

10 класс. Вариант 1.

1. (1 балл) Частота вращения воздушного винта легкомоторного самолёта 1500 об/мин. Сколько оборотов успеет сделать винт на пути 90 км при скорости полёта 180 км/ч.
- 1) 750
 - 2) 3000
 - 3) 15000
 - 4) **45000**
2. (1 балл) Груз массой 90 кг поднимают с помощью подвижного блока на седьмой этаж строящегося дома, действуя на веревку с силой 500 Н. Определить КПД блока.
- 1) 56%
 - 2) 36%
 - 3) **90%**
 - 4) 100%
3. (1 балл) В воду массой 1,5 кг положили лёд, температура которого 0 С. Начальная температура воды 30 С. Какое максимальное количество льда можно взять, чтобы он весь растаял? Удельная теплоёмкость воды – 4200 Дж/(кг С), удельная теплота плавления льда – 330 кДж/кг.
- 1) 720 г
 - 2) **570 г**
 - 3) 1500 г
 - 4) 400 г
4. (1 балл) Лампу мощности 60 Вт, рассчитанную на напряжение 220 В, включили в сеть с напряжением 110 В. Какую мощность она при этом потребляет?
- 1) 60 Вт
 - 2) 240 Вт
 - 3) 30 Вт
 - 4) **15 Вт**
5. (1 балл) При бросании мяча вертикально вверх мальчик сообщает ему скорость в 2 раза большую, чем девочка. Найти начальную скорость мяча, брошенного мальчиком, если он находится в воздухе на 1 с дольше, чем мяч, брошенный девочкой.
- 1) **10 м/с**
 - 2) 5 м/с
 - 3) 7 м/с
 - 4) 2,5 м/с
6. (1 балл) Маленький шарик и тяжелая плита движутся навстречу друг другу. Скорость шарика 3 м/с, скорость плиты – 2 м/с. Найти скорость шарика после упругого столкновения с плитой.
- 1) **7 м/с**
 - 2) 5 м/с
 - 3) 3 м/с
 - 4) 1 м/с
7. (1 балл) Тело в течение 1 с двигалось равномерно с постоянной скоростью 2 м/с. Затем скорость его линейно нарастала со временем так, что ещё через 1 с она стала равна 6 м/с. Найти путь, пройденный телом за 1,5 с от начала своего движения. Ответ дать в метрах, округлив до десятых.
- Ответ: 3,5**

8. (1 балл) К концам нити, перекинутой через блок, привязаны два груза массой 1 и 3 кг. Найти ускорение, с которым движется эта система. Ответ дать в м/с^2 . Блок и нить считать невесомыми. Ускорение свободного падения принять за 10 м/с^2 .

Ответ: 5

9. (1 балл) Радиус планеты Пандора в 1,5 раза больше радиуса Земли, а первая космическая скорость в условиях Пандоры больше земной на 30%. Во сколько раз масса планеты Пандора больше, чем масса Земли? Ответ округлить до десятых.

Ответ: 2,5

10. (2 балла) Товарный состав длиной 600 м проходит железнодорожный мост длиной 1 км за 2 мин. Сколько времени понадобится составу, чтобы проехать по мосту длиной 1,4 км, если скорость поезда осталась прежней? Ответ дать в минутах, округлив до десятых.

Ответ: 2,5

11. (2 балла) Электрический чайник имеет два нагревательных элемента. При включении первого вода в чайнике закипает через 12 мин, при включении обоих элементов параллельно – через 8 мин. Через какое время закипит чайник, если включить только второй нагревательный элемент? Ответ дать в минутах.

Ответ: 24

12. (2 балла) На шероховатой горизонтальной поверхности стоит куб массой 10 кг. С какой минимальной силой необходимо его тянуть за верхнее ребро, чтобы он начал опрокидываться? Ответ выразить в ньютонах, округлив до целого значения. Ускорение свободного падения принять за 10 м/с^2 .

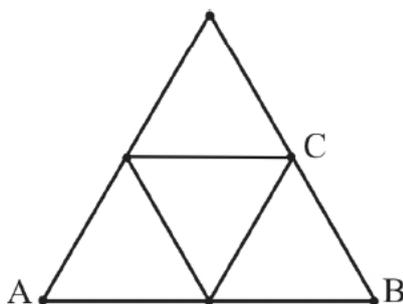
Ответ: 35

13. (2 балла) «Газированный айсберг» представляет собой плоскую ледяную пластинку толщиной 40 см, плотность которой из-за неравномерного распределения пузырьков газа линейно меняется от $0,5 \text{ г/см}^3$ до $0,9 \text{ г/см}^3$. Определить высоту надводной части айсберга. Плотность воды 1 г/см^3 . Ответ дать в сантиметрах.

Ответ: 12

14. (2 балла) Найти сопротивление цепи (см. рис.) между точками А и В, если сопротивление каждого звена равно 90 Ом. Ответ дать в омах.

Ответ: 100



15. (2 балла) В цилиндрическом теплоизолированном сосуде находится вода с высотой столба 28 см и температурой 25 С. В воду кладут кусок льда при температуре 0 С. После установления теплового равновесия высота столба стала 30 см. Какая температура установилась в сосуде? Удельная теплоёмкость воды равна 4200 Дж/(кг С) , удельная теплота плавления льда – 330 кДж/кг . Ответ дать в градусах Цельсия, округлив до целого значения.

Ответ: 18

10 класс. Вариант 2.

1. (1 балл) Частота вращения воздушного винта легкомоторного самолёта 1800 об/мин. Сколько оборотов успеет сделать винт на пути 80 км при скорости полёта 200 км/ч.

- 1) 7200
- 2) 32400
- 3) 4500
- 4) **43200**

2. (1 балл) Груз массой 120 кг поднимают с помощью подвижного блока на девятый этаж строящегося дома, действуя на веревку с силой 700 Н. Определить КПД блока.

- 1) 58%
- 2) **86%**
- 3) 95%
- 4) 100%

3. (1 балл) В воду массой 1,8 кг положили лёд, температура которого 0 С. Начальная температура воды 20 С. Какое максимальное количество льда можно взять, чтобы он весь растаял? Удельная теплоёмкость воды – 4200 Дж/(кг С), удельная теплота плавления льда – 330 кДж/кг.

- 1) **460 г**
- 2) 630 г
- 3) 1800 г
- 4) 900 г

4. (1 балл) Лампу мощности 30 Вт, рассчитанную на напряжение 220 В, включили в сеть с напряжением 380 В. Какую мощность она при этом потребляет?

- 1) 51 Вт
- 2) 17 Вт
- 3) **90 Вт**
- 4) 10 Вт

5. (1 балл) При бросании мяча вертикально вверх мальчик сообщает ему скорость в 1,5 раза большую, чем девочка. Найти начальную скорость мяча, брошенного мальчиком, если он находится в воздухе на 0,5 с дольше, чем мяч, брошенный девочкой.

- 1) 11 м/с
- 2) 5 м/с
- 3) **7,5 м/с**
- 4) 2,5 м/с

6. (1 балл) Маленький шарик и тяжелая плита движутся в одном направлении. Скорость шарика 5 м/с, скорость плиты – 2 м/с. Найти скорость шарика после упругого столкновения с плитой.

- 1) 7 м/с
- 2) 5 м/с
- 3) 3 м/с
- 4) **1 м/с**

7. (1 балл) Тело в течение 1 с двигалось равномерно с постоянной скоростью 3 м/с. Затем скорость его линейно нарастала со временем так, что ещё через 2 с она стала равна 7 м/с. Найти путь, пройденный телом за 2 с от начала своего движения. Ответ дать в метрах.

Ответ: 7

8. (1 балл) К концам нити, перекинутой через блок, привязаны два груза массой 1 и 4 кг. Найти ускорение, с которым движется эта система. Ответ дать в м/с^2 . Блок и нить считать невесомыми. Ускорение свободного падения принять за 10 м/с^2 .

Ответ: 6

9. (1 балл) Радиус планеты Пандора в 1,4 раза больше радиуса Земли, а первая космическая скорость в условиях Пандоры больше земной на 25%. Во сколько раз масса планеты Пандора больше, чем масса Земли? Ответ округлить до десятых.

Ответ: 2,2

10. (2 балла) Товарный состав длиной 500 м проходит железнодорожный мост длиной 1,3 км за 3 мин. Сколько времени понадобится составу, чтобы проехать по мосту длиной 1,5 км, если скорость поезда осталась прежней? Ответ дать в минутах, округлив до десятых.

Ответ: 3,3

11. (2 балла) Электрический чайник имеет два нагревательных элемента. При включении первого вода в чайнике закипает через 9 мин, при включении обоих элементов параллельно – через 6 мин. Через какое время закипит чайник, если включить только второй нагревательный элемент? Ответ дать в минутах.

Ответ: 18

12. (2 балла) На шероховатой горизонтальной поверхности стоит куб. Найти массу куба, если минимальная сила, с которой необходимо его тянуть за верхнее ребро, чтобы он начал опрокидываться, равна 18 Н. Ответ дать в килограммах, округлив до целого значения. Ускорение свободного падения принять за 10 м/с^2 .

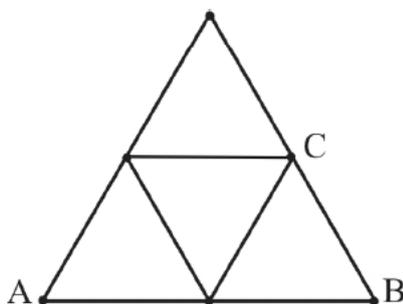
Ответ: 5

13. (2 балла) «Газированный айсберг» представляет собой плоскую ледяную пластинку толщиной 60 см, плотность которой из-за неравномерного распределения пузырьков газа линейно меняется от $0,6 \text{ г/см}^3$ до $0,9 \text{ г/см}^3$. Определить высоту надводной части айсберга. Плотность воды 1 г/см^3 . Ответ дать в сантиметрах.

Ответ: 15

14. (2 балла) Найти сопротивление цепи (см. рис.) между точками А и С, если сопротивление каждого звена равно 90 Ом. Ответ дать в омах.

Ответ: 75



15. (2 балла) В цилиндрическом теплоизолированном сосуде находится вода с высотой столба 40 см и температурой 20 С. В воду кладут кусок льда при температуре 0 С. После установления теплового равновесия высота столба стала 43 см. Какая температура установилась в сосуде? Удельная теплоёмкость воды равна 4200 Дж/(кг С) , удельная теплота плавления льда – 330 кДж/кг . Ответ дать в градусах Цельсия, округлив до целого значения.

Ответ: 13

10 класс. Вариант 3.

1. (1 балл) Частота вращения колеса велосипеда 150 об/мин. Какова скорость велосипеда? Диаметр колеса – 80 см.

- 1) 8 м/с
- 2) 42 км/ч
- 3) 12 м/с
- 4) **23 км/ч**

2. (1 балл) Рабочий поднимает груз массой 80 кг на седьмой этаж строящегося дома с помощью подвижного блока, КПД которого 85%. Определить силу, с которой рабочий должен тянуть верёвку.

- 1) 340 Н
- 2) 400 Н
- 3) **470 Н**
- 4) 940 Н

3. (1 балл) В воду массой 1,5 кг запустили водяной пар, температура которого 100 С. Начальная температура воды 30 С. Какое максимальное количество пара можно взять, чтобы он весь сконденсировался? Удельная теплоёмкость воды – 4200 Дж/(кг С), удельная теплота парообразования – 2,3 МДж/кг.

- 1) 80 г
- 2) **190 г**
- 3) 1500 г
- 4) 420 г

4. (1 балл) Две лампы мощности 60 Вт, рассчитанные на напряжение 220 В, включили последовательно в сеть с напряжением 220 В. Какую суммарную мощность они при этом потребляют?

- 1) 60 Вт
- 2) 120 Вт
- 3) **30 Вт**
- 4) 15 Вт

5. (1 балл) Тело падает с высоты 80 м. Каково его перемещение в последние две секунды падения?

- 1) 20 м
- 2) 40 м
- 3) 50 м
- 4) **60 м**

6. (1 балл) Тяжёлый сундук перемещают, подкладывая под него катки – одинаковые куски трубы. На какое расстояние переместятся катки, если сундук переместился на 1,8 м? Проскальзывания между полом, катками и сундуком нет.

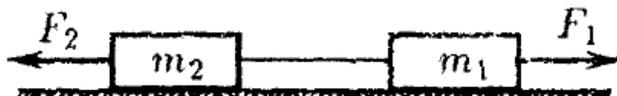
- 1) 1,8 м
- 2) 0 м
- 3) **0,9 м**
- 4) 3,6 м

7. (1 балл) Тело в течение 2 с двигалось равномерно с постоянной скоростью 3 м/с. Затем скорость его линейно нарастала со временем так, что ещё через 1 с она стала равна 7 м/с. Найти путь, пройденный телом за 2,5 с от начала своего движения. Ответ дать в метрах.

Ответ: 8

8. (1 балл) Два тела с массами 1 кг и 2 кг, находящиеся на гладком горизонтальном столе, связаны нитью. К телам приложены силы $F_1=10$ Н и $F_2=4$ Н. Найти ускорение тел. Ответ дать в м/с^2 .

Ответ: 2



9. (1 балл) На каком расстоянии от поверхности Земли ускорение свободного падения равно $7,5 \text{ м/с}^2$? Радиус Земли равен 6400 км, ускорение свободного падения вблизи поверхности принять за 10 м/с^2 . Ответ дать в километрах. Ответ округлить до десятков.

Ответ: 990

10. (2 балла) Товарный состав, двигаясь с постоянной скоростью, проходит железнодорожный мост длиной 1 км за 2 мин, а мост длиной 1,4 км за 2,5 мин. Какова длина товарного состава? Ответ дать в метрах.

Ответ: 600

11. (2 балла) Трамвай массой 25 т идёт по горизонтальному пути. Найти скорость трамвая, если коэффициент сопротивления движению равен 0,01, сила тока в двигателе равна 60 А, напряжение в линии – 500 В; КПД двигателя и передачи – 75%. Ответ дать в м/с . Ускорение свободного падения принять за 10 м/с^2 .

Ответ: 9

12. (2 балла) Стержень массой 9 кг и длиной 1 м лежит на двух опорах. Одна из них находится у левого края, а другая – на расстоянии 10 см от правого края. С какой силой стержень давит на левую опору? Ответ дать в ньютонах. Ускорение свободного падения принять за 10 м/с^2 .

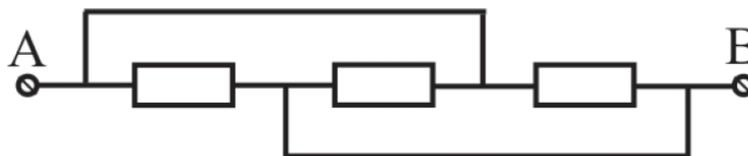
Ответ: 40

13. (2 балла) Какое минимальное количество досок длиной 3 м и площадью сечения 60 см^2 нужно взять для плота, способного переправить через реку четверых человек? Масса одного человека 60 кг. Доска без груза плавает в воде, погружаясь на $3/5$ своего объёма. Плотность воды 1 г/см^3 .

Ответ: 34

14. (2 балла) Найти сопротивление цепи, изображенной на рисунке, между точками А и В, если сопротивление каждого резистора равно 150 Ом. Ответ дать в омах.

Ответ: 50



15. (2 балла) В воду массой 1 кг и температурой 0 С помещают кусок льда массой 400 г и температурой -30 С. Какой станет масса льда после установления теплового равновесия? Удельная теплоёмкость льда равна 2100 Дж/(кг С) , удельная теплота плавления льда – 330 кДж/кг . Ответ дать в граммах, округлив до десятков.

Ответ: 480

10 класс. Вариант 4.

1. (1 балл) Частота вращения колеса автомобиля 300 об/мин. Какова скорость автомобиля? Диаметр колеса – 90 см.

- 1) 45 м/с
- 2) **51 км/ч**
- 3) 30 м/с
- 4) 16 км/ч

2. (1 балл) Рабочий поднимает груз массой 90 кг на седьмой этаж строящегося дома с помощью подвижного блока, КПД которого 80%. Определить силу, с которой рабочий должен тянуть верёвку.

- 1) 360 Н
- 2) 450 Н
- 3) **560 Н**
- 4) 820 Н

3. (1 балл) В воду массой 1,2 кг запустили водяной пар, температура которого 100 С. Начальная температура воды 20 С. Какое максимальное количество пара можно взять, чтобы он весь сконденсировался? Удельная теплоёмкость воды – 4200 Дж/(кг С), удельная теплота парообразования – 2,3 МДж/кг.

- 1) 44 г
- 2) 220 г
- 3) 725 г
- 4) **175 г**

4. (1 балл) Две лампы мощности 40 Вт, рассчитанные на напряжение 220 В, включили последовательно в сеть с напряжением 220 В. Какую суммарную мощность они при этом потребляют?

- 1) 40 Вт
- 2) **20 Вт**
- 3) 80 Вт
- 4) 10 Вт

5. (1 балл) Тело падает с высоты 125 м. Каково его перемещение в последние три секунды падения?

- 1) **105 м**
- 2) 45 м
- 3) 20 м
- 4) 85 м

6. (1 балл) Тяжёлый сундук перемещают, подкладывая под него катки – одинаковые куски трубы. На какое расстояние переместится сундук, если катки под ним переместились на 1,6 м? Проскальзывания между полом, катками и сундуком нет.

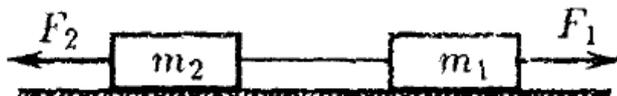
- 1) 1,6 м
- 2) 0 м
- 3) **3,2 м**
- 4) 0,8 м

7. (1 балл) Тело в течение 2 с двигалось равномерно с постоянной скоростью 5 м/с. Затем скорость его линейно убывала со временем так, что ещё через 1 с она стала равна 1 м/с. Найти путь, пройденный телом за 2,5 с от начала своего движения. Ответ дать в метрах.

Ответ: 12

8. (1 балл) Два тела с массами 2 кг и 3 кг, находящиеся на гладком горизонтальном столе, связаны нитью. К телам приложены силы $F_1=11$ Н и $F_2=6$ Н. Найти ускорение тел. Ответ дать в м/с^2 .

Ответ: 1



9. (1 балл) На каком расстоянии от поверхности Земли ускорение свободного падения равно $6,7 \text{ м/с}^2$? Радиус Земли равен 6400 км, ускорение свободного падения вблизи поверхности принять за 10 м/с^2 . Ответ дать в километрах. Ответ округлить до десятков.

Ответ: 1420

10. (2 балла) Товарный состав, двигаясь с постоянной скоростью, проходит железнодорожный мост длиной 1 км за 2,7 мин, а мост длиной 1,6 км за 3,6 мин. Какова длина товарного состава? Ответ дать в метрах.

Ответ: 800

11. (2 балла) Троллейбус массой 20 т идёт по горизонтальному пути. Найти скорость троллейбуса, если коэффициент сопротивления движению равен 0,02, сила тока в двигателе равна 60 А, напряжение в линии – 500 В; КПД двигателя и передачи – 80%. Ответ дать в м/с. Ускорение свободного падения принять за 10 м/с^2 .

Ответ: 6

12. (2 балла) Стержень массой 8 кг и длиной 1 м лежит на двух опорах. Одна из них находится у левого края, а другая – на расстоянии 20 см от правого края. С какой силой стержень давит на правую опору? Ответ дать в ньютонах. Ускорение свободного падения принять за 10 м/с^2 .

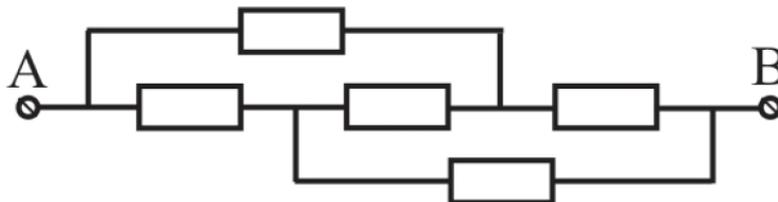
Ответ: 50

13. (2 балла) Какое минимальное количество досок длиной 4 м и площадью сечения 80 см^2 нужно взять для плота, способного переправить через реку шестерых человек? Масса одного человека 60 кг. Доска без груза плавает в воде, погружаясь на $3/5$ своего объёма. Плотность воды 1 г/см^3 .

Ответ: 29

14. (2 балла) Найти сопротивление цепи, изображенной на рисунке, между точками А и В, если сопротивление каждого резистора равно 60 Ом. Ответ дать в омах.

Ответ: 60



15. (2 балла) В воду массой 1 кг и температурой 0 С помещают кусок льда массой 500 г и температурой -20 С. Какой станет масса льда после установления теплового равновесия? Удельная теплоёмкость льда равна 2100 Дж/(кг С) , удельная теплота плавления льда – 330 кДж/кг . Ответ дать в граммах, округлив до десятков.

Ответ: 560