

Вариант 1. 7 класс в 8ФМ.

Табличные данные:

Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$

Плотности меди $8,9 \text{ г/см}^3$, золота $10,5 \text{ г/см}^3$, серебра $19,3 \text{ г/см}^3$, ртути 13600 кг/м^3 , масла 900 кг/м^3 , керосина 800 кг/м^3

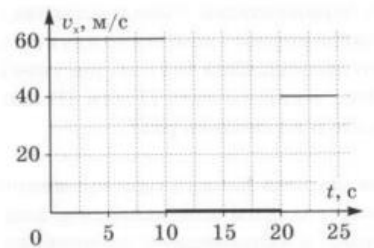
1. У вас есть моток тонкой проволоки, карандаш и тетрадь в клетку. Как можно определить примерную площадь поперечного сечения проволоки? Опишите ваши действия, сделайте пояснительные рисунки и укажите все необходимые формулы

Ответ: *плотно друг к другу намотать проволоку на карандаш, измерить с помощью клеток в тетради суммарную толщину (1 кл = 5 мм); найти диаметр с помощью метода рядов ($d = \frac{L}{N}$) и найти площадь поперечного сечения ($S = \frac{\pi d^2}{4}$)*

2. Группа туристов, двигаясь цепочкой по обочине дороги со скоростью $3,6 \text{ км/ч}$, растянулась на 200 м . Замыкающий посылает велосипедиста к руководителю, который находится впереди группы. Велосипедист едет со скоростью 7 м/с . Выполнив поручение, он тут же возвращается к замыкающему группы с той же скоростью. Через сколько времени после получения поручения велосипедист вернулся обратно?

Ответ: $t = 58,3 \text{ с}$.

3. На графике представлена зависимость проекции скорости на ось X от времени. Определите по графику, какое расстояние было пройдено телом за 25 секунд ? Найдите среднюю скорость тела за 25 секунд . Постройте график зависимости координаты X от времени, если известно, что тело стартует из точки с координатой $x_0 = 10 \text{ м}$.



Ответ: $S(25\text{с}) = 800 \text{ м}$; $V_{\text{ср}} = 32 \text{ м/с}$

4. Моток медной проволоки сечением 2 мм^2 имеет массу $17,8 \text{ кг}$. Чему равна длина проволоки? Чему равен ее объем?

Ответ: $V = 2000 \text{ см}^3$; $L = 1 \text{ км}$

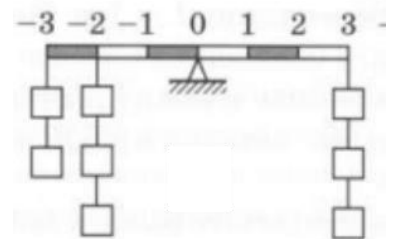
5. Брусок массой $m = 200 \text{ г}$ с помощью динамометра равномерно перемещают по горизонтальному столу. При этом пружина динамометра удлинилась на $x = 5 \text{ мм}$, жесткость пружины равна $k = 200 \text{ Н/м}$. Определите значения всех сил, действующих на брусок. Найдите, чему равен коэффициент трения между бруском и столом. Сделайте рисунок и изобразите силы, действующие на брусок в масштабе

Ответ: $\mu=0,5$

6. В сообщающиеся сосуды налита ртуть. А поверх нее в один сосуд налит столб масла высотой $h_1 = 48 \text{ см}$, а в другой - столб керосина высотой $h_2 = 0,2 \text{ м}$. Определите разность уровней ртути в обоих сосудах.

Ответ: $\Delta h = 43,5 \text{ мм}$.

7. На рисунке изображен рычаг, на котором имеются крючки, прикрепленные через одинаковые расстояния. Крючки пронумерованы, причем ноль приходится на середину рычага. К некоторым крючкам прикреплено по несколько одинаковых грузов массой m . Имеется еще один такой же неподвешенный груз. К крючку с каким номером его нужно подвесить, чтобы уравновесить систему? Ответ поясните.



Ответ: к 3.

Вариант 1. 7 класс в 8ФИ и 8ФХ

Табличные данные:

Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$

Плотности меди $8,9 \text{ г/см}^3$, золота $10,5 \text{ г/см}^3$, серебра $19,3 \text{ г/см}^3$, ртути 13600 кг/м^3 , масла 900 кг/м^3 , керосина 800 кг/м^3

1. У вас есть моток тонкой проволоки, карандаш и тетрадь в клетку. Как можно определить примерную площадь поперечного сечения проволоки? Опишите ваши действия, сделайте пояснительные рисунки и укажите все необходимые формулы

Ответ: *плотно друг к другу намотать проволоку на карандаш, измерить с помощью клеток в тетради суммарную толщину (l кл = 5 мм); найти диаметр с помощью метода рядов ($d = \frac{l}{N}$) и найти площадь поперечного сечения ($S = \frac{\pi d^2}{4}$)*

2. Группа туристов, двигаясь цепочкой по обочине дороги со скоростью $3,6 \text{ км/ч}$, растянулась на 200 м . Замыкающий посылает велосипедиста к руководителю, который находится впереди группы. Велосипедист едет со скоростью 7 м/с . Выполнив поручение, он тут же возвращается к замыкающему группы с той же скоростью. Через сколько времени после получения поручения велосипедист вернулся обратно?

Ответ: $t = 58,3 \text{ с}$

3. Моток медной проволоки сечением 2 мм^2 имеет массу $17,8 \text{ кг}$. Чему равна длина проволоки?

Ответ: $V = 2000 \text{ см}^3$; $L = 1 \text{ км}$

4. Брусок массой $m = 200 \text{ г}$ с помощью динамометра равномерно перемещают по горизонтальному столу. При этом пружина динамометра удлинилась на $x = 5 \text{ мм}$, жесткость пружины равна $k = 200 \text{ Н/м}$. Определите значения всех сил, действующих на брусок. Найдите, чему равен коэффициент трения между бруском и столом. Сделайте рисунок и изобразите силы, действующие на брусок в масштабе.

Ответ: $\mu = 0,5$

5. В сообщающиеся сосуды налита ртуть. Поверх нее в один сосуд налит столб масла высотой $h_1 = 48 \text{ см}$, а в другой - столб керосина высотой $h_2 = 0,2 \text{ м}$. Определите разность уровней ртути в обоих сосудах.

Ответ: $\Delta h = 43,5 \text{ мм}$.

Вариант 2. 7 класс в 8ФМ.

Табличные данные:

Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$

Плотности меди $8,9 \text{ г/см}^3$, золота $10,5 \text{ г/см}^3$, серебра $19,3 \text{ г/см}^3$, ртути 13600 кг/м^3 , масла 900 кг/м^3 , керосина 800 кг/м^3

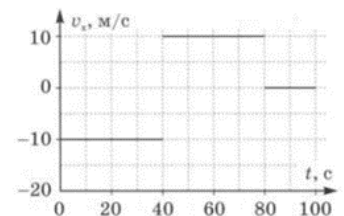
1. В начале XX века лордом Рэлеем был выполнен опыт по измерению размера молекулы. В нем использовалась капля масла объемом $V = 1 \text{ мм}^3$, растекающаяся по поверхности воды. В результате эксперимента примерный размер молекулы оказался равен $1,5 \text{ нм}$. Объясните, как именно Рэлею удалось найти размер молекулы и чему равнялась площадь растекшегося масляного пятна.

Ответ: Капля масла растекалась по поверхности воды, пока молекулы не выстроились в 1 ряд, тогда зная площадь растекшейся капли, можно определить диаметр 1 молекулы ($d = \sqrt{V/S}$); $S = 0,67 \text{ м}^2$.

2. По дороге, параллельной железнодорожным путям, едет велосипедист со скоростью 8 км/ч . Его догоняет поезд длиной 120 м и обгоняет за 6 с . Определите скорость поезда.

Ответ: $V = 80 \text{ км/ч}$

3. На графике представлена зависимость проекции скорости на ось X от времени. Определите по графику, какое расстояние было пройдено телом за 100 секунд ? Найдите среднюю скорость тела за 100 секунд . Постройте график зависимости координаты X от времени, если известно, что тело стартует из точки с координатой $x_0 = 10 \text{ м}$.



Ответ: $S = 800 \text{ м}$; $V_{\text{ср}} = 8 \text{ м/с}$

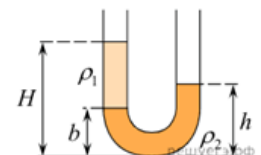
4. Сплав содержит по объему 10% серебра, 40% меди и 50% золота. Определите плотность сплава.

Ответ: $\rho_{\text{ср}} = 10,74 \text{ г/см}^3$

5. При помощи динамометра ученик перемещал равномерно деревянный брусок массой 200 г по горизонтально расположенной доске. Каков коэффициент трения, если динамометр показывал $0,6 \text{ Н}$?

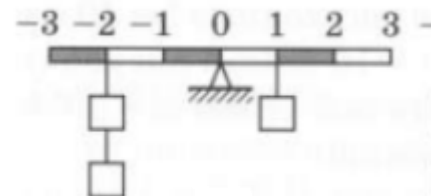
Ответ: $\mu = 0,3$

6. В широкую U-образную трубку с вертикальными прямыми коленами налиты керосин и вода (см. рис.). На рисунке $b = 10 \text{ см}$, $H = 30 \text{ см}$. Какова высота жидкости в правом колене?



Ответ: $h = 26 \text{ см}$.

7. На рисунке изображен рычаг, на котором имеются крючки, прикрепленные через одинаковые расстояния. Крючки пронумерованы, причем ноль приходится на середину рычага. К некоторым крючкам прикреплено по несколько одинаковых грузов массой m . Имеется еще один такой же неподвешенный груз. К крючку с каким номером его нужно подвесить, чтобы уравновесить систему? Ответ поясните.



Ответ: к 3

Вариант 2. 7 класс в 8ФХ и ФИ.

Табличные значения

Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$

Плотности масла $0,9 \text{ г/см}^3$, железа $7,8 \text{ г/см}^3$, ртути 13600 кг/м^3 , воды 1000 кг/м^3 , керосина 800 кг/м^3

1. В начале XX века лордом Рэлеем был выполнен опыт по измерению размера молекулы. В нем использовалась капля масла объемом $V = 1 \text{ мм}^3$, растекающаяся по поверхности воды. В результате эксперимента примерный размер молекулы оказался равен $1,5 \text{ нм}$. Объясните, как именно Рэлею удалось найти размер молекулы и чему равнялась площадь растекшегося масляного пятна.

Ответ: Капля масла растекалась по поверхности воды, пока молекулы не выстроились в 1 ряд, тогда зная площадь растекшейся капли, можно определить диаметр 1 молекулы ($d = V/S$); $S = 0,67 \text{ м}^2$.

2. По дороге, параллельной железнодорожным путям, едет велосипедист со скоростью 8 км/ч . Его догоняет поезд длиной 120 м и обгоняет за 6 с . Определите скорость поезда.

Ответ: $V = 80 \text{ км/ч}$

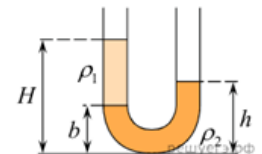
3. Определите толщину железной пластинки, если ее площадь 200 см^2 , а масса 3 кг .

Ответ: $d = 1,92 \text{ см}$

4. При помощи динамометра ученик перемещал равномерно деревянный брусок массой 200 г по горизонтально расположенной доске. Каков коэффициент трения, если динамометр показывал $0,6 \text{ Н}$?

Ответ: $\mu = 0,3$

5. В широкоую U-образную трубку с вертикальными прямыми коленами налиты керосин и вода (см. рис.). На рисунке $b = 10 \text{ см}$, $H = 30 \text{ см}$. Какова высота жидкости в правом колене?



Ответ: $h = 26 \text{ см}$.