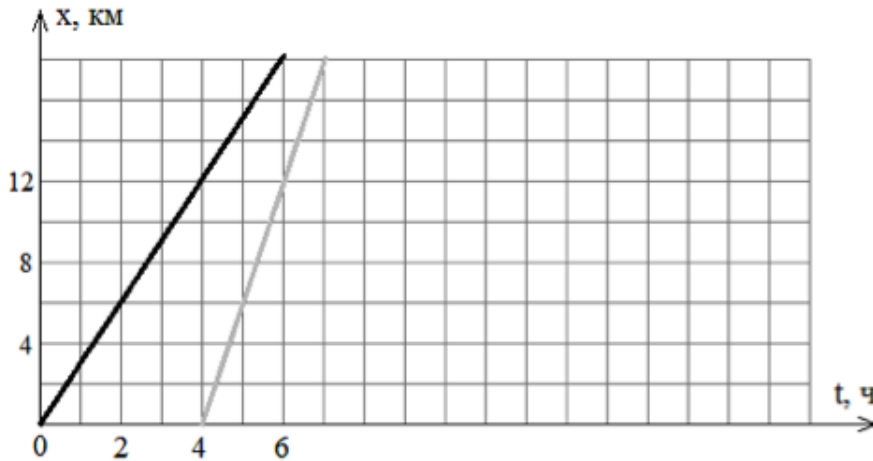


- А) 4 и 1
- Б) 4 и 2
- В) 4 и 3
- Г) 4 и 5

□

Задания с кратким ответом

ЗАДАЧА 6. Двое туристов выходят с турбазы в разные моменты времени и идут по одной прямой дороге с постоянными скоростями (но каждый — со своей скоростью). На рисунке показаны графики зависимостей их координат x (ось Ox направлена вдоль дороги) от времени t . Турбаза находится в начале координат.

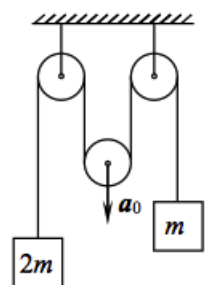


1. Чему равна скорость туриста, который идёт быстрее? Ответ укажите в км/ч, округлив до целого числа.
2. Чему равна скорость туриста, который идёт медленнее? Ответ укажите в км/ч, округлив до целого числа.
3. На каком расстоянии от турбазы туристы встретятся? Ответ укажите в км, округлив до целого числа.

1) 6; 2) 3; 3) 24

ЗАДАЧА 7. Система состоит из двух массивных грузов, невесомых блоков и невесомой нерастяжимой верёвки. Средний блок перемещают вниз с ускорением $a_0 = 5 \text{ м/с}^2$. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Трение отсутствует.

1. Найдите ускорение груза массой $m = 1 \text{ кг}$. Ответ укажите в м/с^2 , округлив до целого числа.
2. Куда направлено ускорение тела массой 1 кг ? 1 — вверх, 2 — вниз.
3. Чему равно натяжение нити? Ответ укажите в ньютонах, округлив до целого числа.



1) 10; 2) 1; 3) 20

ЗАДАЧА 8. На лёгкой пружине жёсткостью 500 Н/м , прикрепленной к потолку, подвешено тело массой 2 кг , которое первоначально покоится. На него начинает действовать постоянная сила, направленная вертикально вниз, равная $F = 30 \text{ Н}$. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.

1. Чему равна первоначальная деформация пружины? Ответ укажите в см, округлив до целого числа.
2. Найдите работу силы F к тому моменту, когда груз опустится на 10 см . Ответ укажите в Дж, округлив до целого числа.
3. Найдите модуль скорости тела к тому моменту, когда оно опустится на 10 см . Ответ укажите в м/с, округлив до десятых долей.

(1) 4; (2) 3; (3) 0,7

ЗАДАЧА 9. В кусок льда массой 130 г и плотностью 900 кг/м^3 заморожена монета массой 10 г и плотностью 8900 кг/м^3 . Этот кусок льда с монетой, имеющие температуру 0°C , помещают в сосуд, в котором находится 400 мл воды с некоторой начальной температурой t . Теплообменом с окружающей средой можно пренебречь. Лёд с монетой сначала плавают, не касаясь дна сосуда. Удельная теплоёмкость воды $4200 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{C)}$, удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг , плотность воды 1000 кг/м^3 , ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.

1. Чему равна сила Архимеда, действующая на лёд с монетой в начальный момент? Ответ укажите в ньютонах, округлив до десятых долей.
2. Какой должна быть минимальная начальная температура воды t , чтобы кусок льда вместе с монетой опустился на дно после наступления теплового равновесия? Ответ выразите в градусах Цельсия и округлите до целого числа.

(1) 1,4; (2) 10

ЗАДАЧА 10. В спецификации резисторов после значения номинального сопротивления R указывают величину допуска: $\pm n\%$. Истинное значение сопротивления резистора может отличаться от номинального, но не более, чем на n процентов. Пусть три резистора с одинаковым номинальным сопротивлением 100 Ом имеют допуск $\pm 10\%$.

1. Найдите максимально возможное значение сопротивления при последовательном соединении двух таких резисторов. Ответ укажите в Ом, округлив до целого числа.
2. Найдите минимально возможное значение сопротивления при параллельном соединении двух таких резисторов. Ответ укажите в Ом, округлив до целого числа.
3. Найдите минимально возможное значение сопротивления при соединении трёх таких резисторов. Ответ укажите в Ом, округлив до целого числа.

(1) 220; (2) 45; (3) 30