

Всероссийская олимпиада школьников по физике

10 класс, школьный этап, 2020/21 год

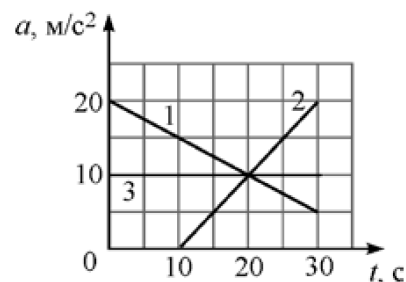
ЗАДАЧА 1. Во сколько раз период обращения часовой стрелки часов больше, чем период вращения минутной стрелки?

1. В 3600 раз;
2. в 60 раз;
3. в 24 раза;
4. в 12 раз;
5. одинаковый.

□

ЗАДАЧА 2. На рисунке изображены графики зависимости модуля ускорения a от времени t для трёх тел, движущихся вдоль прямой. На какое из этих тел действует уменьшающаяся со временем сила?

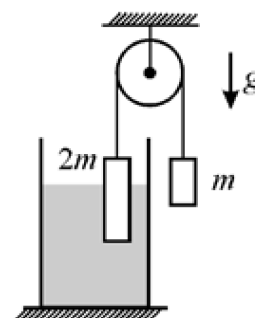
1. 1;
2. 2;
3. 3;
4. нет такого тела.



□

ЗАДАЧА 3. Через лёгкий блок переброшена невесомая верёвка на концах которой закреплены два тела массами m и $2m$. Более тяжёлое тело частично погружено в жидкость. Система находится в равновесии, трение отсутствует. Найдите модуль силы Архимеда, которая действует на тело массой $2m$.

1. $mg/2$;
2. mg ;
3. $2mg$;
4. $3mg$;
5. 0.



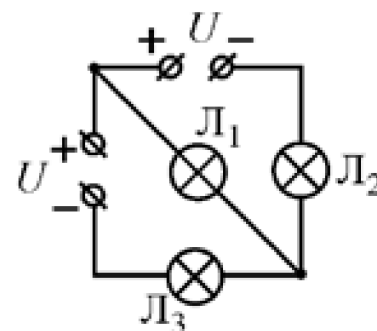
□

ЗАДАЧА 4. В калориметр, содержащий 500 г льда при температуре -15°C , налили 1 литр воды при температуре $+35^{\circ}\text{C}$. Удельная теплоёмкость льда $2100 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$, удельная теплоёмкость воды $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$, удельная теплота плавления льда $340 \text{ кДж}/\text{кг}$. После установления теплового равновесия в калориметре будет находиться:

1. только вода;
2. только лёд;
3. смесь воды со льдом.

□

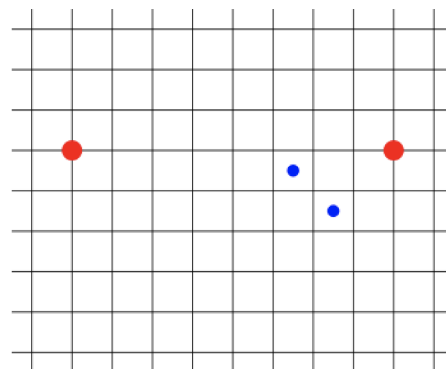
ЗАДАЧА 5. В электрической цепи, схема которой показана на рисунке, источники идеальные, а лампочки одинаковые. Какая из лампочек светит ярче?



1. L_1 ;
2. L_2 ;
3. L_3 ;
4. одинаково;
5. ни одна не светит.

□

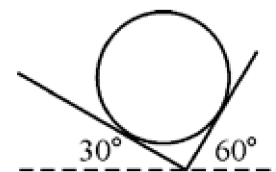
ЗАДАЧА 6. Горизонтальная круглая виниловая пластинка вращается с постоянной угловой скоростью вокруг неподвижной вертикальной оси, проходящей через центр пластинки. Над пластинкой закреплены две пипетки с жидкостями красного и синего цвета. Из каждой пипетки на пластинку падает вертикально по две капли. Промежуток времени между падениями капель красного цвета равен $t = 0,27 \text{ с}$. На приведённом рисунке, снабжённом масштабной сеткой, изображён участок пластинки со следами краски (вид сверху). Крупные следы остались от красных капель, а меньшие по размеру — от синих. За время между падениями красных капель пластинка сделала менее одного полного оборота.



1. Можно ли на основании сведений, приведённых в условии задачи определить направление вращения пластинки?
2. Определите угловую скорость вращения пластинки. Ответ выразите в рад/с, округлите до целого числа.

□ (1) (2) (7)

ЗАДАЧА 7. На двух наклонных плоскостях, образующих прямой двугранный угол, лежит однородный цилиндр массой 2 кг. Первая и вторая плоскости наклонены к горизонту под углами 30° и 60° соответственно. Первая плоскость шероховатая, а вторая — гладкая. Ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 . Указание: сила полной реакции опоры равна геометрической сумме силы нормальной реакции опоры и силы сухого трения.



1. Найдите модуль силы полной реакции опоры R_1 , действующей на цилиндр со стороны первой плоскости. Ответ выразите в ньютонах, округлите до целого числа.
2. Найдите модуль силы полной реакции опоры R_2 , действующей на цилиндр со стороны второй плоскости. Ответ выразите в ньютонах, округлите до целого числа.

01 (2) 11 (1)

ЗАДАЧА 8. В башне «Федерация» в деловом центре Москва-Сити находится один из самых высоких лифтов в Европе. Кабина лифта следует со 2-го подземного этажа («минус второго») на 94-й этаж, причём ехать можно без пересадок. Это грузопассажирский лифт, он поднимается на высоту 355 метров над землёй, а общий путь движения с учётом подземных этажей — 365 метров, как дней в году. Скорость движения лифта — до 8 метров в секунду, грузоподъёмность — 2 тонны. Считайте, что КПД двигателя лифта равен 90%, ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 , масса кабины вместе с пассажирами равна 2 тоннам, лифт следует непрерывно с самого низкого этажа на самый высокий с максимальной скоростью, а трением и сопротивлением воздуха можно пренебречь.

1. Сколько энергии потребляет из электросети двигатель лифта за один подъём? Ответ выразите в мегаджоулях и округлите до целого числа.
2. Какую полезную мощность развивает двигатель при подъёме? Ответ выразите в киловаттах и округлите до целого числа.

091 (2) 8 (1) 160

ЗАДАЧА 9. Смешивание двух разных жидкостей в объёмном соотношении 1 : 1 даёт смесь с температурой 42°C . Какой была бы температура смеси, если бы объёмное соотношение исходных компонент составляло 2 : 1? Начальные температуры жидкостей составляют 27°C и 47°C . Объём смеси равен сумме объёмов смешиваемых жидкостей. В поля для ввода ответов запишите два возможных варианта, выразив ответы в градусах и округлив их до целых чисел.

17; 63

ЗАДАЧА 10. Для определения сопротивления резистора были собраны две разные электрические цепи (схема 1 и схема 2) с использованием вольтметра, амперметра и идеального источника питания. В первой цепи показание вольтметра равно 8,8 В, а амперметра — 19,4 мА. Во второй цепи вольтметр показывает 9,0 В, а амперметр 17,7 мА. Внутреннее сопротивление приборов неизвестно.

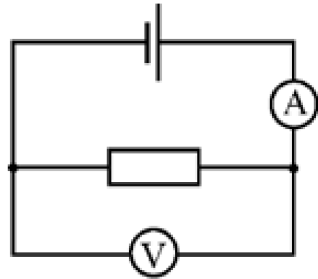


Схема 1

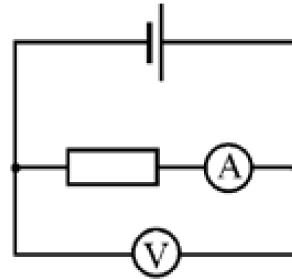


Схема 2

1. Чему равно напряжение на клеммах источника питания? Ответ выразите в вольтах, округлите до целого числа.
2. Найдите сопротивление амперметра. Ответ выразите в омах, округлите до целого числа.
3. Найдите сопротивление резистора. Ответ выразите в килоомах, округлите до десятых долей.

(1) 6 (2) 10 (3) 0,5