

25. Удельная теплоёмкость воды равна $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$, а удельная теплоёмкость льда равна $2100 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$. В калориметр налито 100 г воды при температуре 50°C , которую нужно охладить до 0°C с помощью льда массой 400 г . При какой максимальной температуре нужно взять лёд, чтобы, охладив воду, он не растаял?

- А) $-6,25^\circ\text{C}$; Б) $-12,5^\circ\text{C}$; В) -25°C ; Г) -50°C ; Д) -100°C .

26. Какова температура воды под слоем льда?

- А) ниже 0°C ; Б) 0°C ; В) выше 0°C ; Г) $+4^\circ\text{C}$; Д) от 0°C до $+4^\circ\text{C}$.

27. Собирающую линзу, создающую изображение предмета А, разрезают пополам плоскостью, проходящей через главную оптическую ось, и оставляют одну половину. Что произойдёт с изображением предмета А?

- А) станет ближе в 2 раза к линзе; Б) уменьшится в 2 раза;
В) удалится от линзы в 2 раза; Г) исчезнет;
Д) останется на месте.

28. В течение первых 3 секунд равноускоренного движения тело проходит 9 м . Какое расстояние пройдёт тело в течение последующих 10 секунд, если оно будет продолжать двигаться с таким же ускорением, а скорость перед началом равноускоренного движения была равна 0.

- А) 9 м ; Б) 36 м ; В) 160 м ; Г) 169 м ; Д) другой ответ.

29. К участку цепи (рис. 9) подключён источник постоянного тока. Сопротивление каждого из резисторов равно 30 Ом . Чему равно показание амперметра, если вольтметр показывает напряжение 3 В ? (Сопротивлением соединительных проводов и амперметра пренебречь).

- А) $0,1 \text{ А}$; Б) $0,2 \text{ А}$; В) $0,3 \text{ А}$; Г) 1 А ; Д) 2 А .

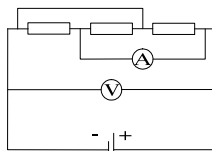


Рис. 9.

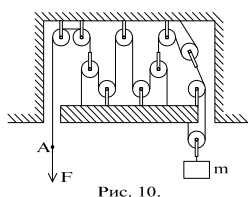


Рис. 10.

30. Груз массой 400 г подвешен за трос, пропущенный через систему блоков (рис. 10). Какую силу следует приложить к точке А, чтобы груз не пришёл в движение? Трением блоков пренебречь. $g=10 \text{ м}/\text{с}^2$.

- А) 1 Н ; Б) 2 Н ; В) 4 Н ; Г) 8 Н ; Д) $0,66 \text{ Н}$.

Конкурс организован и проводится Белорусской Ассоциацией “Конкурс”, Республиканской заочной физико-математической и химической школой Министерства образования Республики Беларусь при содействии и поддержке: АСБ “Беларусбанк”, фирмы “Ризола”.

220013, г. Минск, ул. Дорошевича, 3, комн. 341, РЗФМХШ (“Конкурс”).
тел. (017) 239-91-72, 232-80-31.



Республиканский физический конкурс “ЗУБРЁНОК-99”

Воскресенье, 14 марта 1999 г.



- продолжительность работы над заданием 1 час 15 минут;
- пользоваться калькуляторами, справочниками и другими материалами запрещается;
- неправильный ответ оценивается четвертью баллов, предусмотренных за данный вопрос и засчитывается со знаком “минус”, в то время, как не дав ответа, участник сохраняет уже набранные баллы;
- на каждый вопрос имеется только один правильный ответ;
- самостоятельная и честная работа над заданием — главное требование организаторов к участникам конкурса;
- на старте участник получает авансом 30 баллов;
- максимальное количество баллов, которое может заработать участник конкурса — 150.
- каждая школа, принявшая участие в конкурсе, получает протокол с результатами всех ее участников по параллелям;
- командные итоги между классами, школами, районами и областями не подводятся.

Задание для учащихся 9 класса.

Задачи с 1 по 10 оцениваются по 3 балла

1. Какое из пяти слов обозначает физическое тело?

- А) вертолёт; Б) звук; В) метр; Г) скорость; Д) нагревание.

2. Доска используется в качестве рычага для подъёма груза (рис. 1). Какой отрезок является плечом силы F?

- А) АО; Б) АВ; В) АС; Г) CD; Д) СО.

3. Чему равна сила тяжести?

- А) ρV ; Б) m/ρ ; В) mg ; Г) gV ; Д) m/g .

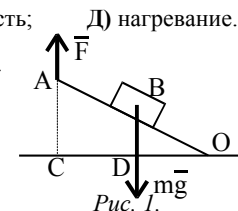


Рис. 1.

4. При измерении удельной теплоёмкости тела можно получить более точный результат, если в пространстве между двумя сосудами калориметра находится...

- А) инертный газ; Б) вакуум;
В) воздух; Г) вода;
Д) для всех веществ теплопроводность одинакова.

5. Скорость путешественника на протяжении пути изменяется согласно графику на рис. 2. Какова средняя скорость путешественника?

- А) $5 \text{ км}/\text{ч}$; Б) $8 \text{ км}/\text{ч}$; В) $9 \text{ км}/\text{ч}$; Г) $10 \text{ км}/\text{ч}$; Д) $25 \text{ км}/\text{ч}$.

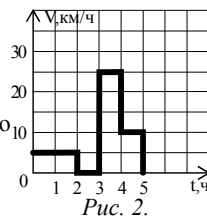


Рис. 2.

6. Удельное сопротивление металла зависит от...

- А) напряжения; Б) силы тока;
В) толщины проводника; Г) длины проводника;
Д) строения кристаллической решётки.

7. Линза даёт изображение Солнца на расстоянии 10 см от оптического центра линзы на главной оптической оси. Каково фокусное расстояние линзы?

- А) 0 см ; Б) 5 см ; В) 10 см ; Г) 20 см ; Д) бесконечно велико.

8. Силы тяжести, действующие на два тела на Земле, относятся как $1:6$. В каком отношении будут находиться силы тяжести, действующие на эти же тела, на Луне?

- А) $6:1$; Б) $1:2$; В) $1:6$; Г) $2:1$; Д) другой ответ.

9. Винни-Пух сидит на качелях на расстоянии 0,5 м от точки опоры (рис. 3). На каком расстоянии с другой стороны от точки опоры должен сесть Пятачок, масса которого составляет $2/7$ массы Винни-Пуха?

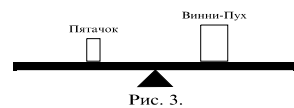


Рис. 3.

10. Магнитная стрелка компаса находится в поле двух одинаковых магнитов (рис. 4). Какое направление примет стрелка? (Влиянием магнитного поля Земли пренебречь).



Рис. 4.

Задачи с 11 по 20 оцениваются по 4 балла

11. В облаке водяной пар превращается в кристаллы — снежинки. Нагревается или охлаждается в результате этого процесса окружающий воздух?

- А) нагревается;
- Б) охлаждается;
- В) не нагревается и не охлаждается;
- Г) при подъёме вверх нагревается, при опускании вниз охлаждается;
- Д) при подъёме вверх охлаждается, при опускании вниз нагревается.

12. Два одинаковых металлических шарика заряжают: первый — положительно, второй — отрицательно. Что произойдёт с массами этих шариков?

- А) обе массы уменьшатся;
- Б) обе массы увеличатся;
- В) у первого масса увеличится, у второго — уменьшится;
- Г) у первого масса уменьшится, у второго — увеличится;
- Д) не изменится.

13. Груз массой 100 г подвешен на тросе, пропущенном через блок (рис.5). К другому концу троса, прилагается сила F , такая, что груз находится в неподвижном состоянии. Чему при этом равна сила натяжения нити T ? $g=10 \text{ м/с}^2$.

- А) 0,25 Н;
- Б) 0,5 Н;
- В) 1 Н;
- Г) 2 Н;
- Д) 4 Н.

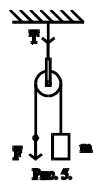


Рис. 5.

14. Комбинированная эстафета состоит из трёх этапов. На каждом этапе участники преодолевают одинаковые участки пути. Первый этап участник преодолевает на мотоцикле, второй — на велосипеде, третий — бегом. В команде "Ромашка" Зубрёнок, бегущий на третьем этапе затратил столько же времени, сколько затратили первых два члена команды вместе. Какой была средняя скорость Зубрёнка, если средняя скорость мотоциклиста была равна 60 км/ч, а средняя скорость велосипедиста — 20 км/ч.

- А) 7,5 км/ч;
- Б) 10 км/ч;
- В) 11,25 км/ч;
- Г) 15 км/ч;
- Д) 30 км/ч.

15. Среди сил (рис. 6), действующих на стену, пол и приставленную к стене лестницу, укажите силы трения, действующие на лестницу.

- А) 6 и 8;
- Б) 1 и 3;
- В) 1 и 8;
- Г) 3 и 6;
- Д) 2 и 5.

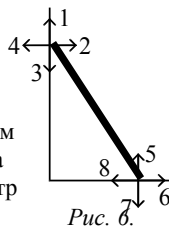


Рис. 6.

16. Температурная шкала Фаренгейта, используемая до сих пор в англоговорящих странах, определяется следующим образом: фиксированным точкам шкалы Цельсия 0°C и 100°C соответствуют точки шкалы Фаренгейта 32°F и 212°F ; интервал $32^\circ\text{F} - 212^\circ\text{F}$ разбит на 180 равных частей. Термометр со шкалой Цельсия показывает в Антарктиде -50°C . Что показывает термометр со шкалой Фаренгейта?

- А) -182°F ;
- Б) -158°F ;
- В) -82°F ;
- Г) -58°F ;
- Д) -50°F .

17. Движущийся по ровному участку железной дороги вагон сцепился с неподвижным вагоном, после чего они продолжили движение по ровному участку пути (без подъёмов и спусков), причём на первый вагон действовала сила трения, равная $x \text{ Н}$, а на второй вагон действовала сила трения у Н . Пройдя 100 м, вагоны остановились. Чему была равна кинетическая энергия первого вагона перед столкновением?

- А) $100 \cdot x \text{ Дж}$;
- Б) $100 \cdot y \text{ Дж}$;
- В) $100 \cdot (x+y) \text{ Дж}$;
- Г) $(x+y) \text{ Дж}$;
- Д) $x \text{ Дж}$.

18. Сопротивление резистора равно $R \text{ Ом}$. Что следует сделать, чтобы уменьшить ток через него в пять раз?

- А) подключить параллельно резистор с сопротивлением $0,2R \text{ Ом}$;
- Б) подключить параллельно резистор с сопротивлением $0,25R \text{ Ом}$;
- В) подключить параллельно резистор с сопротивлением $4R \text{ Ом}$;
- Г) подключить последовательно резистор с сопротивлением $5R \text{ Ом}$;
- Д) подключить последовательно резистор с сопротивлением $0,25R \text{ Ом}$.

19. Два зубчатых колеса соединены между собой (рис. 7). Радиус колеса 1 в два раза меньше радиуса колеса 2. К точке В, находящейся на краю колеса 2, приложена сила 2 Н. Какую силу и в каком направлении следует приложить к точке А на поверхности колеса 1, чтобы не допустить вращения колёс? (длиной зубцов на колёсах и трением колёс пренебречь).

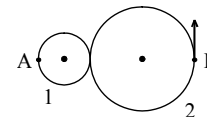


Рис. 7.

- А) 2 Н вниз;
- Б) 2 Н вверх;
- В) 4 Н вниз;
- Г) 1 Н вверх;
- Д) 1 Н вниз.

20. В каком из четырёх сопротивлений, изображённых на схеме (рис. 8), выделится наибольшее количество теплоты при прохождении постоянного тока?

- А) R_1 ;
- Б) R_2 ;
- В) R_3 ;
- Г) R_4 ;
- Д) во всех одинаковое количество теплоты.

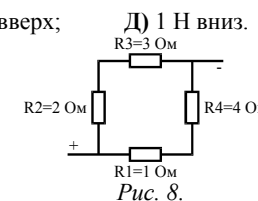


Рис. 8.

Задачи с 21 по 30 оцениваются по 5 баллов

21. К источнику тока подключён нагревательный элемент мощностью P . Чему равна суммарная мощность, выделяемая на двух таких же нагревательных приборах, подключённых к этому источнику тока последовательно? Внутренним сопротивлением источника тока пренебречь.

- А) $0,25P$;
- Б) $0,5P$;
- В) P ;
- Г) $2P$;
- Д) $4P$.

22. Амперметр присоединён одной клеммой к точке D. Куда нужно присоединить клемму M амперметра, чтобы он не был испорчен и им можно было бы измерить силу тока, проходящего через лампочку?

- А) к точке E;
- Б) к точке L;
- В) к точке B;
- Г) к точке C;
- Д) к точке D.

23. Два стержня одинаковой длины, изготовленные из одного и того же металла, подключены параллельно к источнику постоянного тока. Как соотносятся I_1 (ток через первый стержень) и I_2 (ток через второй стержень), текущие через проводники, если диаметр первого проводника в два раза больше второго?

- А) $I_1=4I_2$;
- Б) $I_1=2I_2$;
- В) $I_1=I_2$;
- Г) $2I_1=I_2$;
- Д) $4I_1=I_2$.

24. Скорость движения катера поперёк реки изображена вектором \vec{I} , а скорость вдоль течения — вектором \vec{II} . Какова скорость берега, относительно катера?

- А)
- Б)
- В)
- Г)
- Д)