№ 1

Паша, Яша и Вася ели пиццу. За первый час Паша съел 60% пиццы, а Яша и Вася вместе за это же время съели кусок пиццы массой 100 граммов. За следующий час Паша съел 50% от оставшейся пиццы, а Яша и Вася съели кусок пиццы массой 150 граммов на двоих. В итоге осталось 100 граммов пиццы.

Выразите 0.6 килограмма в миллиграммах. Ответ округлите до целых.

600000

Какова была масса пиццы? Ответ выразить в граммах, округлив до целых.

1500

№ 2

Робинзон Крузо, находясь на необитаемом острове, нашел две бочки и ведро, выброшенные волнами на берег острова. На внутренней стороне бочек нанесены шкалы для определения объема жидкости в них. В первой бочке нанесена шкала в галлонах (участок этой шкалы показан на рисунке №1), а во второй — в литрах (участок этой шкалы показан на рисунке №2). Крузо переливал воду при помощи ведра из одной бочки в другую. Когда он зачерпывал ведро из второй бочки, то уровень воды убывал в ней на 10 делений. Зная, что 1 галлон равен 3.8 литра, помогите Крузо ответить на следующие вопросы:

Рисунок №1

Рисунок №2

Каков объем ведра в литрах? Ответ округлите до десятых.

10

На сколько делений поднимется вода во второй бочке при вливании туда одного ведра? Ответ округлите до целых.

10

Верхнее деление шкалы 30 галлон в первой бочке находится на высоте 1.2 метра от отметки «0». Чему равно расстояние между соседними штрихами шкалы на первой бочке? Ответ дайте в сантиметрах и округлите до десятых.

10

№ 3

Турист был в походе в течение четырех суток. Каждый день он часть времени шел с постоянной скоростью, а часть времени отдыхал. Средняя скорость туриста в каждый из дней (с учетом времени отдыха) приведена в таблице. Скорость передвижения туриста $v = 4$ км/ч.

День	1	2	3	4
Средняя скорость, км/ч	2.0	1.4	2.0	1.1

Определите максимальный путь, пройденный туристом за сутки в километрах.

- 12
- 48
- 120
- 4.8

Определите весь путь, который преодолел турист за четыре дня. Ответ выразите в километрах.

156

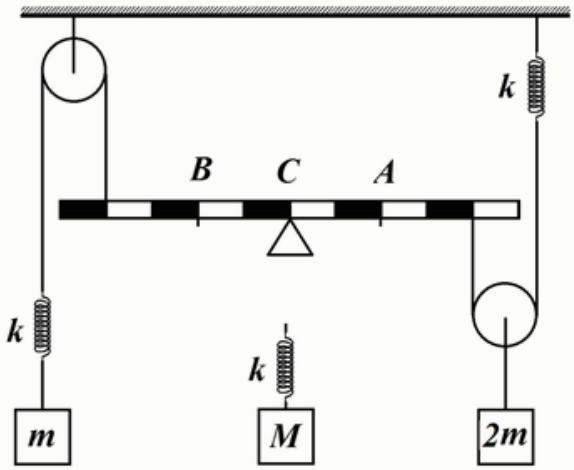
Определите суммарное время отдыха в часах.

57

Школьный этап ВсОШ 2021/22, **физика,** 8 **класс. Группа** 2.

№ 1

На рисунке изображена система, в которой блоки и рычаг невесомы и не имеют трения в осях и опоре C, пружины невесомы, нити нерастяжимы и невесомы. Участки нитей, не лежащие на блоках, вертикальны. Известно, что $k = 30$ Н/м и $m = 60$ г. Считайте, что $g = 10$ Н/кг.



Найдите удлинение левой и правой пружин, если рычаг удерживается в горизонтальном положении внешней силой. Ответ выразите в миллиметрах, округлив до целых.

Удлинение левой пружины:

20

Удлинение правой пружины:

20

Нарушится ли равновесие, если рычаг отпустить?

- [x] Да
- [ ] Нет

В какой точке (A, B или C) следует подвесить груз массой M, чтобы равновесие восстановилось?

- ○ A
- ● B
- ○ C

Чему должна быть равна масса груза M? Ответ выразите в граммах.

240

Чему равно удлинение пружины, на которой подвешен груз M? Ответ выразите в сантиметрах, округлив до целых.

8

№ 2

Гусеница переползла с одного листа дерева на другой и тут же вернулась обратно тем же маршрутом, причем средняя скорость ее движения на всем пути оказалась равной 4 см/мин. Туда она двигалась со скоростью 6 см/мин.

Выберите верное утверждение:

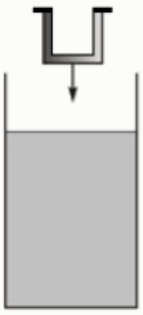
- ○ Скорость гусеницы на пути обратно не меньше 4 см/мин и не больше 6 см/мин
- ○ Скорость гусеницы на пути обратно больше 6 см/мин
- ● Скорость гусеницы на пути обратно меньше 4 см/мин

Какова была скорость гусеницы на пути обратно? Ответ выразите в см/мин, округлив до целых.

3

№ 3

Школьник решил испытать плавучесть пробирки. Он поместил цилиндрическую пробирку массой 60 г, высотой 40 см и площадью дна 3 см^2 открытым концом вверх в цилиндрический стакан высотой 60 см и площадью дна 1 дм^2, заполненный водой. Пробирка не касается дна и стенок стакана, не протекает, донышко пробирки плоское и расположено горизонтально, вода из стакана не выливается. Плотность воды 1 г/см^3.



Как изменился уровень воды в стакане?

- [x] Повысился
- [ ] Понизился

Будет ли плавать пробирка или утонет?

- [ ] Утонет
- [x] Будет плавать

На сколько миллиметров пробирка погружена в воду? Ответ округлить до целых.

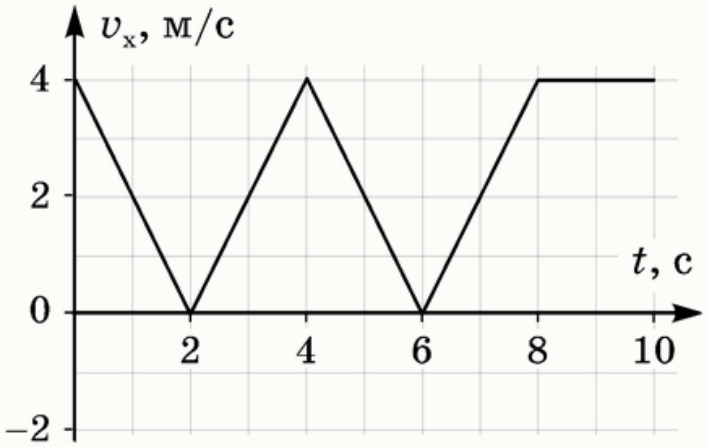
200

На сколько миллиметров изменился уровень воды в стакане после того, как в нее поместили пробирку?

6

№ 1

На рисунке дан график зависимости проекции v_x скорости тела, движущегося вдоль одной прямой, от времени t.



Изменяло ли тело направление своего движения?

- Невозможно дать однозначный ответ
- Да
- Нет
- Нет правильного ответа

Найдите путь, пройденный телом с начала движения по 8-ю секунду. Ответ выразите в метрах.

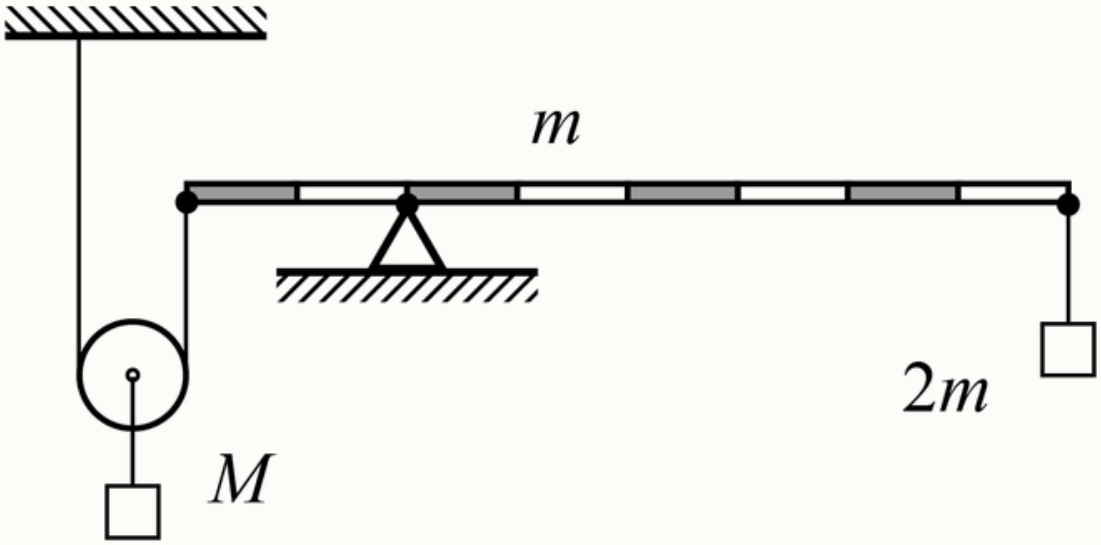
16

Определите, на какое максимальное расстояние удалялось тело от начальной точки за первые 6 с движения. Ответ выразите в метрах.

12

№ 2

На рисунке приведена механическая система, состоящая из однородного рычага массой m, закрепленного на шарнирной опоре, подвижного блока и грузов, соединенных невесомыми и нерастяжимыми нитями. Рычаг для удобства размечен на 8 одинаковых частей.



Сколько сил тяжести действует на рычаг?

- [ ] Ни одной
- [x] Одна
- [ ] Две
- [ ] Три
- [ ] Четыре
- [ ] Нет правильного ответа

Считая, что масса m известна, определите, при какой массе M груза, подвешенного к блоку, система будет находиться в равновесии?

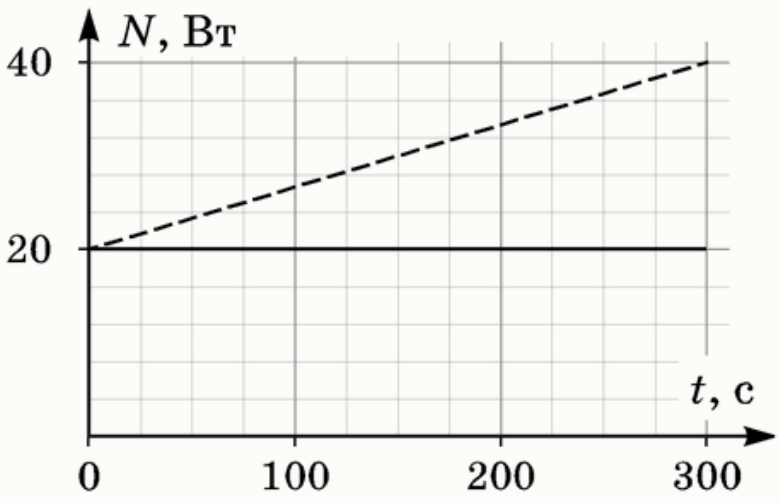
- [x] $14m$
- [ ] $12m$
- [ ] 0
- [ ] $6m$
- [ ] Нет правильного ответа

Чему равна сила реакции опоры, действующая на рычаг, находящейся в равновесии, если его масса $m = 1.0$ кг? Ответ выразите в ньютонах, округлив до целых. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с^2.

100

№ 3

В калориметр налили горячую воду привтемпературе $t_1 = 80°\text{C}$. Из-за потерь потерь в окружающую среду калориметр начал постепенно остывать, но в нем включили небольшой нагреватель. На графике приведены две зависимости — мощности тепловых потерь (сплошная линия) и мощности нагревателя (пунктирная линия) от времени t.



Увеличилась или уменьшилась температура воды через 200 с?

- [ ] Не изменилась
- [ ] Уменьшилась
- [x] Увеличилась
- [ ] Нельзя дать однозначный ответ
- [ ] Нет правильного ответа

Найдите среднюю мощность нагревателя за 300 с. Ответ выразите в ваттах. Округлите до целых.

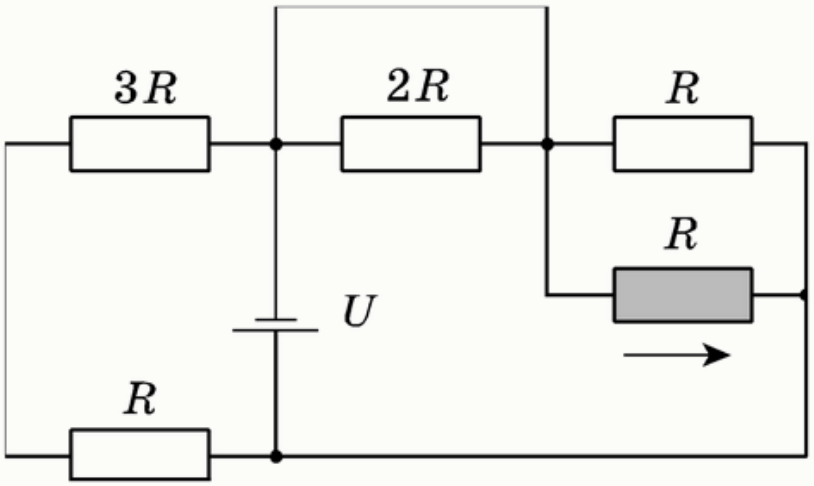
- [ ] 300
- [ ] 12
- [ ] 450
- [ ] 60
- [ ] 8
- [x] 30
- [ ] 25
- [ ] Нет правильного ответа

Через какое время после начала эксперимента температура воды была минимальной? Ответ выразите в минутах и округлите до десятых.

- 6.0
- 150
- 2.5
- 200
- 0
- 15
- 30
- 2
- Нет правильного ответа

№ 4

На рисунке приведена схема электрической цепи, состоящей из идеального источника постоянного напряжения U и нескольких резисторов, сопротивления которых указаны.



Один резистор сопротивлением R выделен серым цветом. Правильно ли на схеме указано направление тока через этот резистор?

- Правильно
- Неправильно
- Ток через этот резистор не течет
- Нельзя дать однозначный ответ, так как неизвестна полярность источника
- Нельзя дать однозначный ответ, так как он зависит от значений сопротивлений резисторов
- Нет правильного ответа

Найдите эквивалентное сопротивление цепочки резисторов.

- $\frac{15R}{26}$
- 0
- $\frac{4R}{9}$
- $2R$
- $\frac{3R}{10}$
- $\frac{2R}{11}$
- $\frac{11R}{4}$
- Нет правильного ответа

Найдите значение силы тока, идущего через источник, если $U = 24$ В, $R = 2$ кОм. Ответ выразите в миллиамперах, округлив до целых.

27

Школьный этап ВсОШ 2021/22, **физика,** 10 **класс. Группа** 2.

№ 1

Водитель с полупустым (заполненным ровно наполовину) баком бензина АИ-92 заехал на заправку, чтобы дозаправить его до полного перед дальней поездкой. Однако бензина марки АИ-92 в наличии не оказалось, и сотрудник АЗС предложил на выбор марки АИ-95 и АИ-98.

Какой бензин обеспечит бóльшую дальность хода, если удельная теплота сгорания бензина АИ-95 равна 44 МДж/кг, а бензина АИ-98 — 46 МДж/кг? При этом КПД двигателя на всех видах топлива и плотности марок бензина одинаковы.

- АИ-95
- АИ-98
- Одинаково
- Ответ зависит от удельной теплоты сгорания бензина АИ-92

Сколько километров сможет проехать водитель на бензине АИ-92, если он откажется от заправки? Расход бензина АИ-92 составляет 25 кг на 100 км пути, объем бака — 100 литров, плотность бензина 700 кг/м^3. Ответ округлите до десятых.

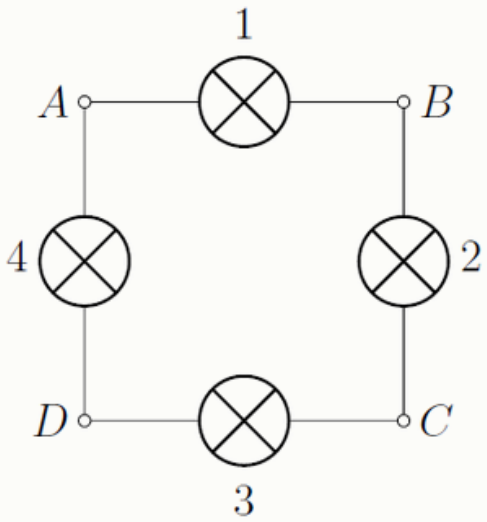
140

Водитель принял предложение сотрудника АЗС и купил 50 литров бензина АИ-95. На сколько километров изменилась бы максимальная дальность хода, если бы водитель заправил 50 литров АИ-98 вместо АИ-95? Удельная теплота сгорания бензина АИ-92 равна 42 МДж/кг. Ответ округлите до десятых.

6.7

№ 2

К какой паре клемм в схеме на рисунке нужно подключить источник напряжения, чтобы лампа №3 горела?



- Только AD
- Только BD
- Только AB
- Только AB или AC
- К любой паре
- Только AB, AC или AD
- Нет правильного ответа среди вышеперечисленных

Изменится ли яркость лампы №3, если переключить источник напряжения с клемм AB на клеммы CD? Все лампы одинаковые.

- [x] Изменится
- [ ] Не изменится
- [ ] Ответ зависит от сопротивления лампы
- [ ] Нет правильного ответа среди вышеперечисленных

Найдите отношение мощностей $\frac{P_{AC}}{P_{BC}}$, потребляемых идеальным источником, при подключении его по очереди к клеммам AC и BC соответственно. Сопротивление всех ламп одинаково и постоянно. Ответ округлите до сотых.

0.75

№ 3

Из пункта A в пункт B, которые расположены на расстоянии $L = 20$ км друг от друга, выбегает спортсмен с начальной скоростью $v_0 = 10$ км/ч. Одновременно со спортсменом из пункта A выезжает группа сопровождения со скоростью $\frac{v_0}{2}$. При беге спортсмен устает, и его скорость постоянно снижается (с постоянным ускорением). За каждый час скорость падает на 2 км/ч. Скорость группы сопровождения не меняется.

Через какое время после старта скорость группы сопровождения сравняется со скоростью спортсмена? Ответ дайте в часах, округлите до десятых.

2.5

Какое расстояние будет между группой сопровождения и спортсменом в этот момент? Ответ дайте в километрах, округлите до десятых.

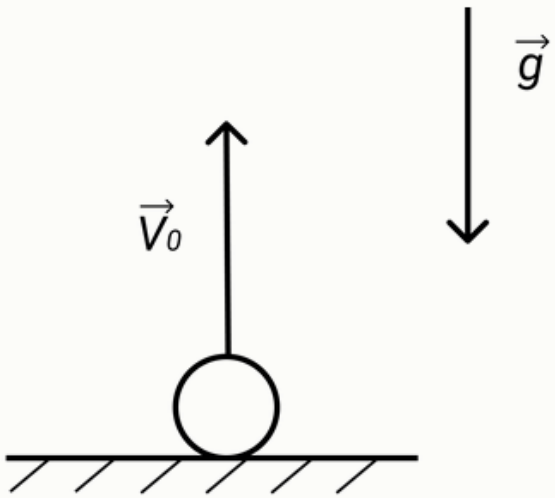
6.3

Сколько спортсмену придется ждать группу сопровождения в пункте B? Ответ дайте в часах, округлите до сотых.

1.24

№ 4

Мяч массой $m = 200$ г бросают вертикально вверх с начальной скоростью $v_0 = 10$ м/с. Известно, что модуль работы силы сопротивления воздуха при движении шарика вверх равен $A = 4$ Дж. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с^2.



Как наличие силы сопротивления влияет на время движения шарика от начальной до самой верхней точки траектории?

- [x] Время движения становится меньше
- [ ] Время движения становится больше
- [ ] Время движения такое же, как и при отсутствии сопротивления воздуха

Определите значение ускорения шарика в самой верхней точке полета. Ответ укажите в м/с^2 и округлите до десятых.

10

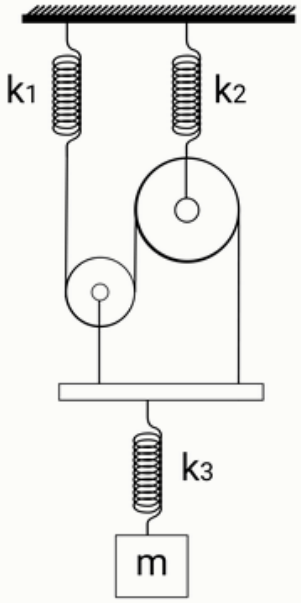
Найдите максимальную высоту подъема шарика относительно начального положения. Ответ запишите в метрах и округлите до целых.

3

Школьный этап ВсОШ 2021/22, **физика,** 11 **класс. Группа** 2.

№ 1

На рисунке представлена система из трех пружин с коэффициентами жесткости $k_1 = 1000$ Н/м, $k_2 = 2000$ Н/м, $k_3 = 1000$ Н/м , двух невесомых блоков и тела массы $m = 30$ кг, находящихся в состоянии равновесия в поле тяжести. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с^2.



Какая из пружин растянута с наименьшей силой?

- [x] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [ ] 1 и 2
- [ ] Все пружины растянуты с одинаковой силой

Определите удлинение пружины 2. Ответ выразите в сантиметрах.

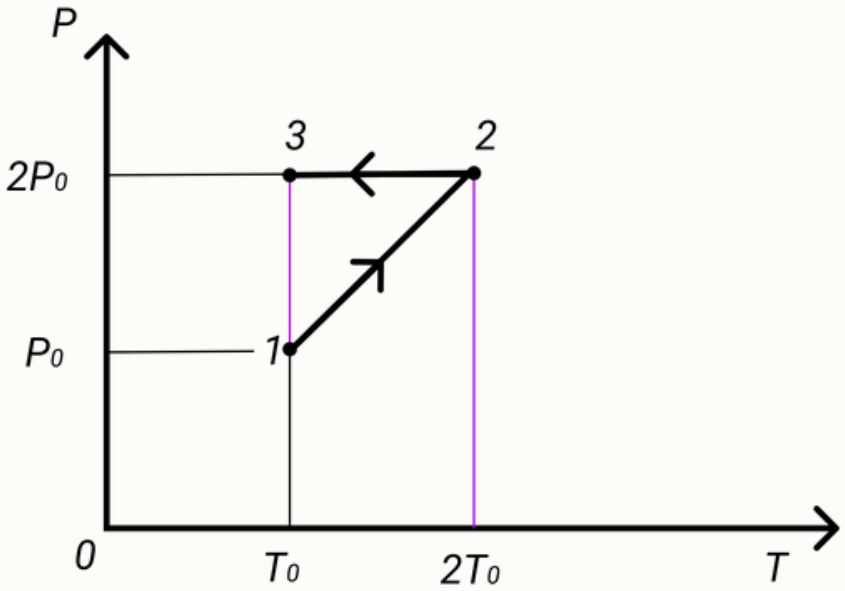
10

Определите энергию упругой деформации пружины 1. Ответ выразите в джоулях.

5

№ 2

На $P-T$ диаграмме изображен процесс $1-2-3$, в котором участвует идеальный одноатомный газ. Внутренняя энергия газа в состоянии 1 равна 120 Дж.



Определите, подводится или отводится тепло на участках $1-2$ и $2-3$.

- $1-2$ отводится, $2-3$ отводится
- $1-2$ отводится, $2-3$ подводится
- $1-2$ подводится, $2-3$ отводится
- $1-2$ подводится, $2-3$ подводится

Определите работу газа в процессе $1-2$. Ответ приведите в джоулях, при этом в ответе учитывайте знак работы газа.

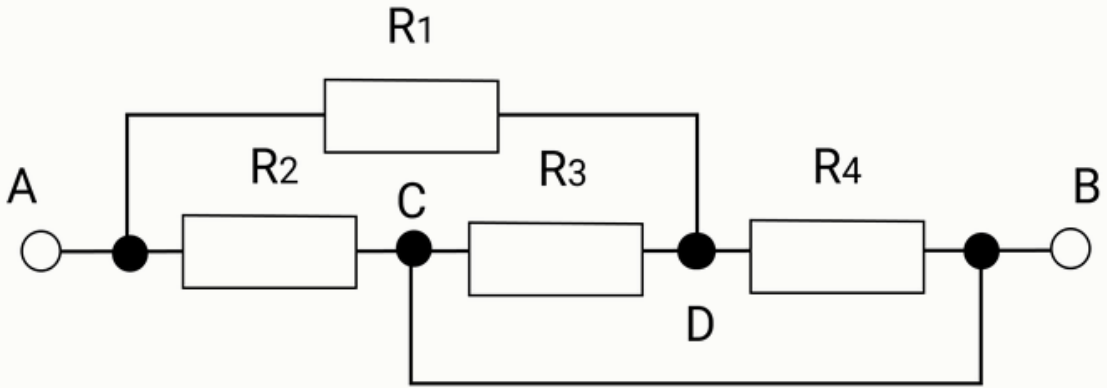
0

Определите количество теплоты, подведенной или отведенной от газа в процессе $2-3$. Ответ приведите в джоулях, при этом количество теплоты считается положительным, если тепло к газу подводится, и отрицательным, если отводится.

-200

№ 3

В схеме, представленной на рисунке, $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 5$ Ом, $R_3 = R_4 = 6$ Ом, напряжение (U_{AB}) между точками A и B составляет 5 В.



Как изменится сила тока через R_2, если перемычку CB перерезать?

- Уменьшится
- Увеличится
- Не изменится

Определите сопротивление схемы между A и B. Ответ выразите в омах.

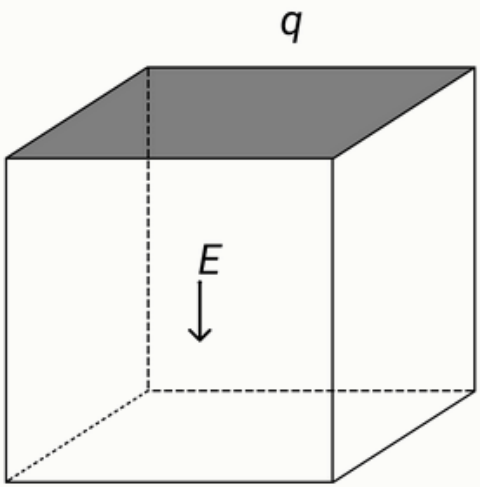
2.5

Определите силу тока через перемычку CB. Ответ выразите в амперах.

1.5

№ 4

Куб составлен из шести непроводящих пластинок, любая из которых может быть равномерно заряжена по поверхности зарядом $+q$, $-q$ либо вообще не заряжена. Напряженность поля от одной заряженной грани в центре куба равна 100 В/м.



Чему равна напряженность в центре куба, если все шесть граней заряжены одинаковыми по модулю и знаку зарядами?

0

Определите напряженность поля в центре куба, если нижняя и задняя грани заряжены одинаковыми зарядами q, остальные грани не заряжены. Ответ выразите в В/м, округлите до 0.1 В/м.

141.5

Определите напряженность поля в центре куба, если все грани куба заряжены одинаковыми по модулю зарядами q, при этом знаки зарядов противоположных граней различны. Ответ выразите в В/м, округлите с точностью до десятых.

346.5