

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по физике

для 8 класса

2024/25 учебный год

Максимальное количество баллов — 30

Задание № 1.1

Общее условие:

В винограде содержится 80 % воды, а в изюме — 20 %.

Условие:

Сколько воды содержится в 1 т винограда? Ответ выразите в килограммах, округлите до целых.

Ответ: 800

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Сколько изюма получится из 1 т винограда? Ответ выразите в килограммах, округлите до целых.

Ответ: 250

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Сколько будет выпарено воды при его производстве? Ответ выразите в килограммах, округлите до целых.

Ответ: 750

Точное совпадение ответа — 3 балла

Максимальный балл за задание — 10

Решение.

1. Чтобы найти часть целого, надо целое умножить на долю. Масса воды:

$$m_{\text{в}} = 0.8 \cdot 1000 \text{ кг} = 800 \text{ кг}.$$

2. Изюм на 20 % состоит из воды, а на оставшиеся 80 % — из сухого вещества.

Масса сухого вещества в 1 т винограда:

$$m_{\text{с}} = 1000 \text{ кг} - 800 \text{ кг} = 200 \text{ кг}.$$

Чтобы найти целое, надо часть разделить на долю:

$$M = 200 \text{ кг} : 0.8 = 250 \text{ кг}.$$

3. Изюм получают из винограда, высушивая его, значит, испарилось:

$$m_{\text{в}} = 1000 \text{ кг} - 250 \text{ кг} = 750 \text{ кг воды}.$$

Задание № 1.2

Общее условие:

В абрикосах содержится 70 % воды, а в кураге — 25 %.

Условие:

Сколько воды содержится в 1 т абрикосов? Ответ выразите в килограммах, округлите до целых.

Ответ: 700

Точное совпадение ответа — 3 балла

Сколько кураги получится из 1 т абрикосов? Ответ выразите в килограммах, округлите до целых.

Ответ: 400

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Сколько будет выпарено воды при её производстве? Ответ выразите в килограммах, округлите до целых.

Ответ: 600

Точное совпадение ответа — 3 балла

Максимальный балл за задание — 10

Решение по аналогии с заданием 1.1

Задание № 1.3

Общее условие:

В фигах содержится 66 % воды, а в сушёном инжире — 15 %.

Условие:

Сколько воды содержится в 1 т фиг? Ответ выразите в килограммах, округлите до целых.

Ответ: 660

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Сколько сушёного инжира получится из 1 т фиг? Ответ выразите в килограммах, округлите до целых.

Ответ: 400

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Сколько будет выпарено воды при его производстве? Ответ выразите в килограммах, округлите до целых.

Ответ: 600

Точное совпадение ответа — 3 балла

Максимальный балл за задание — 10

Решение по аналогии с заданием 1.1

Задание № 1.4

Общее условие:

В сливах содержится 86 % воды, а в черносливе — 30 %.

Условие:

Сколько воды содержится в 1 т слив? Ответ выразите в килограммах, округлите до целых.

Ответ: 860

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Сколько чернослива получится из 1 т слив? Ответ выразите в килограммах, округлите до целых.

Ответ: 200

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Сколько будет выпарено воды при его производстве? Ответ выразите в килограммах, округлите до целых.

Ответ: 800

Точное совпадение ответа — 3 балла

Максимальный балл за задание — 10

Решение по аналогии с заданием 1.1

Задание № 2.1

Общее условие:

На тренировке спортсмен проплыл $\frac{2}{3}$ дистанции в ластах. Остальную дистанцию он плыл без ласт и затратил вдвое больше времени, чем в ластах.

Условие:

Какой путь спортсмен проплыл в ластах, если без ласт он проплыл 0.8 км? Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

Ответ: 1600

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Чему равна вся дистанция, которую проплыл пловец? Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

Ответ: 2400

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Во сколько раз быстрее спортсмен плывёт в ластах, чем без них? Ответ округлите до целых.

Ответ: 4

Точное совпадение ответа — 4 балла

Максимальный балл за задание — 10

Решение.

1. Без ласт спортсмен проплыл $1 - 2/3 = 1/3$ всей дистанции, это в два раза меньше, чем дистанция, которую спортсмен проплыл в ластах. Значит, в ластах спортсмен проплыл:

$$s_1 = 0.8 \text{ км} \cdot 2 = 1.6 \text{ км} = 1600 \text{ м.}$$

2. Чтобы найти целое, надо часть разделить на долю:

$$s = 800 \text{ м} : \frac{1}{3} = 2400 \text{ м.}$$

3. Сравним время прохождения $1/3$ всей дистанции в ластах и без ласт. Известно, что на $2/3$ дистанции в ластах спортсмен затратил вдвое меньше времени, чем на $1/3$ дистанции в ластах. Значит, на $1/3$ дистанции в ластах он затратит в 2 раза меньше времени, чем на $2/3$ дистанции в ластах, и в 4 раза меньше времени, чем если бы плыл без ласт. Пути одинаковые, время в пути отличается в 4 раза. Значит, в ластах спортсмен плывёт в 4 раза быстрее, чем без них.

Задание № 2.2

Общее условие:

На тренировке спортсмен проплыл $\frac{1}{4}$ дистанции в ластах. Остальную дистанцию он плыл без ласт и затратил в 6 раз больше времени, чем в ластах.

Условие:

Какой путь спортсмен проплыл в ластах, если без ласт он проплыл 1.8 км? Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

Ответ: 600

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Чему равна вся дистанция, которую проплыл пловец? Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

Ответ: 2400

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Во сколько раз быстрее спортсмен плывёт в ластах, чем без них? Ответ округлите до целых.

Ответ: 2

Точное совпадение ответа — 4 балла

Максимальный балл за задание — 10

Решение по аналогии с заданием 2.1

Задание № 2.3

Общее условие:

На тренировке спортсмен проплыл $\frac{1}{3}$ дистанции без ласт. Остальную дистанцию он плыл в ластах и затратил вдвое меньше времени, чем без ласт.

Условие:

Какой путь спортсмен проплыл без ласт, если в ластах он проплыл 1.8 км? Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

Ответ: 900

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Чему равна вся дистанция, которую проплыл пловец? Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

Ответ: 2700

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Во сколько раз медленнее спортсмен плывёт без ласт, чем в них? Ответ округлите до целых.

Ответ: 4

Точное совпадение ответа — 4 балла

Максимальный балл за задание — 10

Решение по аналогии с заданием 2.1

Задание № 2.4

Общее условие:

На тренировке спортсмен проплыл $\frac{1}{4}$ дистанции без ласт. Остальную дистанцию он плыл в ластах и затратил втрое меньше времени, чем без ласт.

Условие:

Какой путь спортсмен проплыл без ласт, если в ластах он проплыл 0.9 км? Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

Ответ: 300

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Чему равна вся дистанция, которую проплыл пловец? Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

Ответ: 1200

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Во сколько раз быстрее спортсмен плывёт в ластах, чем без них? Ответ округлите до целых.

Ответ: 9

Точное совпадение ответа — 4 балла

Максимальный балл за задание — 10

Решение по аналогии с заданием 2.1

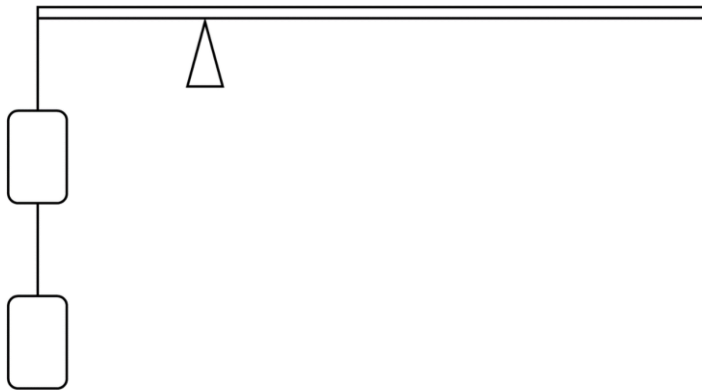
Задание № 3.1

Общее условие:

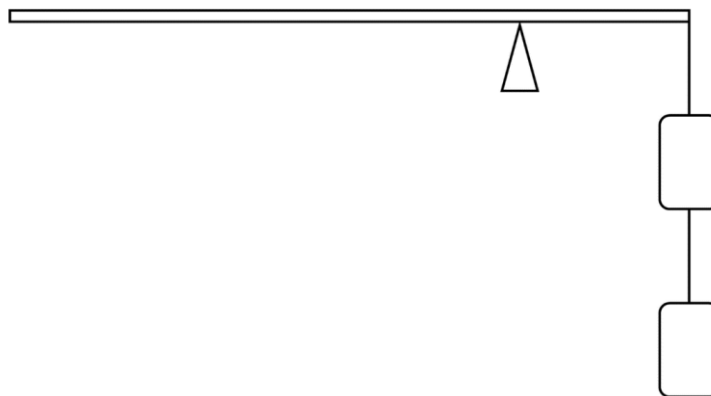
Два груза подвешены на концах массивного однородного рычага длиной 30 см. Он будет уравновешен, если его подпереть на расстоянии 10 см от левого конца.



Если подвесить оба груза к левому концу рычага, то равновесие нарушится. Чтобы восстановить равновесие, точку опоры надо поместить на расстоянии 5 см от левого конца.



Оба груза перевесили на правый конец рычага.



Условие:

На каком расстоянии от правого конца следует расположить точку опоры, чтобы рычаг вернулся в состояние равновесия? Ответ выразите в сантиметрах, округлите до целых.

Ответ: 5

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Во сколько раз отличаются массы грузов? При расчётах делите большую величину на меньшую.

Ответ: 3

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Во сколько раз суммарная масса грузов отличается от массы рычага? При расчётах делите большую величину на меньшую.

Ответ: 2

Точное совпадение ответа — 4 балла

Максимальный балл за задание — 10

Решение.

1. Рычаг однородный, сумма масс грузов слева и справа одинаковая. Грузы расположены симметрично относительно центра масс рычага, значит, точку опоры надо также расположить симметрично, т.е. на расстоянии 5 см от правого конца рычага.

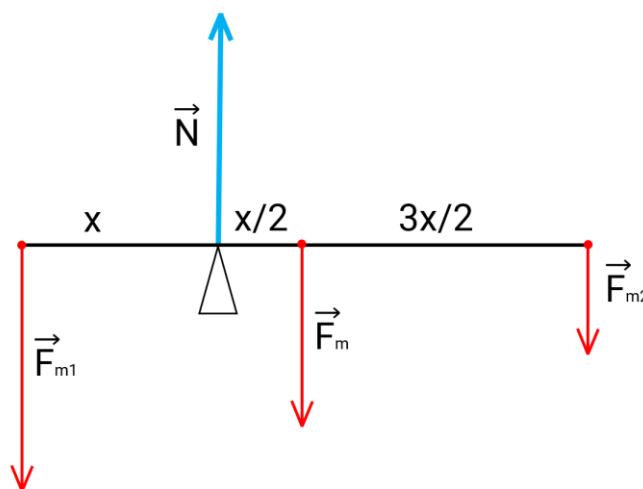
2. Запишем условие равновесие рычага относительно точки опоры для двух случаев: когда грузы подвешены по разные стороны от опоры и когда — с одной стороны. Длины плеч будем выражать величинами, кратными $x = 10$ см. Пусть M — масса рычага, m_1 — масса груза слева, m_2 — масса груза справа.

В первом случае:

$$m_1 g \cdot x = Mg \cdot \frac{x}{2} + m_2 g \cdot 2x,$$

после упрощения:

$$2m_1 = M + 4m_2.$$

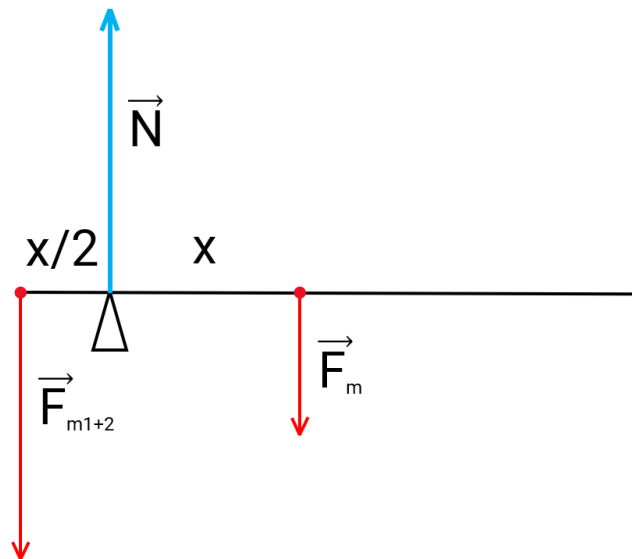


Во втором случае:

$$(m_1 + m_2)g \cdot \frac{x}{2} = Mg \cdot x,$$

после упрощения:

$$m_1 + m_2 = 2M.$$



Исключим $M = \frac{m_1 + m_2}{2}$, подставим в уравнение $2m_1 = \frac{m_1 + m_2}{2} + 4m_2$, получим отношение масс $m_1 = 3m_2$.

3. Из условия равновесия для второго случая $M = \frac{m_1 + m_2}{2}$.

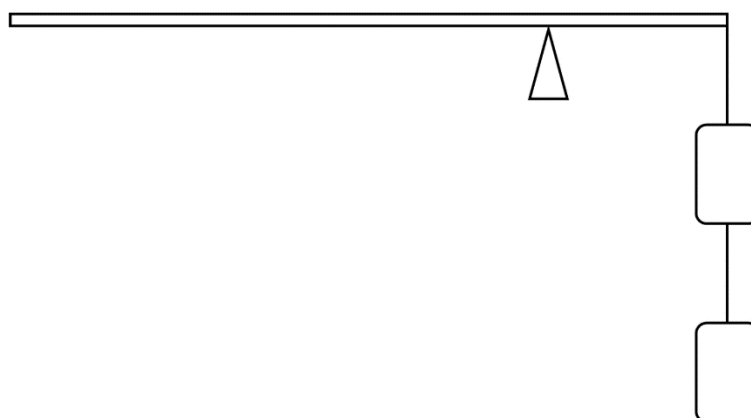
Задание № 3.2

Общее условие:

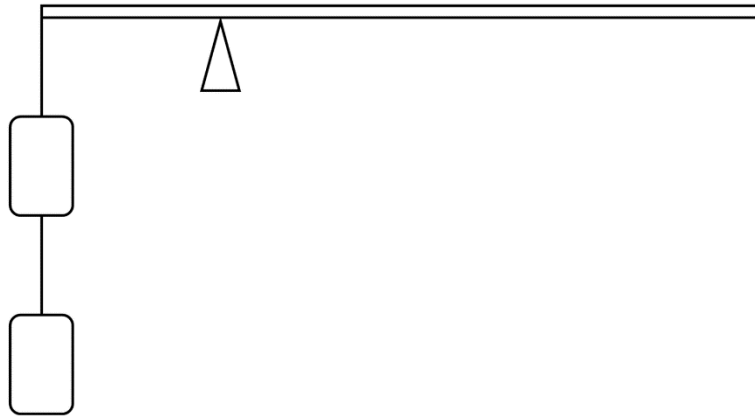
Два груза подвешены на концах массивного однородного рычага длиной 40 см. Он будет уравновешен, если его подпереть на расстоянии 15 см от правого конца.



Если подвесить оба груза к правому концу рычага, то равновесие нарушится. Чтобы восстановить равновесие, точку опоры надо поместить на расстоянии 5 см от правого конца.



Оба груза перевесили на левый конец рычага.



Условие:

На каком расстоянии от левого конца следует расположить точку опоры, чтобы рычаг вернулся в состояние равновесия? Ответ выразите в сантиметрах, округлите до целых.

Ответ: 5

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Во сколько раз отличаются массы грузов? При расчётах делите большую величину на меньшую.

Ответ: 2

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Во сколько раз суммарная масса грузов отличается от массы рычага? При расчётах делите большую величину на меньшую.

Ответ: 3

Точное совпадение ответа — 4 балла

Максимальный балл за задание — 10

Решение по аналогии с заданием 3.1

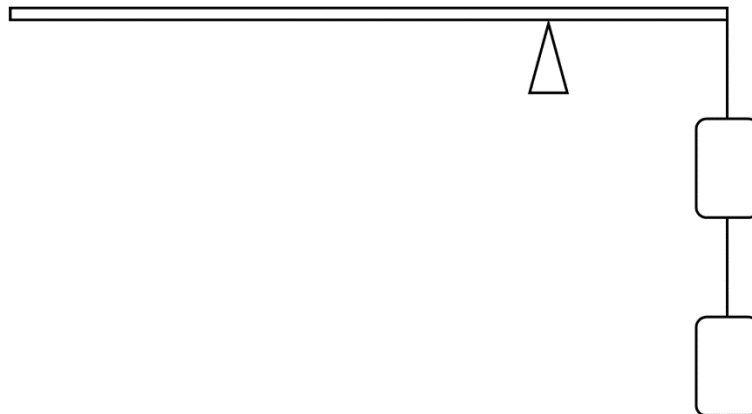
Задание № 3.3

Общее условие:

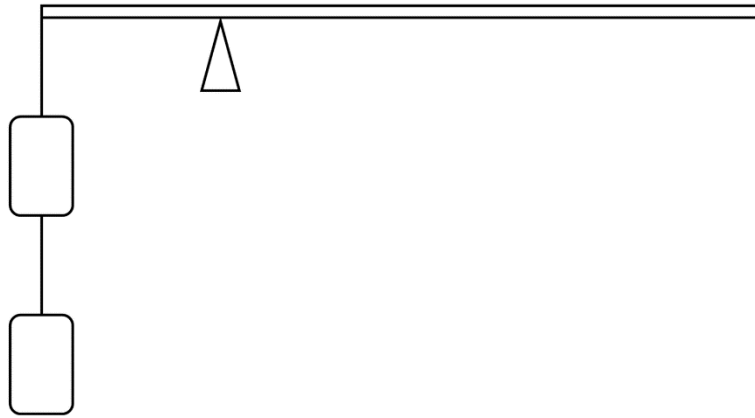
Два груза подвешены на концах массивного однородного рычага длиной 50 см. Он будет уравновешен, если его подпереть на расстоянии 15 см от левого конца.



Если подвесить оба груза к правому концу рычага, то равновесие нарушится. Чтобы восстановить равновесие, точку опоры надо поместить на расстоянии 5 см от правого конца.



Оба груза перевесили на левый конец рычага.



Условие:

На каком расстоянии от левого конца следует расположить точку опоры, чтобы рычаг вернулся в состояние равновесия? Ответ выразите в сантиметрах, округлите до целых.

Ответ: 5

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Во сколько раз отличаются массы грузов? При расчётах делите большую величину на меньшую.

Ответ: 3

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Во сколько раз суммарная масса грузов отличается от массы рычага? При расчётах делите большую величину на меньшую.

Ответ: 4

Точное совпадение ответа — 4 балла

Максимальный балл за задание — 10

Решение по аналогии с заданием 3.1

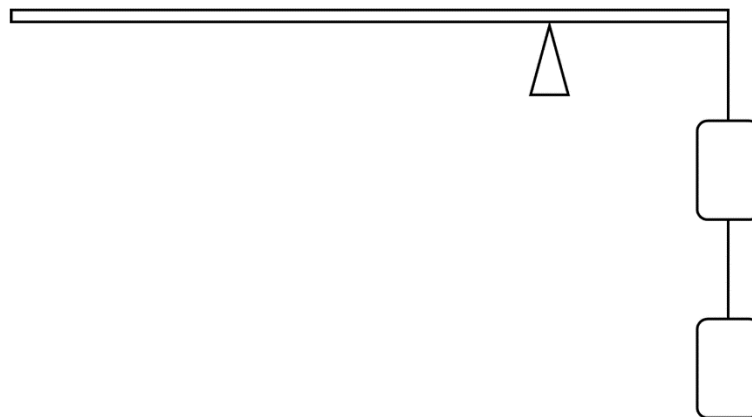
Задание № 3.4

Общее условие:

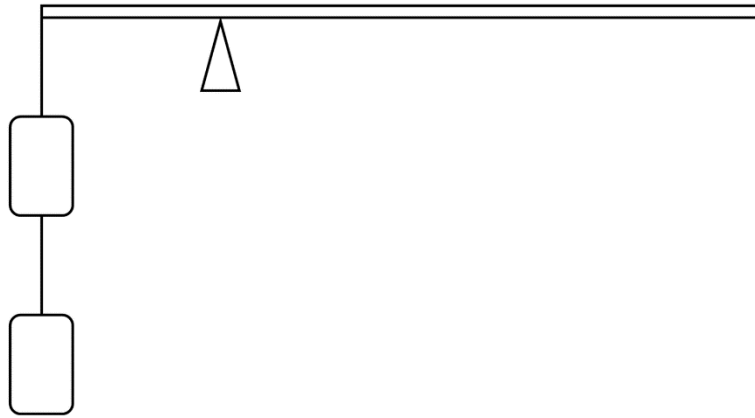
Два груза подвешены на концах массивного однородного рычага длиной 60 см. Он будет уравновешен, если его подпереть на расстоянии 15 см от правого конца.



Если подвесить оба груза к правому концу рычага, то равновесие нарушится. Чтобы восстановить равновесие, точку опоры надо поместить на расстоянии 5 см от правого конца.



Оба груза перевесили на левый конец рычага.



Условие:

На каком расстоянии от левого конца следует расположить точку опоры, чтобы рычаг вернулся в состояние равновесия? Ответ выразите в сантиметрах, округлите до целых.

Ответ: 5

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Во сколько раз отличаются массы грузов? При расчётах делите большую величину на меньшую.

Ответ: 4

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Во сколько раз суммарная масса грузов отличается от массы рычага? При расчётах делите большую величину на меньшую.

Ответ: 5

Точное совпадение ответа — 4 балла

Максимальный балл за задание — 10

Решение по аналогии с заданием 3.1