

100 сотка



Нокаут / день 6

Физика

# Рабочая тетрадь

- геометрическая оптика •
- решение полного варианта •











## Задача 2

КИМ 19, 26

После захода Солнца на Земле темнеет не сразу, некоторое время длятся сумерки. Можно ли наблюдать сумерки на Луне? Ответ поясните.

Ответ:

## Задача 3

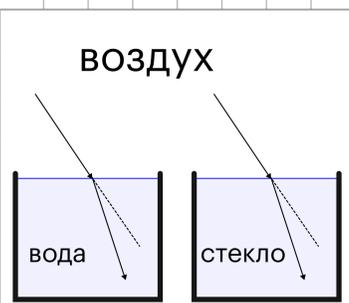
КИМ 4, 26

Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка. Два параллельно идущих световых луча, распространяющихся в воздухе, на границе двух разных сред (А)\_\_\_\_\_ (см. рисунок). Оптическая плотность стекла (Б)\_\_\_\_\_ оптической плотности воздуха и (В)\_\_\_\_\_ оптической плотности воды. При уменьшении угла падения углы преломления в стекле и воде (Г)\_\_\_\_\_.

**Список слов и словосочетаний:**

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 1) увеличиваются | 2) уменьшаются  |
| 3) рассеиваются  | 4) преломляются |
| 5) больше        | 6) меньше       |
| 7) равна         |                 |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



Ответ:

## Задача 4

КИМ 19, 26

На белом листе бумаги красным карандашом Ирина нарисовала цветок. Что она увидит, рассматривая листок через красный фильтр. Ответ поясните.

Ответ:

## Задача 5

КИМ 10, 16

Расстояние между плоским зеркалом и изображением предмета равно 6 см. Каково расстояние между предметом и его изображением?

Ответ:

## Задача 6

КИМ 10, 16

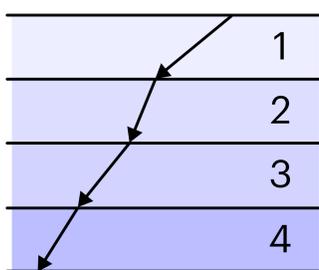
Предмет, расположенный перед плоским зеркалом, отодвинули от него на 4 см. На сколько увеличилось расстояние между предметом и его изображением?

Ответ:

## Задача 7

КИМ 10, 16

На рисунке представлен ход светового луча через четыре прозрачные пластинки, сложенные стопкой. В какой пластинке свет имеет наибольшую скорость распространения?



Ответ:

## Задача 8

КИМ 13, 26

Человек переводит взгляд со страницы книги на облака за окном. Как при этом меняются фокусное расстояние и оптическая сила хрусталика глаза человека?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается      2) уменьшается      3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Фокусное расстояние хрусталика	Оптическая сила хрусталика

Ответ:

**Задача 9**

КИМ 4, 26

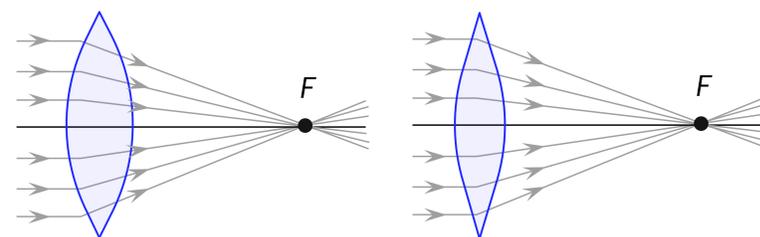
Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.

В оптике чаще всего используют сферические линзы, которые представляют собой стеклянные тела, ограниченные двумя сферическими поверхностями. Для линз, изображённых на рисунке, лучи, параллельные главной оптической оси, после преломления на сферических поверхностях пересекаются в фокусе линзы, поэтому такие линзы называют (А)\_\_\_\_\_.

Линза с более выпуклыми поверхностями преломляет лучи (Б)\_\_\_\_\_, чем линза с меньшей кривизной. Преломляющую способность линзы характеризует величина, называемая (В)\_\_\_\_\_ линзы. Чем больше эта величина, тем (Г)\_\_\_\_\_ увеличение создает линза.

**Список слов и словосочетаний:**

- |                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| 1) большее      | 5) пропускающая способность |
| 2) меньшее      | 6) оптическая сила          |
| 3) рассеивающие | 7) слабее                   |
| 4) собирающие   | 8) сильнее                  |



Ответ:

**Задача 10**

КИМ 10, 16

Свеча длиной 12 см находится от собирающей линзы с фокусным расстоянием 15 см на расстоянии, равном 30 см. Определите размер изображения свечи.

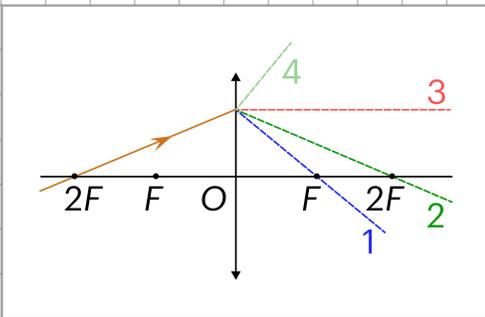
Ответ:



## Задача 13

КИМ 10, 16

На рисунке изображен ход луча, падающего на тонкую линзу с фокусным расстоянием  $F$ . Какая из линий — 1, 2, 3 или 4 — соответствует ходу прошедшего через линзу луча?



Ответ:

## Задача 13

КИМ 17, 36

Используя осветитель с моделью предмета, направляющую, линзу 2 и экран, соберите экспериментальную установку для исследования свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы 2. Получите изображение предмета, расположенного на расстоянии 15 см от линзы. Абсолютная погрешность измерения расстояния равна  $\pm 4$  мм.

**В бланке ответов № 2:**

- сделайте рисунок экспериментальной установки, указав ход лучей в линзе;
- укажите результаты измерения расстояния от предмета до линзы и расстояния от линзы до изображения с учетом абсолютной погрешности измерения;
- сформулируйте вывод о свойствах изображения (мнимое или действительное, уменьшенное или увеличенное, прямое или перевернутое).



## решение полного варианта

## Задача 1

Установите соответствие между физическими понятиями и примерами.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

## ФИЗИЧЕСКОЕ ПОНЯТИЕ

- А) физическое явление  
Б) физическая величина  
В) единица физической величины

## ПРИМЕР

- 1) конденсация  
2) удельная теплота плавления  
3) положительный ион  
4) кристалл  
5) нанометр

## Задача 2

Установите соответствие между физическими приборами (техническими устройствами) и физическими закономерностями, лежащими в основе принципа их действия. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

## ФИЗИЧЕСКИЙ ПРИБОР/ ТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО

- А) U-образный манометр  
Б) пружинный динамометр

## ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЬ

- 1) зависимость гидростатического давления от высоты столба жидкости  
2) действие атмосферного давления  
3) условие равновесия рычага  
4) зависимость силы упругости от степени деформации тела

## Задача 3

В жарких странах для охлаждения воды её обычно содержат в пористых глиняных сосудах. На каком явлении основано в этом случае охлаждение воды?

- 1) испарение воды  
2) теплопроводность  
3) конденсация водяного пара  
4) тепловое излучение

## Задача 4

Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.

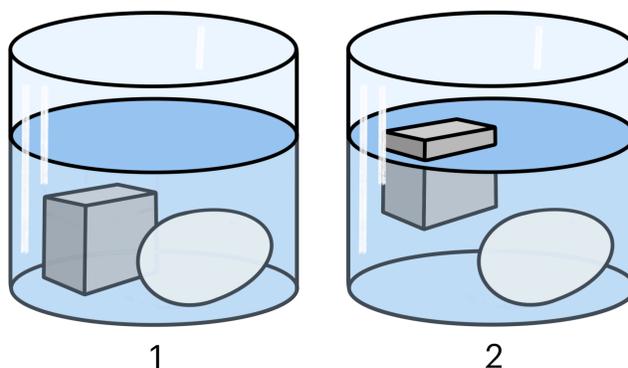
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Сплошной кубик льда и сырое яйцо последовательно опускают в жидкость 1 и жидкость 2 (см. рисунок).

На кубик и яйцо со стороны жидкостей действует (А)\_\_\_\_\_. Для кубика в жидкости 2 выталкивающая сила (Б)\_\_\_\_\_ силу тяжести. Плотность жидкости 2 (В)\_\_\_\_\_ плотности жидкости 1 и (Г)\_\_\_\_\_ средней плотности яйца.

## Список слов и словосочетаний:

- 1) сила тяжести  
2) выталкивающая сила  
3) атмосферное давление  
4) больше  
5) меньше  
6) уравнивать  
7) превышать



Ответ:

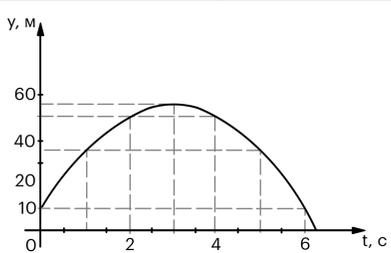
### Задача 5

В жаркий день туристы налили холодную воду из колодца в две одинаковые стеклянные бутылки. Первую бутылку они оставили как есть, а вторую завернули в полотенце, которые предварительно намочили холодной водой. Вода в какой бутылке будет нагреваться медленнее?

- 1) В первой, так как теплопроводность воздуха меньше теплопроводности намоченный полотенца.
- 2) В первой, так как на поверхности бутылки будет охлаждаться и конденсироваться вода из воздуха.
- 3) Во второй, так как намоченный полотенце имеет большую массу, и для его нагревания потребуются много дополнительной энергии.
- 4) Во второй, так как в процессе испарения воды температура влажного полотенца уменьшается, что препятствует нагреванию бутылки с водой.

### Задача 6

На рисунке представлен график координаты  $x$  от времени  $t$  для тела, брошенного с высоты 10 м вертикально вверх. Чему равен путь, пройденный телом к моменту времени 2 секунды?



Ответ:

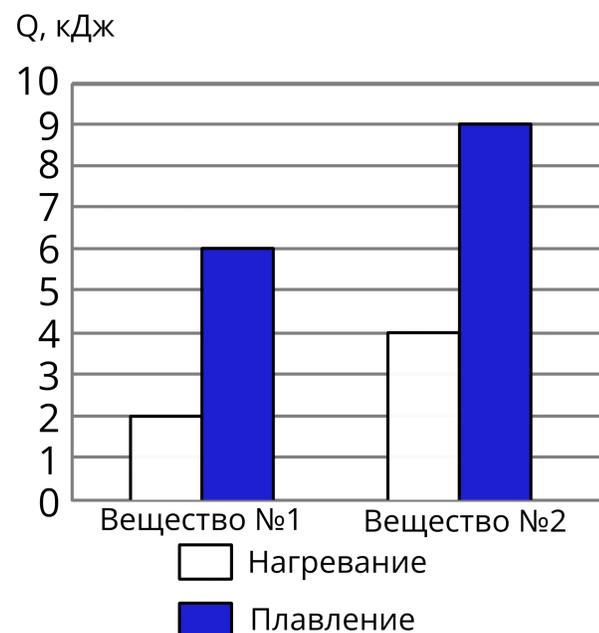
### Задача 7

Камень падает состояние покоя, оторвавшись от скалы. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Во сколько раз изменится скорость камня в момент приземления, и если высота, с которой падает этот камень, увеличится в 4 раза?

Ответ:

**Задача 8**

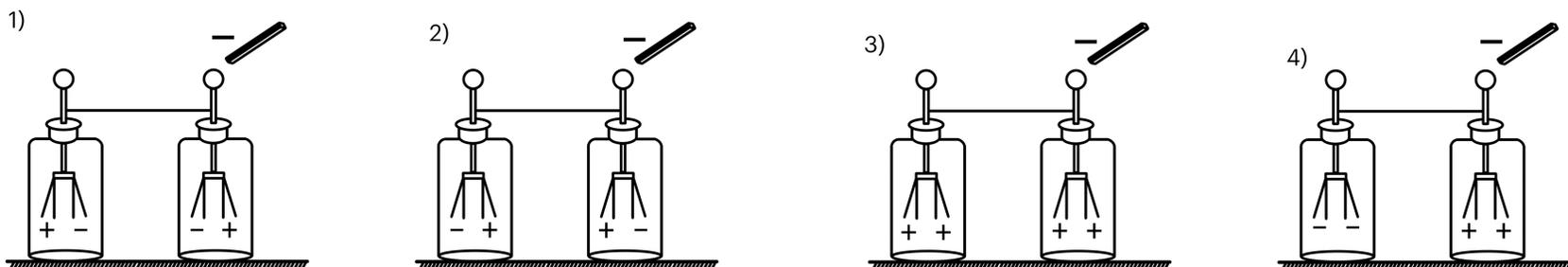
На диаграмме для двух веществ приведены значения количества теплоты, необходимого для нагревания 1 кг вещества на 10 °С и для плавления 100 г вещества, нагретого до температуры плавления. Во сколько раз удельная теплоёмкость второго вещества  $c_2$  больше удельной теплоёмкости  $c_1$  первого вещества?



**Ответ:**

**Задача 9**

Два незаряженных электроскопа соединены проволокой. К одному из электроскопа подносят, не касаясь, отрицательно заряженную палочку. При этом листочки обоих электроскопа расходятся. На каком из рисунков 1-4 показано правильное перераспределение зарядов на листочках электроскопов?



**Ответ:**

**Задача 10**

Электрический паяльник включён в цепь напряжением 220 В. За 5 минут в нём выделилось количество теплоты и 36,3 кДж. Чему равно сопротивление паяльника?

**Ответ:**

## Задача 11

Используя фрагмент Периодической системы химических элементов, представленный на рисунке, определите, сколько протонов содержится в ядре изотопа, образуемого в результате альфа распада радона.

79 Au Золото 197	80 Hg Ртуть 200,61	81 Ta Таллий 204,39	82 Pb Свинец 207,21	83 Bi Висмут 209	84 Po Полоний [210]	85 At Астат [210]	86 Rn Радон [222]
------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	------------------------	---------------------------	-------------------------	-------------------------

Ответ:

## Задача 12

Герметично закрытый сосуд, частично заполненный водой и длительное время хранящийся в тёплом помещении, был затем переставлен в холодильник. Как изменится в холодильнике абсолютно и относительная влажность воздуха в сосуде?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Абсолютная влажность

Относительная влажность

Ответ:

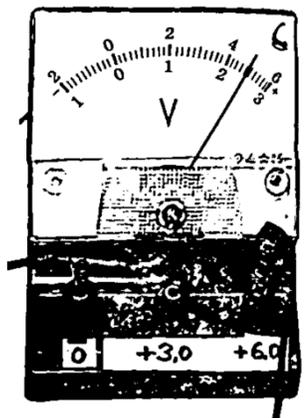


Ответ:

## Задача 15

Запишите результаты измерения электрического напряжения (см. рисунок), учитывая, что погрешность измерения равна цене деления.

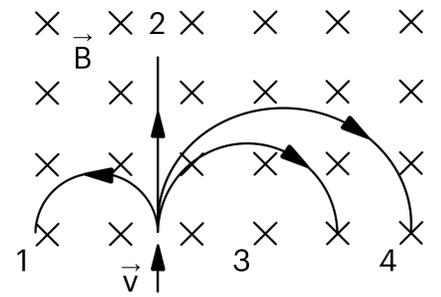
- 1)  $(4,8 \pm 0,1) \text{ В}$
- 2)  $(4,8 \pm 0,2) \text{ В}$
- 3)  $(2,5 \pm 0,1) \text{ В}$
- 4)  $(2,5 \pm 0,2) \text{ В}$



Ответ:

## Задача 16

Контейнер с радиоактивным веществом помещают в магнитное поле, в результате чего пучок радиоактивного излучения от этого вещества распадается на три составляющих части (см. рис.). Магнитное поле направлено перпендикулярно плоскости рисунка от наблюдателя.



Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Запишите в ответе их номера.

- 1) Если магнитное поле направить в плоскости чертежа слева направо, то разделить пучок радиоактивного излучения на составляющие части не получится.
- 2) Компонента (1) представляет собой поток отрицательно заряженных частиц.
- 3) Компонента (2) представляет собой гамма-излучение.
- 4) Компонента (3) представляет собой поток протонов.
- 5) В магнитном поле может измениться направление движения заряженной частицы

Ответ:

**Задача 17**

Используя рычажные весы с разновесом, мензурку, стакан с водой, цилиндр №1 соберите экспериментальную установку для измерения плотности материала, из которого изготовлен цилиндр №1. Абсолютную погрешность измерения массы принять равной  $\pm 1$  г, абсолютную погрешность измерения объема -  $\pm 2$  мл.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок или описание экспериментальной установки для определения объема тела;
- 2) запишите формулу для расчёта плотности;
- 3) укажите с учётом погрешности результаты измерения массы цилиндра и его объема;
- 4) запишите числовое значение плотности материала цилиндра.

Ответ:

**Туман под микроскопом**

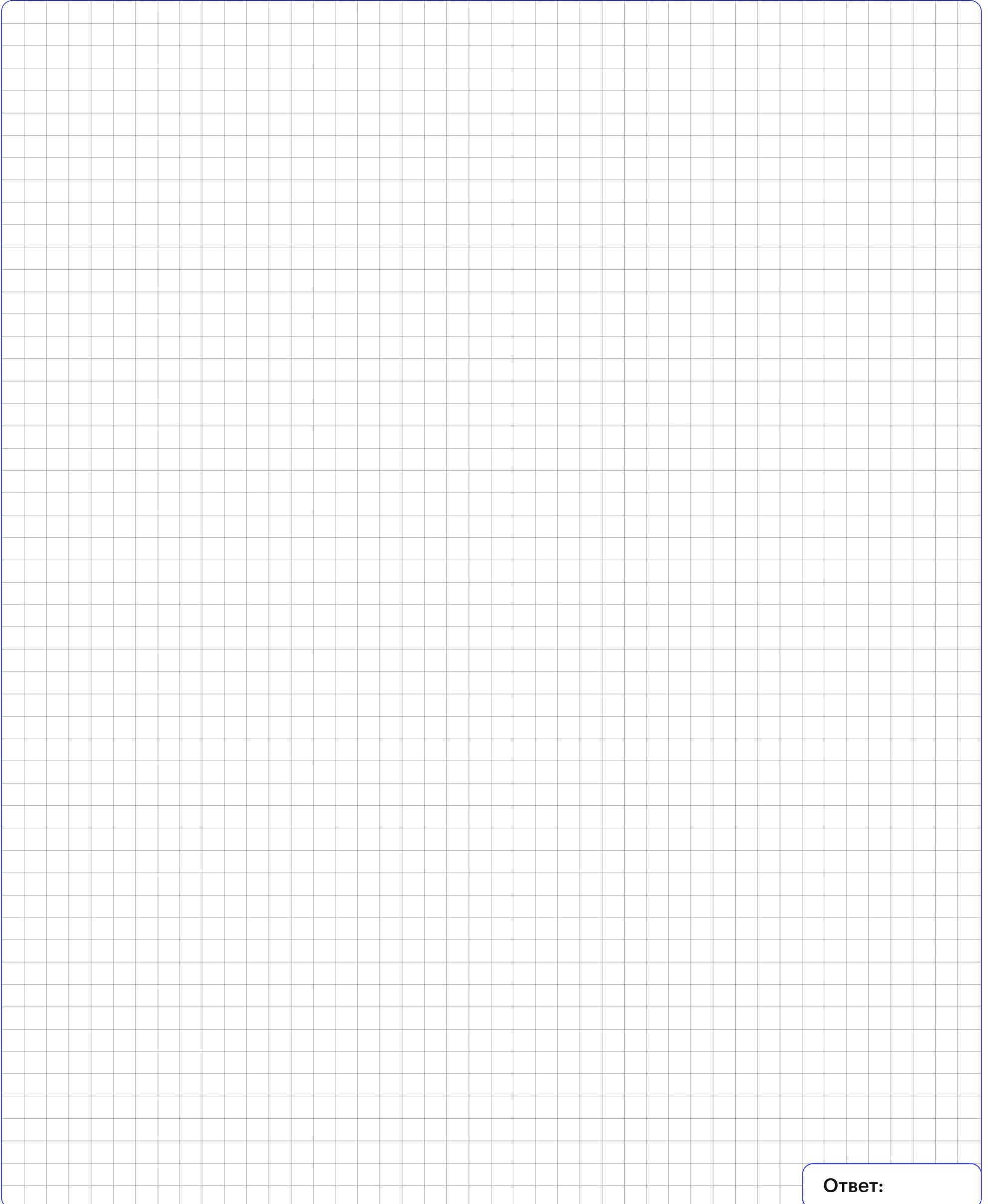
Туман состоит в основном из капелек воды, имеющих диаметр от 0,5 до 100 мкм. Если в тумане преобладают очень мелкие капельки (диаметр меньше 1 мкм), то такой туман называется дымкой. Если же капли тумана относительно велики (диаметр порядка 100 мкм), то это так называемая морось.

В зависимости от размера капелек воды и туман может иметь различный оттенок. Цвет тумана определяется световыми волнами, которые рассеивались на капельках воды, попадают в глаз наблюдателю. Капельки диаметром много больше микрометра практически одинаково рассеивают цвет во всем интервале длин волн, воспринимаемых глазом. Этим объясняется молочно белый и белесоватый цвет мороси. Мелкие же капельки дымки рассеивают преимущественно более короткие световые волны, поэтому туманные дымка окрашены в синеватые и голубоватые тона.

В известном смысле возникновения тумана есть явление выпадения росы. Существенно, однако, что конденсации водяного пара в данном случае происходит не на поверхности Земли, листьев или травинки, а в объеме воздуха. Центрами конденсации могут служить случайно образующиеся скопления молекул, ионы, а также пылинки, частички сажи и другие мелкие загрязнения в воздухе.

## Задача 18

Какой оттенок (голубоватый или красноватый) будет иметь источник белого света, например, уличный фонарь, если его рассматривать сквозь туманную дымку? Ответ поясните.

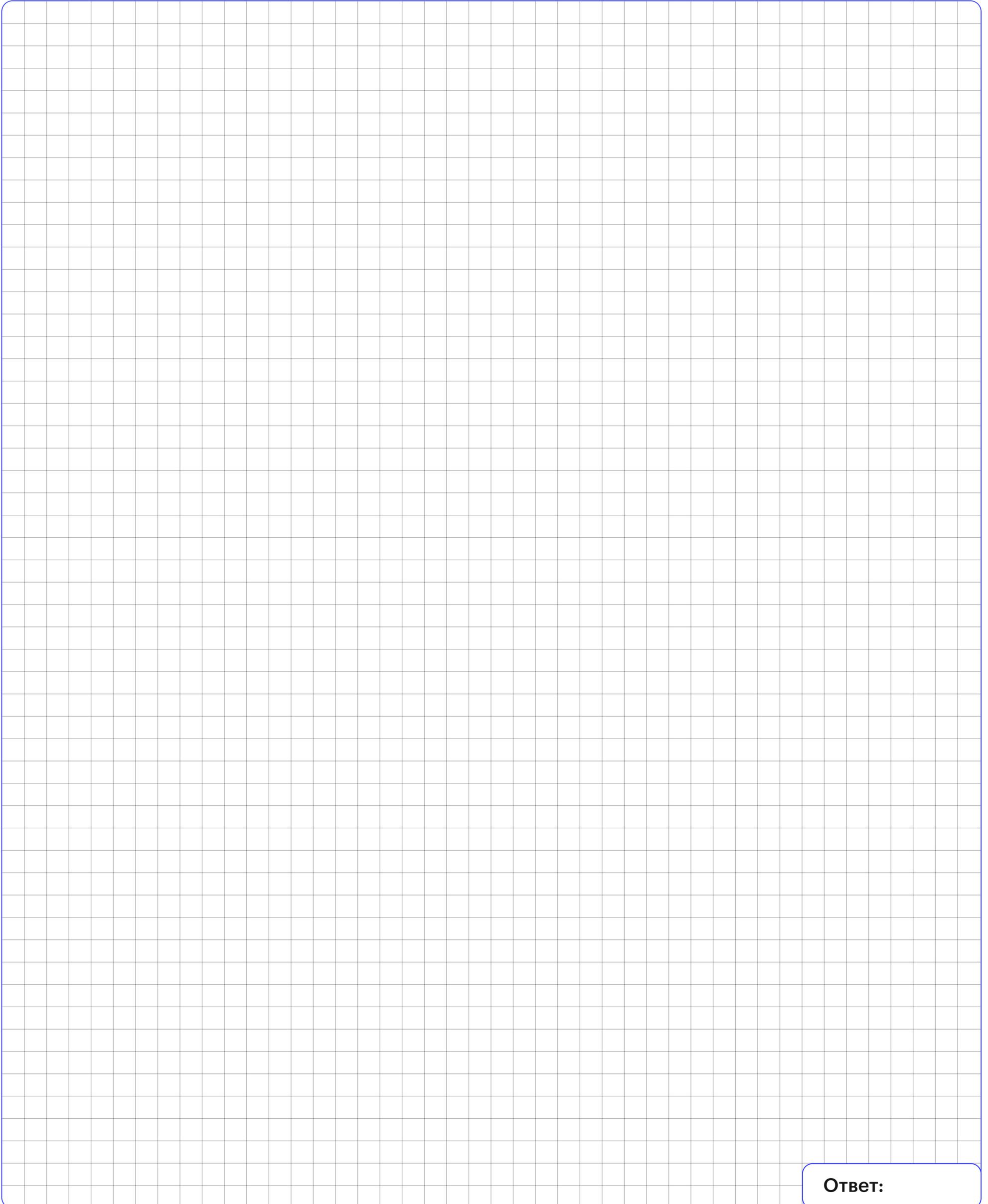


Answer area with a grid.

Ответ:

## Задача 19

Два сухих листа бумаги не слипаются при соприкосновении. Будут ли слипаться листы бумаги, если один из листов смочить водой, а другой - растительным маслом? Ответ поясните.



Ответ:

## Задача 20

Груз массой 5 кг, подвешенный на лёгком тросе, поднимают вертикально вверх с ускорением, равным по модулю  $1 \text{ м/с}^2$  и направленным вверх. Чему равен модуль силы натяжения троса?

Ответ:

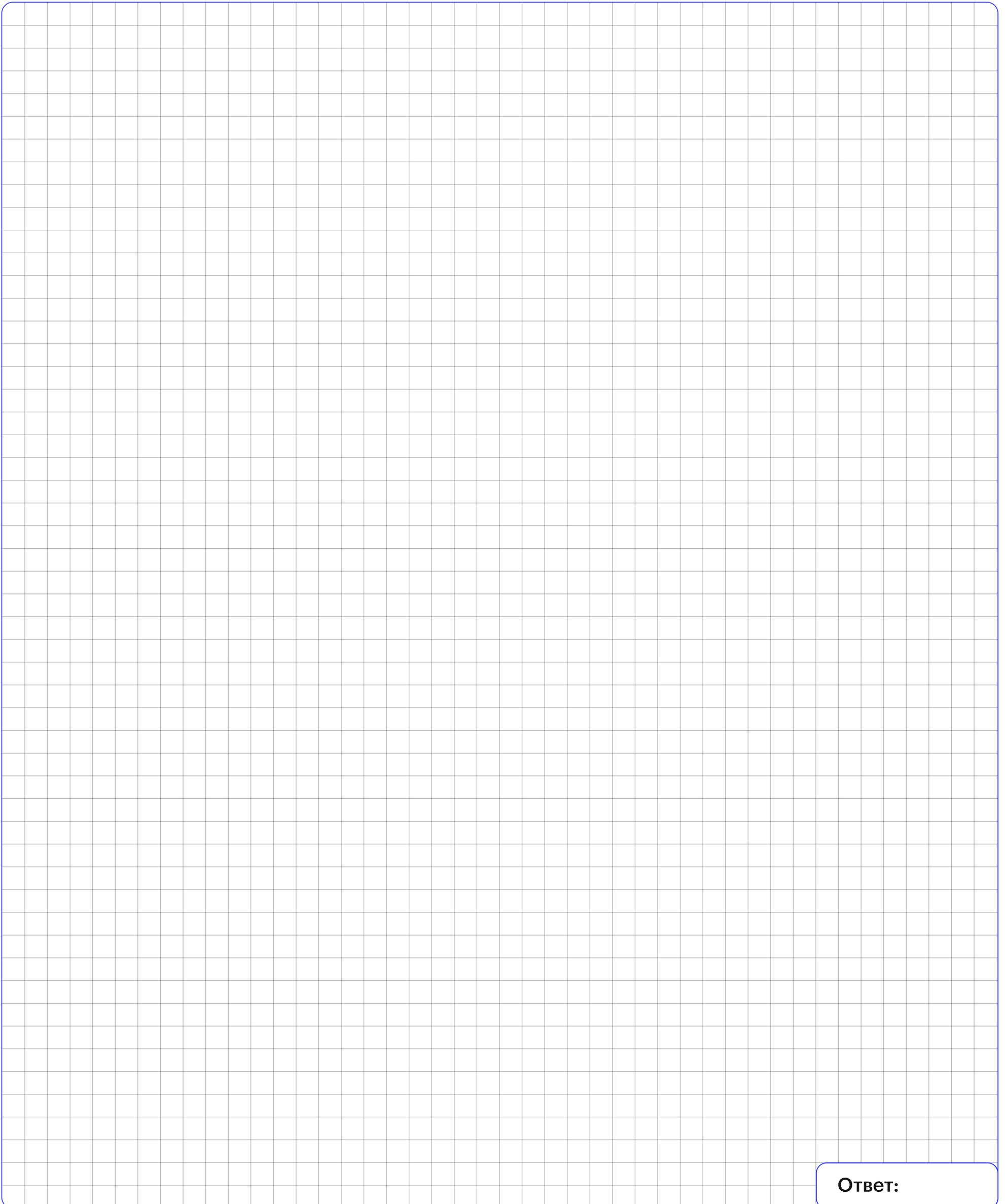
## Задача 21

Вагон массой 20 т, движущийся по горизонтальному пути со скоростью 2 м/с, сталкивается с другим вагоном такой же массы, движущимся ему навстречу со скоростью 1 м/с, и автоматически с ним сцепляется. С каким ускорением будут двигаться вагоны после сцепки, если они проедут до полной остановки 25 м?

Ответ:

## Задача 22

Подъемный кран поднимает равномерно груз массой 760 кг на некоторую высоту за 40 с. На какую высоту поднят груз, если напряжение на обмотке двигателя крана равно 380 В, сила тока 20 А, а КПД крана равен 50%?



Ответ: