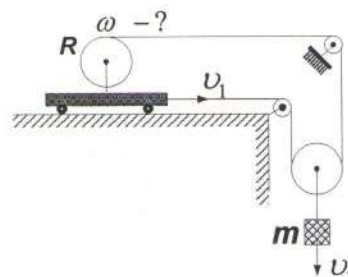


ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ 2020-2021 уч.год
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

10 класс

Тестовые задания

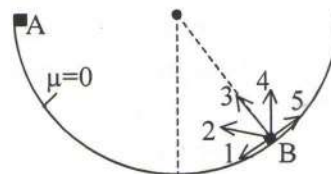
- 1) На тележке закреплён блок радиусом R . На этот блок намотано много витков нерастяжимой верёвки. К оси второго (подвижного) блока прикреплено тело массой m , движущееся вниз со скоростью $v_2 = \pi R$ м/с. С какой угловой скоростью ω и в каком направлении вращается блок, закреплённый на тележке, 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

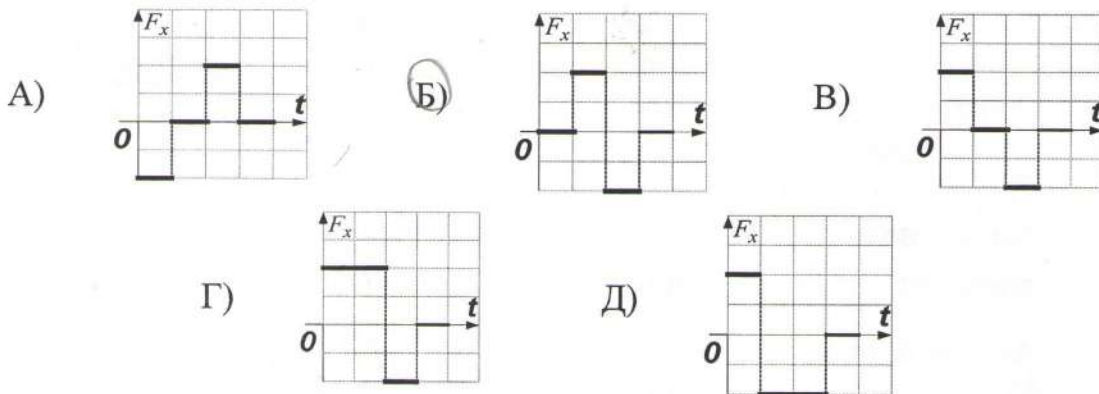
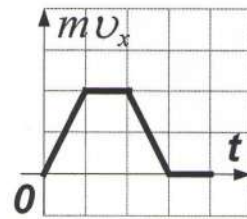
25

- 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?

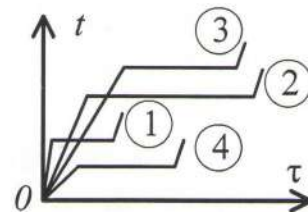


- А) 1
Б) 2
В) 3
Г) 4
Д) 5

- 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?

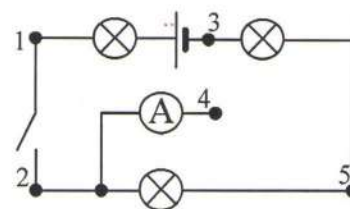


- 4) Нагревание четырёх изначально твёрдых тел с одинаковыми массами ($m_1 = m_2 = m_3 = m_4$) осуществляют нагревательными элементами одинаковой мощности. На рисунке изображены графики зависимости температуры t тел от времени τ при их нагревании, в процессе которого происходит плавление. У какого тела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



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

- 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.



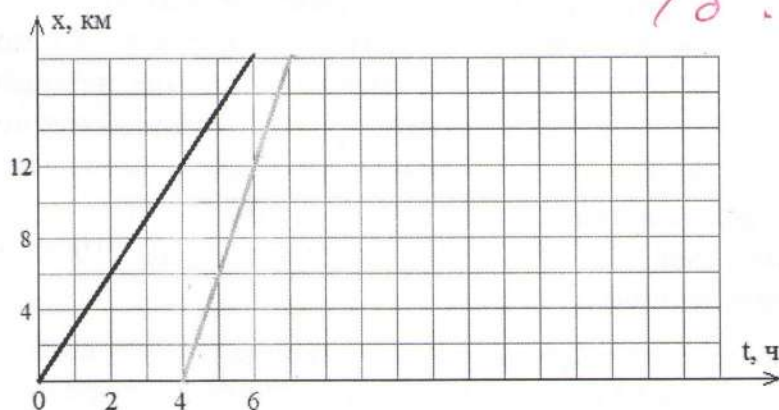
- A) 4 и 1
Б) 4 и 2
В) 4 и 3
Г) 4 и 5

Задания с кратким ответом

Задача 1

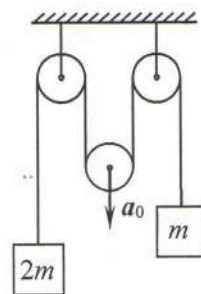
Двое туристов выходят с турбазы в разные моменты времени и идут по одной прямой дороге с постоянными скоростями (но каждый – со своей скоростью). На рисунке показаны графики зависимостей их координат x (ось Ox направлена вдоль дороги) от времени t . Турбаза находится в начале координат.

- 1) Чему равна скорость туриста, который идёт быстрее? Ответ укажите в км/ч, округлив до целого числа. *6 км/ч 35*
- 2) Чему равна скорость туриста, который идёт медленнее? Ответ укажите в км/ч, округлив до целого числа. *3 км/ч 35*
- 3) На каком расстоянии от турбазы туристы встретятся? Ответ укажите в км, округлив до целого числа. *24 км 45*



Задача 2

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. *15 м/с²*
- 2) Куда направлено ускорение тела массой 1 кг? 1 – вверх, 2 – вниз. *2*
- 3) Чему равно натяжение нити? Ответ укажите в ньютонах, округлив до целого числа.

Задача 3

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. *4 см 25*
- 2) Найдите работу силы F к тому моменту, когда груз опустится на 10 см . Ответ укажите в Дж, округлив до целого числа. *30 Дж 25*
- 3) Найдите модуль скорости тела к тому моменту, когда оно опустится на 10 см . Ответ укажите в м/с, округлив до десятых долей. *6 м/с*

Задача 4

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. *1405,1 Н*
- 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) 35
2) 05

Задача 5

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. 220 Ом 25
- 2) Найдите минимально возможное значение сопротивления при параллельном соединении двух таких резисторов. Ответ укажите в Ом, округлив до целого числа. 45 Ом 38
- 3) Найдите минимально возможное значение сопротивления при соединении трёх таких резисторов. Ответ укажите в Ом, округлив до целого числа. $33,33 \dots \text{ Ом}$ 55