

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по физике

для 8 класса

2024/25 учебный год

Максимальное количество баллов — 30

Задание № 1.1

Общее условие:

Солёность Мирового океана составляет 3.5 %. Это значит, что в каждом литре морской воды растворено 35 граммов соли.

Условие:

Смешали 1 л воды солёностью 4.1 % из Красного моря и 2 л воды солёностью 0.7 % из Балтийского моря. Чему равна солёность получившейся воды? Ответ выразите в процентах, округлите до сотых.

Ответ: 1.83

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

В бассейн дельфинария проведена труба. Вследствие её засорения приток воды уменьшился на 60 %. Во сколько раз увеличилось время, необходимое для заполнения бассейна? Ответ округлите до десятых.

Ответ: 2.5

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Сколько граммов соли надо каждую секунду добавлять в бассейн, наполняемый пресной водой со скоростью 120 л/мин, чтобы солёность воды во время его заполнения была равна 1.8 % — солёности Чёрного моря? Ответ округлите до целых. Первоначально бассейн был пуст. Изменением объёма пресной воды при добавлении в неё соли, а также естественным содержанием солей в пресной воде можно пренебречь.

Ответ: 36

Точное совпадение ответа — 4 балла

Максимальный балл за задание — 10

Решение.

1. В 1 л воды из Красного моря содержится 41 г соли, а в 2 л воды из Балтийского моря — $2 \cdot 7 \text{ г} = 14 \text{ г}$. Значит, в смеси объёмом $1 \text{ л} + 2 \text{ л} = 3 \text{ л}$ содержится $41 \text{ г} + 14 \text{ г} = 55 \text{ г}$ соли, а в 1 л содержится $55 \text{ г} : 3 \approx 18.3 \text{ г}$ соли. Значит, солёность смеси составляет 1.83 %.
2. Скорость заполнения составляет $100 \% - 60 \% = 40 \%$ первоначальной скорости, т.е. скорость заполнения уменьшилась в $100 \% : 40 \% = 2.5$ раза в сравнении с первоначальной скоростью. Во столько же раз увеличилось время заполнения бассейна.
3. Ежесекундно в бассейн добавляют $120 \text{ л} : 60 = 2 \text{ л}$ пресной воды. Чтобы солёность воды в бассейне была равна солёности Чёрного моря, в каждый литр пресной воды надо добавлять 18 г соли. Значит, в секунду в бассейн надо добавлять $18 \text{ г} \cdot 2 = 36 \text{ г}$ соли.

Мирового океана

Это значит, что в каждом литре

Задание № 1.2

Общее условие:

Солёность составляет 3.5 %. морской воды растворено
35 граммов соли.

Условие:

Смешали 1 л воды солёностью 35 % из Мёртвого моря и 4 л воды солёностью 3.8 % из Лигурийского моря. Чему равна солёность получившейся воды? Ответ выразите в процентах, округлите до сотых.

Ответ: 10.04

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

В бассейн дельфинария проведена труба. Вследствие её засорения приток воды уменьшился на 40 %. Во сколько раз увеличилось время, необходимое для заполнения бассейна? Ответ округлите до десятых.

Ответ: 1.7

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Сколько граммов соли надо ежесекундно добавлять в бассейн, наполняемый пресной водой со скоростью 150 л/мин, чтобы солёность воды во время его заполнения была равна 1.1 % — солёности Азовского моря? Ответ округлите до десятых. Первоначально бассейн был пуст. Изменением объёма пресной воды при добавлении в неё соли, а также естественным содержанием солей в пресной воде можно пренебречь.

Общее условие:

Мирового океана
27.5

Это значит, что в каждом литре

4 балла

— 10

по

1.1

Ответ:

Точное совпадение ответа —

Максимальный балл за задание

Решение — аналогии с заданием

Задание № 1.3

Солёность составляет 3.5 %. морской воды растворено
35 граммов соли.

Условие:

Смешали 4 л воды солёностью 3.9 % из Средиземного моря и 1 л воды солёностью 2.6 % из Мраморного моря. Чему равна солёность получившейся воды? Ответ выразите в процентах, округлите до сотых.

Ответ: 3.64

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

В бассейн дельфинария проведена труба. Вследствие её засорения приток воды уменьшился на 25 %. Во сколько раз увеличилось время, необходимое для заполнения бассейна? Ответ округлите до десятых.

Ответ: 1.3

Точное совпадение ответа — 3 балла

Общее условие:

Мирового океана

Это значит, что в каждом литре

Условие:

Сколько граммов соли надо ежесекундно добавлять в бассейн, наполняемый пресной водой со скоростью 90 л/мин, чтобы солёность воды во время его заполнения была равна 0.7 % — солёности Балтийского моря? Ответ округлите до десятых. Первоначально бассейн был пуст. Изменением объёма пресной воды при добавлении в неё соли, а также естественным содержанием солей в пресной воде можно пренебречь.

10.5

4 балла

— 10

по

1.1

Ответ:

Точное совпадение ответа —

Максимальный балл за задание

Решение — аналогии с заданием

Задание № 1.4

Солёность составляет 3.5 %. морской воды растворено
35 граммов соли.

Условие:

Смешали 4 л воды солёностью 3.7 % из Эгейского моря и 2 л воды солёностью 1.8 % из Чёрного моря. Чему равна солёность получившейся воды? Ответ выразите в процентах, округлите до сотых.

Ответ: 3.07

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

В бассейн дельфинария проведена труба. Вследствие её засорения приток воды уменьшился на 55 %. Во сколько раз увеличилось время, необходимое для заполнения бассейна? Ответ округлите до десятых.

Ответ: 2.2

Точное совпадение ответа — 3 балла

Общее условие:

Мирового океана

Это значит, что в каждом литре

Условие:

Сколько граммов соли надо каждую секунду добавлять в бассейн, наполняемый пресной водой со скоростью 180 л/мин, чтобы солёность воды во время его заполнения была равна 1.2 % — солёности Каспийского моря? Ответ округлите до целых. Первоначально бассейн был пуст. Изменением объёма пресной воды при добавлении в неё соли, а также естественным содержанием солей в пресной воде можно пренебречь.

36

4 балла

— 10

по

1.1

Максимальный балл за задание — 10

Задание № 2.1

43.8 км. Из города

Спустя 28 минут из города В в город А навстречу первому автобусу выехал второй автобус. Первый автобус встретил второй спустя 0.8 ч от момента выезда из города А.

Условие:

На каком расстоянии от города В произошла встреча, если второй автобус проехал до встречи на 11.4 км меньше первого? Ответ выразите в километрах, округлите до десятых.

Ответ: 16.2

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Чему равна скорость второго автобуса? Ответ выразите в км/ч, округлите до десятых.

Ответ: 48.6

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Общее условие:

Расстояние между городами А и город В выехал автобус.
Чему равна скорость первого автобуса? Ответ выразите в км/ч, округлите
десятих.

34.5

4 балла

Решение.

1. Задача сводится к поиску двух чисел по известной сумме ($s_1 + s_2 = 43.8$) и разности ($s_1 - s_2 = 11.4$).

Вычитая уравнения, получим $s_2 = 43.8 - 11.4 = 16.2$ км.

2. Чтобы найти скорость, надо путь разделить на время $v_2 = \frac{s_2}{t_2}$. Второй автобус t_2

ехал до встречи $t_2 = 4 \text{ ч} - \frac{7}{15} \text{ ч} = \frac{1}{3} \text{ ч} = 20 \text{ мин}$ и проехал $s_2 = 16.2$ км. Скорость второго

автобуса $v_2 = \frac{16.2 \text{ км}}{\frac{1}{3} \text{ ч}} = 48.6 \text{ км/ч}$. 3. Чтобы найти скорость, надо путь разделить на время $v_1 = \frac{s_1}{t_1}$. Первый автобус t_1

ехал до встречи $t_1 = 0.8 \text{ ч}$ и проехал $s_1 = 43.8 \text{ км} - 16.2 \text{ км} = 27.6 \text{ км}$. Скорость первого автобуса $v_1 = \frac{27.6 \text{ км}}{0.8 \text{ ч}} = 34.5 \text{ км/ч}$

до

Ответ:

Точное совпадение ответа —

Максимальный балл за задание — 10

Задание № 2.2

21.9 км. Из города

Спустя 14 минут из города В в город А навстречу первому автобусу выехал второй автобус. Первый автобус встретил второй спустя 0.4 ч от момента выезда из города А.

Условие:

На каком расстоянии от города В произошла встреча, если второй автобус проехал до встречи на 5.7 км меньше первого? Ответ выразите в километрах, округлите до десятых.

Ответ: 8.1

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Чему равна скорость первого автобуса? Ответ выразите в км/ч, округлите до десятых.

Ответ: 34.5

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Общее условие:

Расстояние между городами А в город В выехал автобус.
Чему равна скорость второго автобуса? Ответ выразите в км/ч, округлите
десятых.

48.6

4 балла

Решение по аналогии с заданием 2.1

до

Ответ:

Точное совпадение ответа —

Максимальный балл за задание — 10

Задание № 2.3

87.6 км. Из города

Спустя 8 минут из города В в город А навстречу первому автобусу выехал второй автобус. Первый автобус встретил второй спустя 0.8 ч от момента выезда из города А.

Условие:

На каком расстоянии от города В произошла встреча, если второй автобус проехал до встречи на 22.8 км меньше первого? Ответ выразите в километрах, округлите до десятых.

Ответ: 32.4

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Чему равна скорость второго автобуса? Ответ выразите в км/ч, округлите до десятых.

Ответ: 48.6

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Общее условие:

Расстояние между городами А в город В выехал автобус.
Чему равна скорость первого автобуса? Ответ выразите в км/ч, округлите
целых.

69

4 балла

Решение по аналогии с заданием 2.1

до

Ответ:

Точное совпадение ответа —

городами

А в город В выехал автобус.

Задание № 2.4

Общее условие:

Расстояние между 58.4 км. Из города

Спустя 12 минут из города В в город А навстречу первому автобусу выехал второй автобус. Первый автобус встретил второй спустя 0.5 ч от момента выезда из города А.

Условие:

На каком расстоянии от города В произошла встреча, если второй автобус проехал до встречи на 15.2 км меньше первого? Ответ выразите в километрах, округлите до десятых.

Ответ: 21.6

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Чему равна скорость второго автобуса? Ответ выразите в км/ч, округлите до целых.

до

Ответ:

Точное совпадение ответа —

Ответ: 72

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Чему равна скорость первого автобуса? Ответ выразите в км/ч, округлите
десятых.

73.6

4 балла

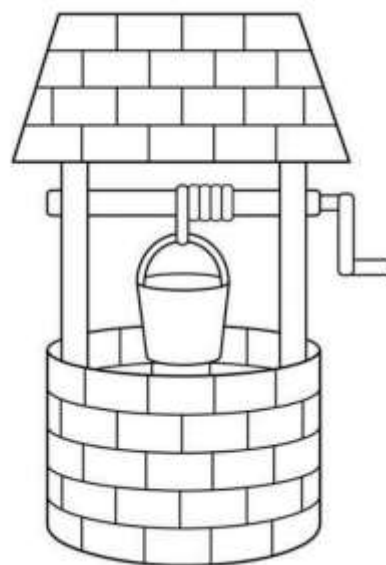
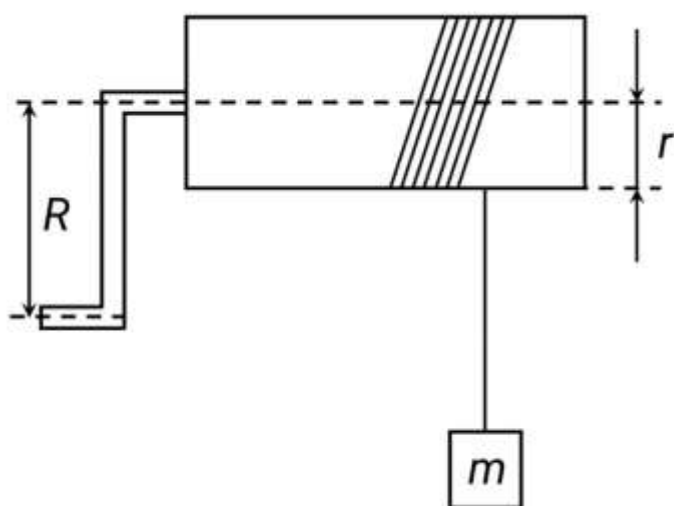
Решение по аналогии с заданием 2.1

Максимальный балл за задание — 10

Задание № 3.1

Общее условие:

Для подъёма воды из колодца используют вóрот. Он состоит из деревянного цилиндра (барабана) радиусом $r = 10$ см, закреплённого на оси. Ось вращается в подшипниках, закреплённых в стойках, с помощью ручки длиной $R = 40$ см. Чтобы ведро, падая в колодец, не плавало, а сразу опускалось под воду, к ручке ведра прикрепляют цепь. Цепь тотчас опрокидывает плавающее ведро, оно опускается под воду и легко заполняется водой.



Условие:

Чему равна масса цепи, используемой для поднятия воды из колодца глубиной 40 м, если масса каждого метра цепи составляет 500 г? Ответ выразите в килограммах, округлите до целых.

Ответ: 20

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Какую силу надо приложить к ручке ворота, чтобы удержать пустое ведро в начале его спуска в колодец? Масса пустого ведра 1 кг. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ Н/кг}$. Ответ выразите в ньютонах, округлите до десятых.

Ответ: 2.5**Точное совпадение ответа — 3 балла****Условие:**

Какую силу надо приложить к ручке ворота, чтобы удержать полное ведро в начале его подъёма из колодца? Вместимость ведра 10 л, плотность воды 1 г/см^3 . Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ Н/кг}$. Ответ выразите в ньютонах, округлите до десятых.

Ответ: 77.5**Точное совпадение ответа — 4 балла****Максимальный балл за задание — 10***Решение.*

1. Чтобы найти массу, умножим линейную плотность цепи на её длину:

$$m = \lambda \cdot L = 500 \text{ г/м} \cdot 40 \text{ м} = 20000 \text{ г} = 20 \text{ кг}.$$

2. Когда цепь намотана на барабан, барабан находится в равновесии и требуется прикладывать силу только для удержания ведра весом $P = mg = 1 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} = 10 \text{ Н}$ на расстоянии $r = 10 \text{ см}$ от оси барабана с помощью ручки длиной $R = 40 \text{ см}$.

Плечо силы больше в $n = R : r = 40 \text{ см} : 10 \text{ см} = 4$ раза, значит, сила в 4 раза меньше: $F = P : 4 = 10 \text{ Н} : 4 = 2.5 \text{ Н}$.

3. Масса воды в заполненном ведре $m = \rho \cdot V = 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 0.01 \text{ м}^3 = 10 \text{ кг}$.

В начале подъёма надо удерживать полное ведро и цепь общей массой:

$$M = 1 \text{ кг} + 10 \text{ кг} + 20 \text{ кг} = 31 \text{ кг}.$$

Вес полного ведра и цепи: $P = M \cdot g = 31 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} = 310 \text{ Н}$.

Плечо силы больше в 4 раза, значит, сила в 4 раза меньше:

$$F = P : 4 = 310 \text{ Н} : 4 = 77.5 \text{ Н}.$$

Общее условие:

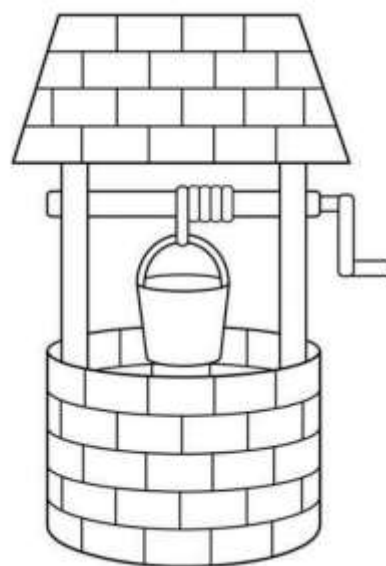
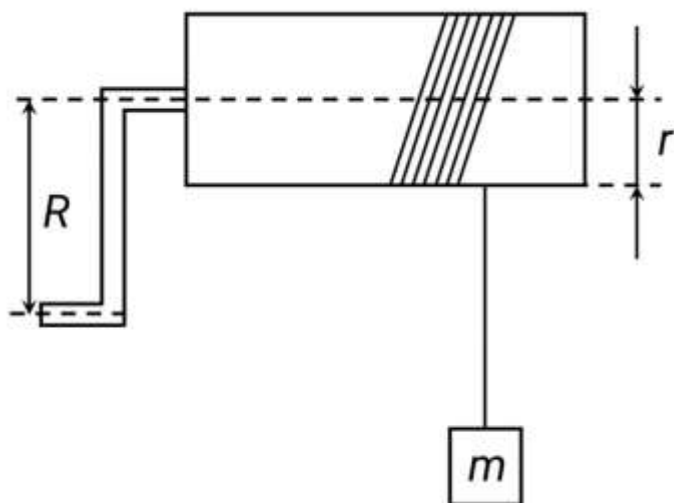
Для подъёма воды из колодца

вóрот. Он состоит из деревянного

Задание № 3.2

используют

цилиндра (барабана) радиусом $r = 20$ см, закреплённого на оси. Ось вращается в подшипниках, закреплённых в стойках, с помощью ручки длиной $R = 60$ см. Чтобы ведро, падая в колодец, не плавало, а сразу опускалось под воду, к ручке ведра прикрепляют цепь. Цепь тотчас опрокидывает плавающее ведро, оно опускается под воду и легко заполняется водой.



Ответ:

Точное совпадение ответа —

Условие:

Чему равна масса цепи, используемой для поднятия воды из колодца глубиной 30 м, если масса каждого метра цепи составляет 500 г? Ответ выразите в килограммах, округлите до целых.

15

3 балла

Общее условие:

Для подъёма воды из колодца вóрот. Он состоит из деревянного
Масса пустого ведра 1.5
выразите в ньютонах, целых.

Ответ: 5

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Какую силу надо приложить к ручке ворота, чтобы удержать полное ведро в начале его подъёма из колодца? Вместимость ведра 12 л, плотность воды 1 г/см³. Ускорение свободного падения $g = 10$ Н/кг. Ответ выразите в ньютонах, округлите до целых.

Ответ: 95

Точное совпадение ответа — 4 балла

Максимальный балл за задание — 10

Решение по аналогии с заданием 3.1

Ответ:

Точное совпадение ответа —

Условие:

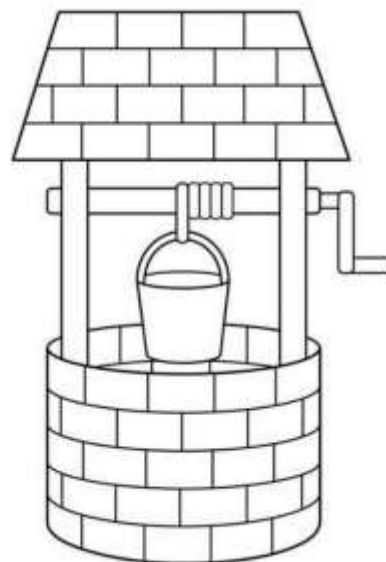
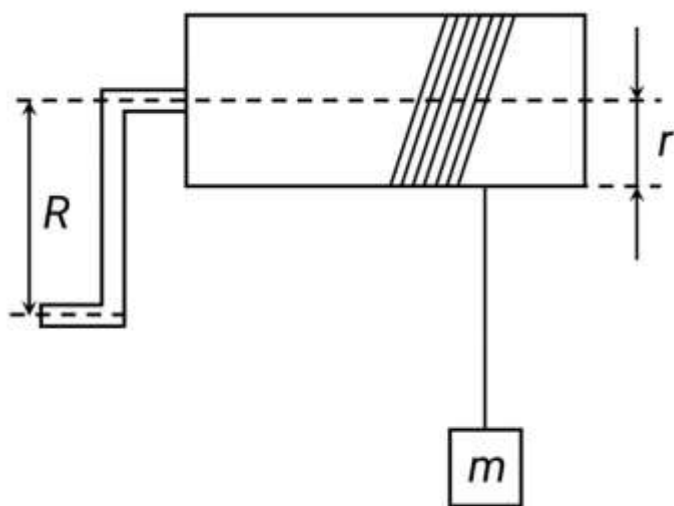
Какую силу надо приложить к ручке ворота, чтобы удержать пустое ведро в начале его спуска в колодец? кг. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ Н/кг}$.

Ответ округлите до

Задание № 3.3

используют

цилиндра (барабана) радиусом $r = 15 \text{ см}$, закреплённого на оси. Ось вращается в подшипниках, закреплённых в стойках, с помощью ручки длиной $R = 60 \text{ см}$. Чтобы ведро, падая в колодец, не плавало, а сразу опускалось под воду, к ручке ведра прикрепляют цепь. Цепь тотчас опрокидывает плавающее ведро, оно опускается под воду и легко заполняется водой.



Условие:

Общее условие:

Для подъёма воды из колодца вóрот. Он состоит из деревянного
Чему равна масса цепи, используемой для поднятия воды из колодца глубиной
50 м, если масса каждого метра цепи составляет 400 г? Ответ выразите в
килограммах, округлите до целых.

20

3 балла

Масса пустого ведра 1

выразите в ньютонах, десятих.

Ответ: 2.5

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Какую силу надо приложить к ручке ворота, чтобы удержать полное ведро в
начале его подъёма из колодца? Вместимость ведра 12 л, плотность воды 1
г/см³. Ускорение свободного падения $g = 10$ Н/кг. Ответ выразите в ньютонах,
округлите до десятых.

Ответ: 82.5

Ответ:

Точное совпадение ответа —

Условие:

Какую силу надо приложить к ручке ворота, чтобы удержать пустое ведро в начале его спуска в колодец? кг. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ Н/кг}$.

Ответ округлите до

Точное совпадение ответа — 4 балла

Максимальный балл за задание — 10

Решение по аналогии с заданием 3.1

Задание № 3.4

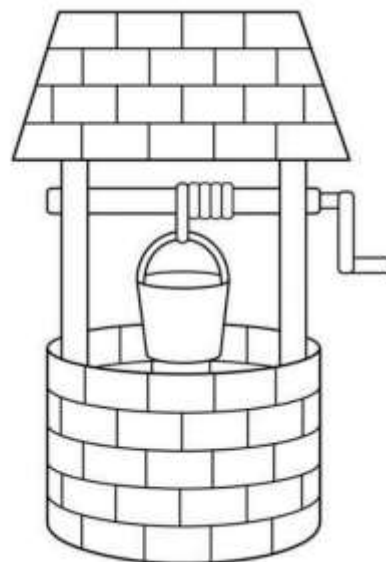
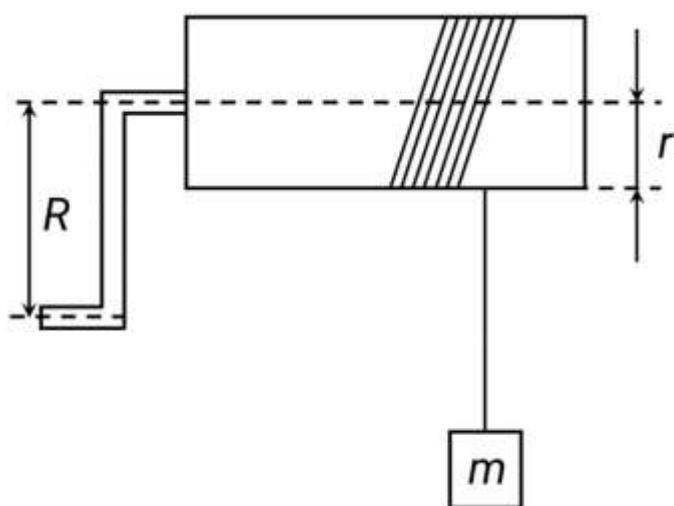
используют

цилиндра (барабана) радиусом $r = 10 \text{ см}$, закреплённого на оси. Ось вращается в подшипниках, закреплённых в стойках, с помощью ручки длиной $R = 50 \text{ см}$. Чтобы ведро, падая в колодец, не плавало, а сразу опускалось под воду, к ручке ведра прикрепляют цепь. Цепь тотчас опрокидывает плавающее ведро, оно опускается под воду и легко заполняется водой.

Общее условие:

Для подъёма воды из колодца

вóрот. Он состоит из деревянного



Условие:

Чему равна масса цепи, используемой для поднятия воды из колодца глубиной 30 м, если масса каждого метра цепи составляет 600 г? Ответ выразите в килограммах, округлите до целых.

18

3 балла

Масса пустого ведра 1.2

Ответ:

Точное совпадение ответа —

Условие:

Какую силу надо приложить к ручке ворота, чтобы удержать пустое ведро в начале его спуска в колодец? кг. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ Н/кг}$.

Ответ округлите до

выразите в ньютонах, десятих.

Ответ: 2.4

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Какую силу надо приложить к ручке ворота, чтобы удержать полное ведро в начале его подъёма из колодца? Вместимость ведра 10 л, плотность воды 1 г/см^3 . Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ Н/кг}$. Ответ выразите в ньютонах, округлите до десятых.

Ответ: 58.4

Точное совпадение ответа — 4 балла

Максимальный балл за задание — 10

Решение по аналогии с заданием 3.1