

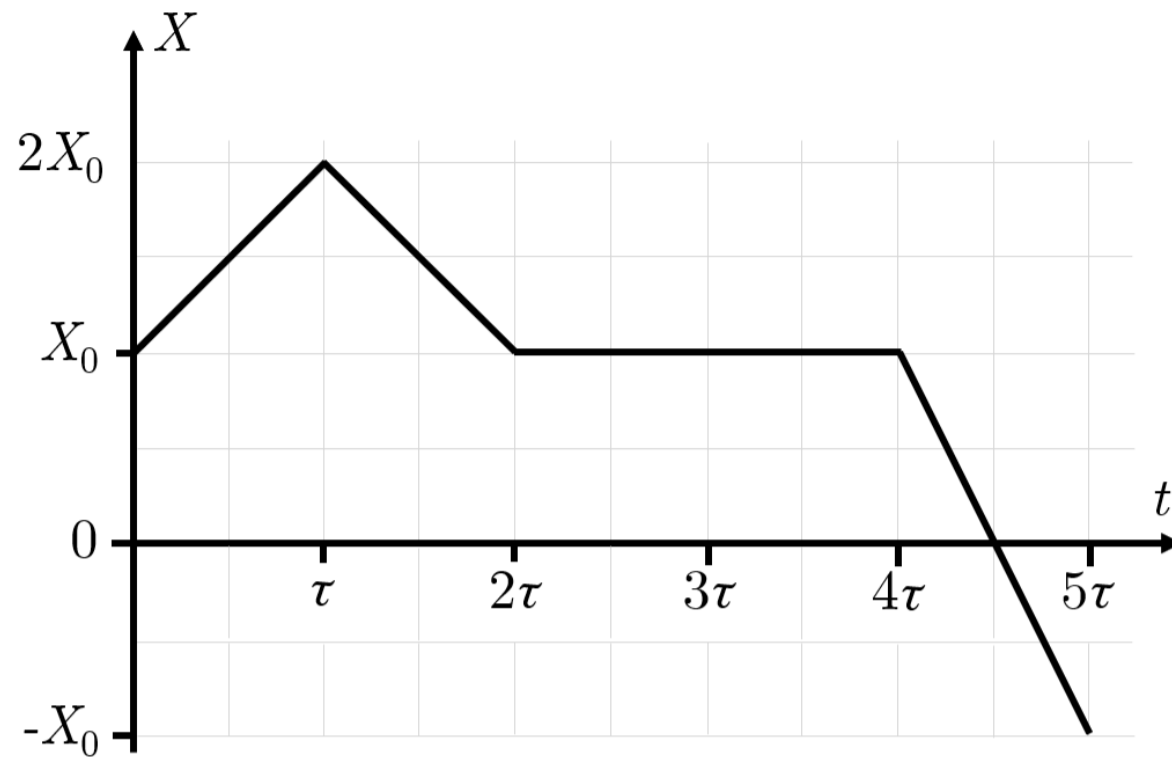
Школьный этап ВсОШ 2025/26, физика, 9 класс

8:00—22:00 2 окт 2025 г.

№ 1

10 баллов

Дан график зависимости координаты частицы, двигавшейся вдоль прямой OX , от времени t .



Считая $\tau = 1$ с, а $X_0 = 2$ м, ответьте на вопросы.

Определите максимальное удаление частицы от начального положения на интервале времени от 0 до 5 с. Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

В течение какого времени частица покоилась? Ответ выразите в секундах, округлите до целых.

Определите модуль перемещения тела за время от 0 до 2τ . Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

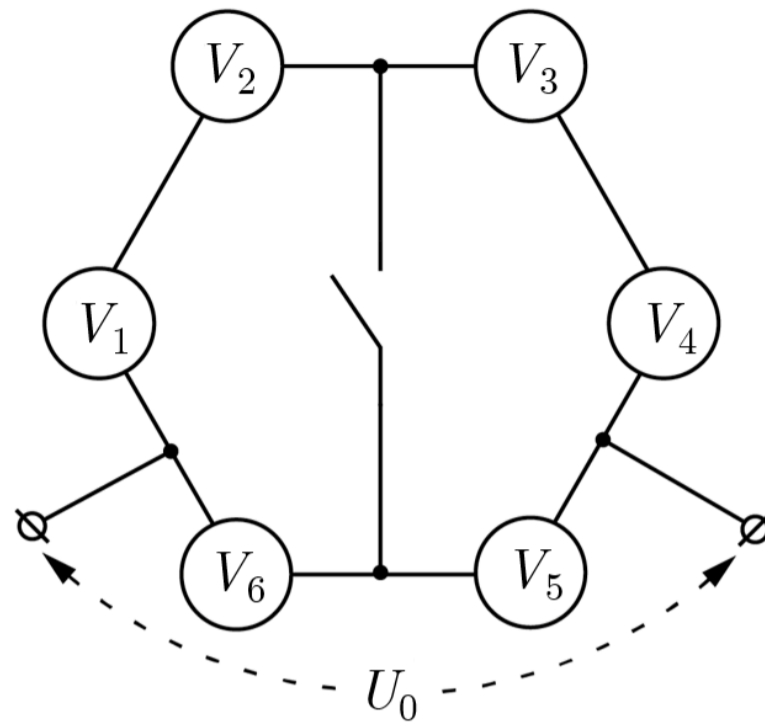
Определите путь тела от 0 до 5τ . Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

Определите максимальное значение средней путевой скорости от начала движения. Ответ выразите в м/с, округлите до десятых.

№ 2

10 баллов

Электрическая цепь, схема которой показана на рисунке, состоит из шести одинаковых вольтметров и подключена к источнику постоянного напряжения $U_0 = 4$ В.



Ключ разомкнут.

Какое напряжение показывает вольтметр V_1 ? Ответ выразите в вольтах, округлите до целых.

Число

Какое напряжение показывает вольтметр V_5 ? Ответ выразите в вольтах, округлите до целых.

Число

Определите отношение сил токов через вольтметры V_5 и V_1 .

Число или дробь

Ключ замыкают. Определите силу тока через него. Ответ выразите в амперах, округлите до целых.

Число

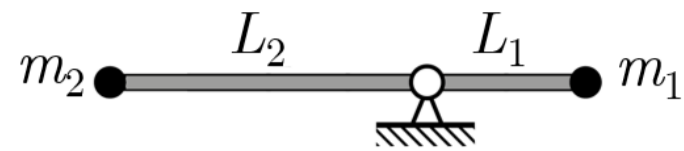
Ключ размыкают. Один из вольтметров сгорает (создаёт разрыв в цепи). Определите сумму показаний оставшихся вольтметров. Ответ выразите в вольтах, округлите до целых.

Число

№ 3

10 баллов

Система состоит из невесомого рычага и закреплённых на нём точечных масс: $m_1 = 0.36$ кг и $m_2 = 0.18$ кг. Плечи рычага $L_1 = 5$ см и $L_2 = 15$ см.



Трения в системе нет, рычаг не деформируется. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

Куда будут смещаться части системы?

Шарнир

Вниз

Масса m_1

Вверх

Масса m_2

Останется на месте

Определите отношение перемещения массы m_2 к перемещению массы m_1 за равные промежутки времени.

Число или дробь

Какую минимальную силу нужно приложить к системе в исходном положении, чтобы она находилась в равновесии? Ответ выразите в ньютонах, округлите до сотых.

Число

Чему равна сила реакции в шарнире в исходном положении, если систему в состоянии покоя удерживает минимальная сила? Ответ выразите в ньютонах, округлите до сотых.

Число

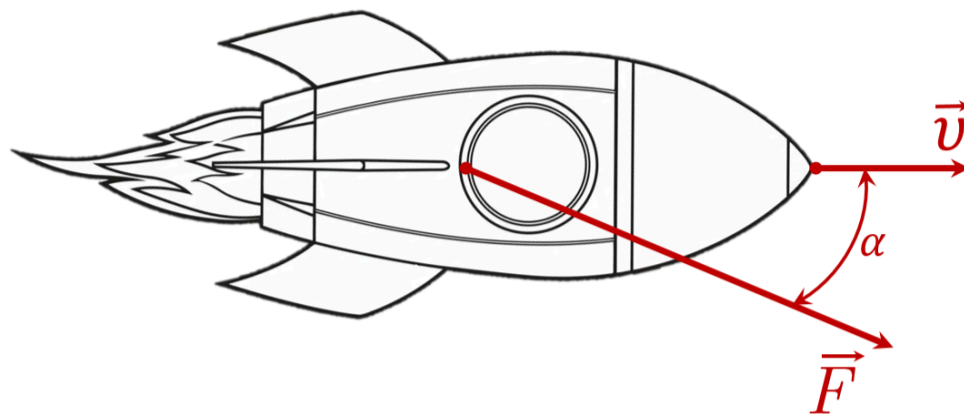
Школьный этап ВсОШ 2025/26, физика, 10 класс

8:00—22:00 2 окт 2025 г.

№ 1

10 баллов

Космический корабль массой $m = 10$ т движется с постоянной скоростью $v = 100$ м/с в глубоком космосе далеко от любых объектов. В момент времени $t = 0$ у него включается двигатель, который создаёт постоянную силу тяги $F = 20$ кН. Двигатель установлен таким образом, что сила тяги направлена под постоянным углом $\alpha = 30^\circ$ к фюзеляжу (корпусу) корабля.



Корабль движется таким образом, что вектор его скорости всегда остается направленным вдоль фюзеляжа.

По какой траектории будет двигаться корабль после включения двигателя?

 По прямой По синусоиде По окружности По спирали

С каким ускорением будет двигаться корабль сразу после включения двигателя? Ответ выразите в м/с^2 , округлите до целых.

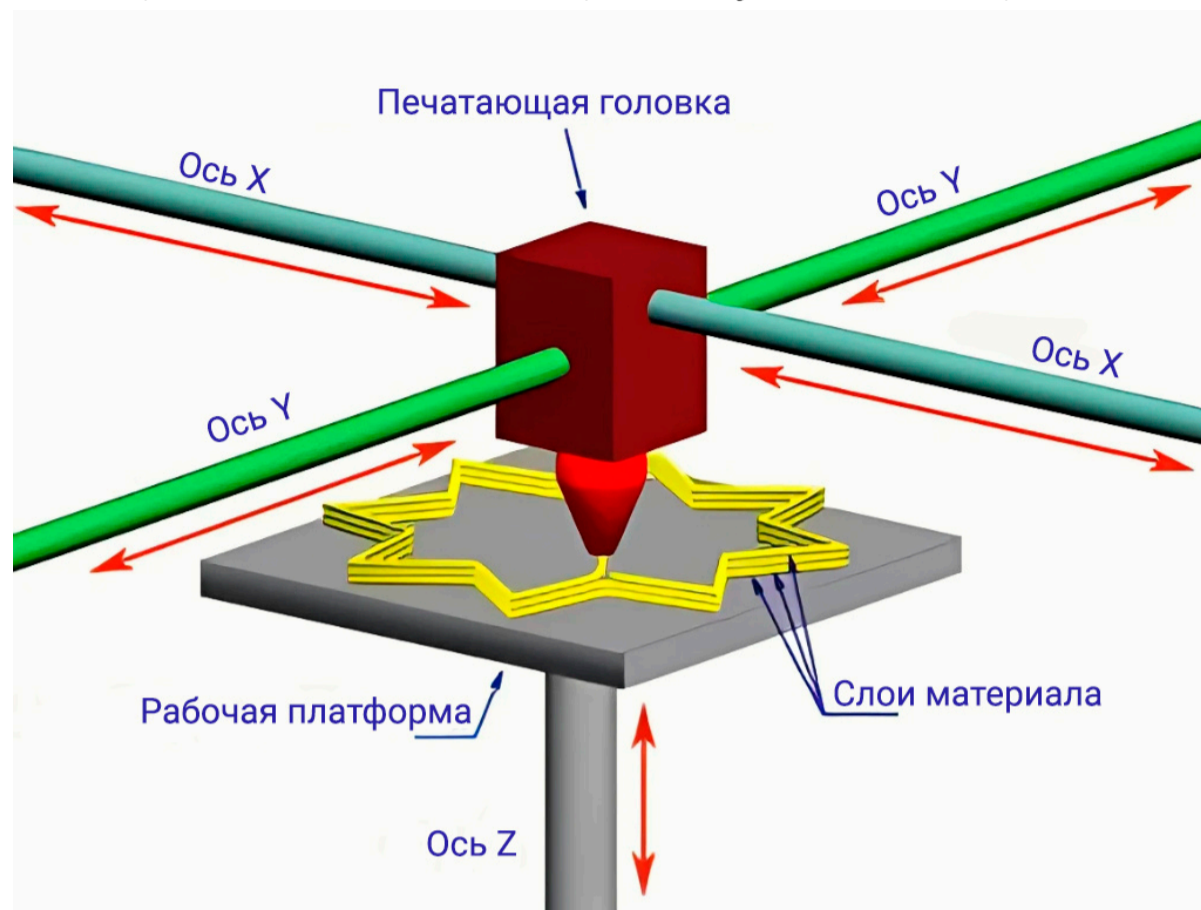
Определите значение его скорости через $\Delta t = 10$ с после включения двигателя. Ответ выразите в м/с, округлите до десятых.

Определите радиус кривизны траектории через $\Delta t = 10$ с после включения двигателя. Ответ выразите в километрах, округлите до десятых.

№ 2

10 баллов

При печати детали на 3D-принтере печатающая головка должна перемещаться относительно стола в трёх направлениях. Как правило, это реализовано следующим образом: печатающая головка может перемещаться в горизонтальной плоскости вдоль двух осей x и y , а стол — вдоль вертикальной оси z .



Из сопла печатающей головки подаётся пластиковый шнур с площадью поперечного сечения $S = 0.012 \text{ см}^2$ со скоростью $\mu = 0.036 \text{ г/с}$. Плотность пластика $\rho = 1.39 \text{ г/см}^3$.

3D-принтер должен напечатать контур прямоугольного треугольника со следующими параметрами:

- катет длиной $a = 8 \text{ см}$ должен быть расположен вдоль оси Ox ;
- катет длиной $b = 3 \text{ см}$ должен быть расположен вдоль оси Oy .

Считайте, что в процессе печати пластиковый шнур не вытягивается и не сжимается, то есть площадь поперечного сечения «уложенного» пластикового шнура такая же, как в момент выхода из печатающей головки.

Чему равен периметр печатаемого треугольника? Ответ выразите в сантиметрах, округлите до десятых.

Число

Чему равна масса контура треугольника, напечатанного в один слой? Ответ выразите в миллиграммах, округлите до десятых.

Число

С какой скоростью должна перемещаться головка вдоль оси Ox при печати катета a ? Ответ выразите в см/с, округлите до сотых.

Число

Сколько времени понадобится для прохождения катета b ? Ответ выразите в секундах, округлите до десятых.

Число

Чему должен быть равен модуль проекции скорости головки на ось Ox при печати гипотенузы треугольника? Ответ выразите в см/с, округлите до сотых.

Число

Чему должен быть равен модуль проекции скорости головки на ось Oy при печати гипотенузы треугольника? Ответ выразите в см/с, округлите до сотых.

Число

№ 3

10 баллов

Проточный водонагреватель имеет характеристики, указанные в таблице.

Напряжение питания	220 В
Тип	Проточный
Максимальный расход	9 л/мин
Давление	от 0.3 до 7 бар
Мощность	Экономный режим — 1.9 кВт, турборежим — 3.4 кВт
Степень защиты	IP24
Вес (без упаковки)	1.65 кг



На входе в водонагреватель вода всегда имеет одинаковую температуру $27\text{ }^{\circ}\text{C}$. Температура на выходе зависит от мощности нагревателя и скорости течения воды.

Потерями энергии пренебрегите.

Удельная теплоёмкость воды $4200\text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C})$, плотность — $1000\text{ кг}/\text{м}^3$, $1\text{ бар} = 10^5\text{ Па}$.

Чему равна площадь поперечного сечения внутренней части трубы, подводящей воду к нагревателю, если её внутренний диаметр равен 2.54 см ? Ответ выразите в см^2 , округлите до сотых.

Число

С какой скоростью течёт вода через подводящую трубу водонагревателя при максимальном расходе воды? Ответ выразите в $\text{см}/\text{с}$, округлите до десятых.

Число

Обозначим сопротивление водонагревателя в режиме с меньшей мощностью R_1 , а в режиме с большей мощностью — R_2 . Чему равно отношение $\frac{R_1}{R_2}$? Ответ округлите до десятых.

Число или дробь

До какой температуры будет нагреваться вода на выходе из нагревателя при максимальной мощности прибора и максимальном расходе воды? Ответ выразите в градусах Цельсия, округлите до десятых.

Число

На сколько градусов будет отличаться температура воды в случаях работы прибора на максимальной и минимальной мощностях при условии максимального расхода воды? Ответ выразите в градусах Цельсия, округлите до десятых.

Число

За какое минимальное время можно наполнить ванну объёмом 0.3 м^3 водой при температуре $36\text{ }^{\circ}\text{C}$? Ответ выразите в минутах, округлите до целых. Считайте, что вода в ванной не нагревается и не остывает.

Число

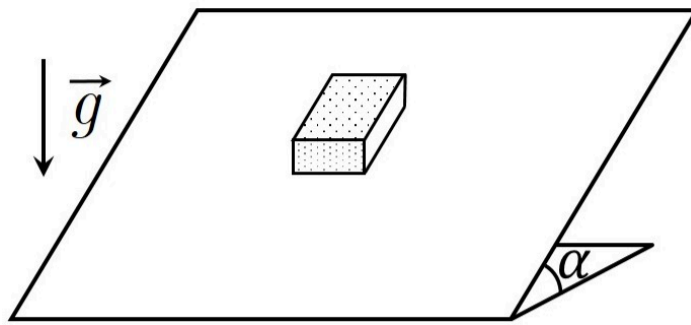
Школьный этап ВсОШ 2025/26, физика, 11 класс

8:00—22:00 2 окт 2025 г.

№ 1

10 баллов

На большом листе фанеры лежит спичечный коробок. Масса коробка $m = 5$ г, коэффициент трения коробка о фанеру $\mu = 0.3$. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Угол наклона листа фанеры к горизонту равен α .



Угол наклона α медленно увеличивают. При каком значении α коробок начнёт скользить по листу? Ответ выразите в градусах, округлите до целых.

Число

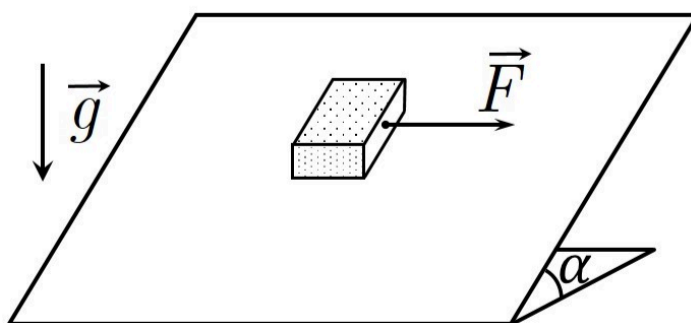
Угол наклона $\alpha = 10^\circ$. Чему равна сила трения, действующая на коробок? Ответ выразите в миллиньютонах, округлите до десятых.

Число

Угол наклона α медленно увеличивают от нуля до 60° . Как меняется величина силы трения, действующей на коробок?

- Монотонно увеличивается**
- Монотонно уменьшается**
- Сначала увеличивается, затем уменьшается**
- Сначала уменьшается, затем увеличивается**
- Не меняется**

Угол наклона $\alpha = 10^\circ$. Определите минимальное значение силы F , которую необходимо приложить к коробку в горизонтальном направлении параллельно листу фанеры, как показано на рисунке, чтобы коробок пришёл в движение.



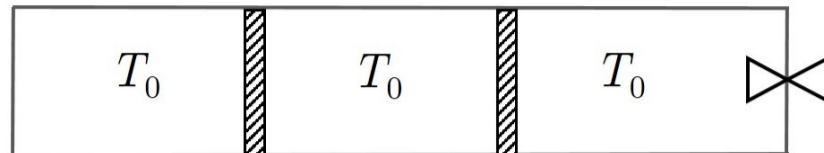
Ответ выразите в миллиньютонах, округлите до целых.

Число

№ 2

10 баллов

В горизонтально расположенном цилиндрическом сосуде длины $L = 90$ см без трения могут перемещаться два не проводящих тепло поршня, которые делят сосуд на три секции. Стенки сосуда тепло также не проводят. Правая секция сообщается с окружающей средой через вентиль. Первоначально во всех секциях находится азот при одинаковой температуре $T_0 = 300$ К, размеры всех трёх секций одинаковые, вентиль закрыт.



Температуру в левой секции уменьшают так, что левый поршень смещается влево на 8 см от своего исходного положения. Температура в двух других секциях остаётся прежней. На какое расстояние сместится при этом правый поршень? Ответ выразите в сантиметрах, округлите до целых.

Если поршень смещается влево, смещение считается отрицательным, если вправо — положительным.

Число

Температуру в левой секции уменьшают до значения $T_1 < T_0$, в центральной — увеличивают до значения $T_2 > T_0$. В каком направлении при этом переместятся поршни относительно их первоначального положения?

Левый поршень

Влево

Вправо

Правый поршень

Останется на месте

Направление смещения зависит от конкретных значений T_1 и T_2

В правой секции устанавливают температуру 270 К, в двух других секциях температура остаётся равной T_0 . Определите перемещение левого поршня относительно его первоначального положения. Ответ выразите в сантиметрах, округлите до десятых.

Если поршень смещается влево, смещение считается отрицательным, если вправо — положительным.

Число

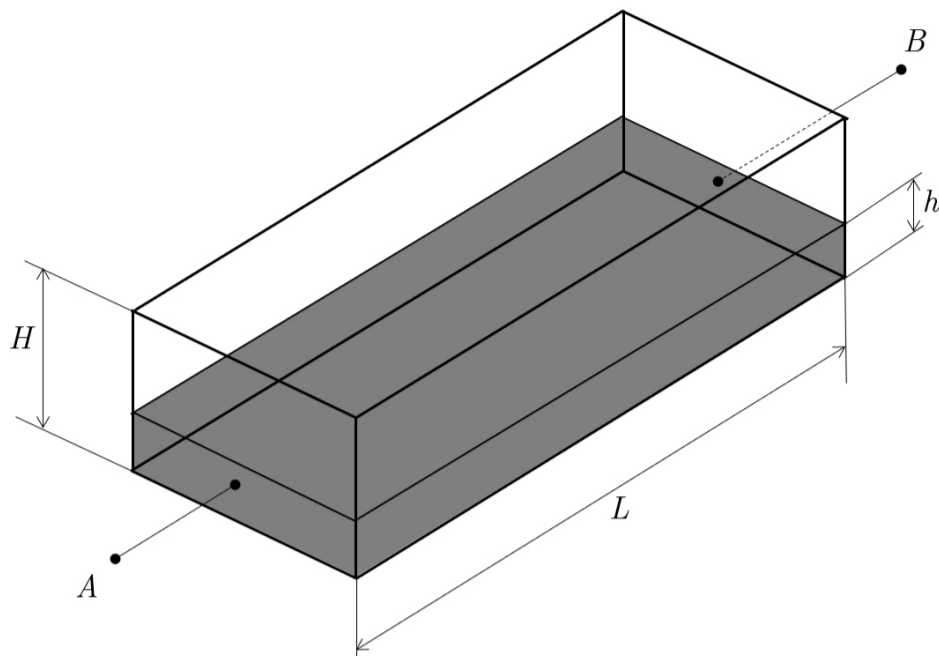
Приоткрыв на некоторое время вентиль, из правой секции выпускают 20 % находившегося там первоначально газа. Температуру во всех секциях поддерживают постоянной. Определите смещение левого поршня относительно его первоначального положения. Ответ выразите в сантиметрах, округлите до десятых.

Число

№ 3

10 баллов

Юному изобретателю Васе пришла в голову идея новой конструкции переменного резистора. В прямоугольный сосуд, показанный на рисунке, наливается проводящая жидкость.

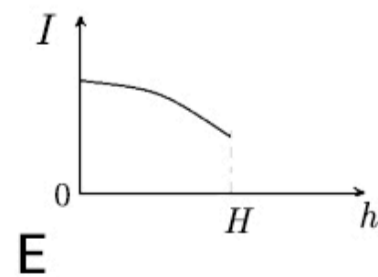
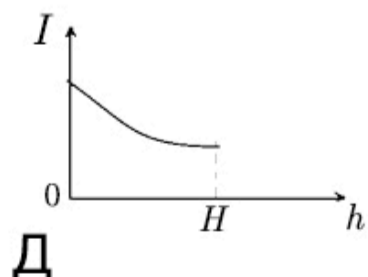
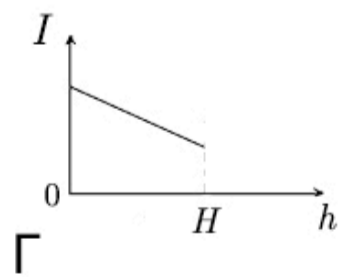
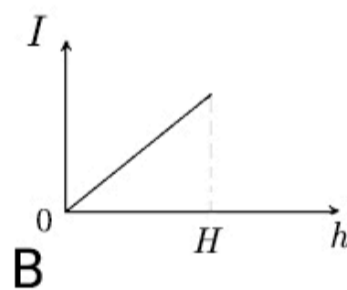
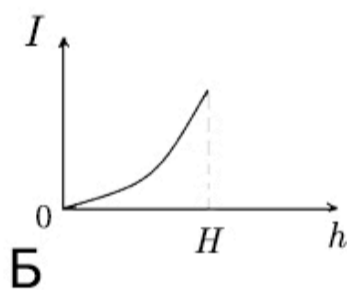
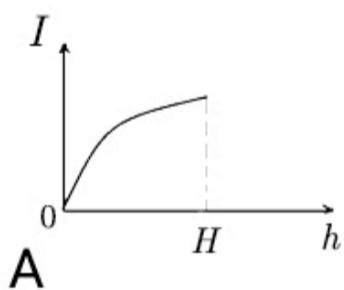


Две противоположные стенки сосуда сделаны из металла, и к ним припаяны проводники A и B для подключения в схему. Дно и две другие боковые стенки сосуда не проводят ток. Изменяя количество жидкости в сосуде, можно менять сопротивление такого резистора. Удельное сопротивление проводящей жидкости, которую использовал Вася, $\rho = 0.01 \text{ Ом} \cdot \text{м}$, сопротивлением проводящих стенок можно пренебречь. Площадь проводящих стенок $S = 1 \text{ см}^2$, расстояние между этими стенками $L = 10 \text{ см}$.

Определите минимальное сопротивление Васиного резистора. Ответ выразите в омах, округлите до десятых.

Число

Вася подключил резистор к источнику постоянного тока с пренебрежимо малым внутренним сопротивлением и исследовал зависимость силы тока через резистор от уровня жидкости в сосуде h . Какой из графиков соответствует полученной зависимости?



А

Б

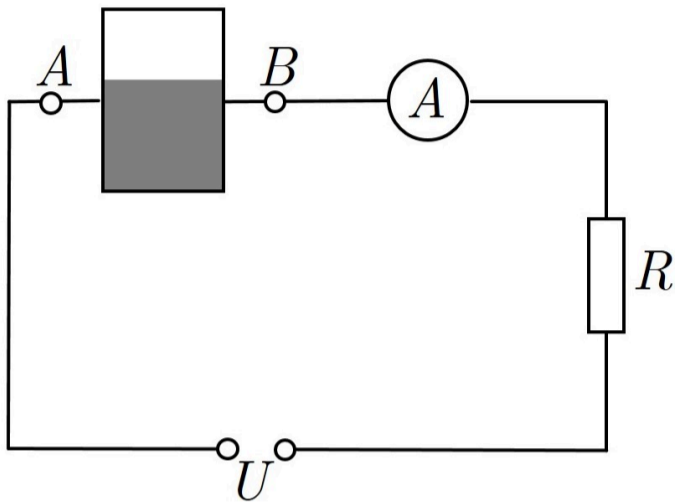
В

Г

Д

Е

Вася заполнил устройство жидкостью на четверть объёма и подключил его последовательно с резистором R к источнику с напряжением $U = 20$ В.



Идеальный амперметр зарегистрировал в цепи ток 0.4 А. Определите сопротивление резистора R . Ответ выразите в омах, округлите до десятых.

Число

Продолжая экспериментировать, Вася заменил источник напряжения и постоянный резистор. При сосуде, заполненном на треть объёма, сила тока в цепи была равна 0.6 А; при сосуде, заполненном наполовину, сила тока равнялась 0.75 А. Определите ток в цепи при полном сосуде. Ответ выразите в амперах, округлите до десятых.

Число