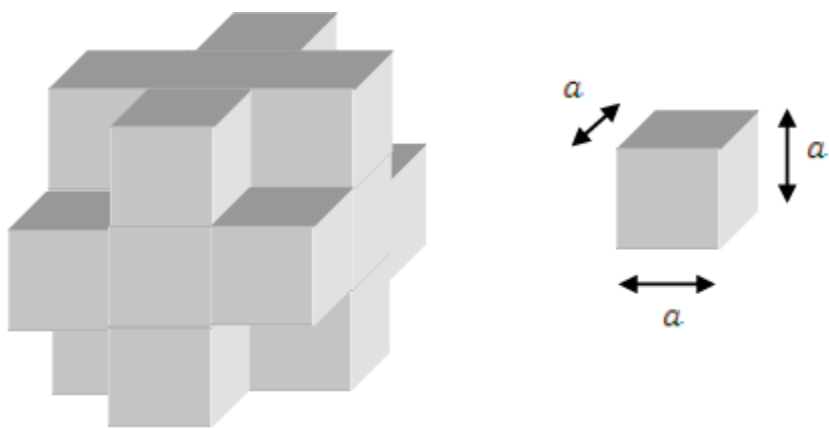


**Задания II (отборочного) этапа Республиканской олимпиады
по физике
в 2017-2018 учебном году
7 класс**

1. Кусочек парафина объемом 1 мм^3 бросили в горячую воду. Парафин расплавился и растекся по поверхности воды, образовав тонкую пленку площадью 1 м^2 . Определите диаметр молекулы парафина, полагая, что толщина пленки равна диаметру молекулы парафина.
2. Самое трудное – узнать человека. Говорят, для этого нужно съесть с ним пуд (16 кг) соли. Сколько времени понадобится для этого, если медицинская норма потребления соли 5 г в сутки? Одиннадцати школьных лет хватит?
3. Имеется 9 внешне совершенно одинаковых свинцовых шариков, однако внутри одного из них сделана небольшая полость. Пользуясь только рычажными весами, выделите шарик с полостью. Весы можно использовать не более двух раз. Опишите свои действия.
4. Симметричное тело представляет собой куб, из каждого угла которого выпилили кубик со стороной, равной $1/3$ стороны большого куба. Масса всего тела равна 38 кг, сторона маленького кубика - 10 см. Определите плотность материала, из которого сделано тело, и массу маленького выпиленного кубика.



Каждое задание оценивается в 5 баллов

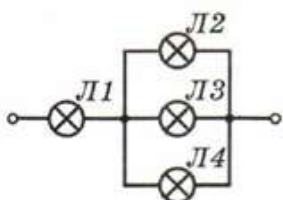
**Задания II (отборочного) этапа Республиканской олимпиады
по физике
в 2017-2018 учебном году
8 класс**

1. Объясните, с какой целью железнодорожные шпалы кладут на сыпучий балласт (песок, гравий, щебень), а не прямо на твердый грунт?
2. Автомобиль все время едет по прямой. Его скорость за первый час была 40 км/ч. В течение второго часа он «прибавил» и ехал равномерно – средняя скорость за первые два часа составила 60 км/ч. Потом он снова прибавил скорости, и средняя скорость за первые три часа оказалась 70 км/ч. Найдите среднюю скорость движения на первой и второй половинах пути.
3. Высота скульптуры 5 м, рост натурщика – 1,71 м. Плотность мрамора – $2,5 \text{ г/см}^3$, средняя плотность человеческого тела – $1,04 \text{ г/см}^3$. Во сколько раз скульптура тяжелее натурщика?
4. Автомобиль проехал 300 км со средней скоростью 72 км/ч. При этом было израсходовано 70 л бензина. КПД двигателя автомобиля 25%. Какую среднюю мощность развивает двигатель во время работы? Удельная теплота сгорания бензина $4,6 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$, а его плотность 710 кг/м^3 .
5. Из воды вынимают вверх дном легкую кружку. Какую силу необходимо приложить в тот момент, когда дно кружки находится на высоте 10 см над поверхностью воды, если площадь дна 100 см^2 ?

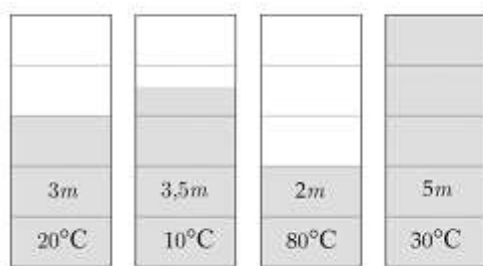
Каждое задание оценивается в 5 баллов

**Задания II (отборочного) этапа Республиканской олимпиады
по физике
в 2017-2018 учебном году
9 класс**

1. Объясните, почему незадолго до закипания воды в чайнике мы слышим характерный шум? Почему перед самым закипанием он стихает?
2. Мальчик полчаса шел до остановки, а потом 40 мин. ехал на автобусе. Во сколько раз скорость ходьбы меньше скорости езды, если мальчик проехал расстояние в 10 раз большее, чем прошел?
3. Четыре одинаковые лампы соединены, как показано на рисунке, и подключены к источнику постоянного напряжения. Как изменится накал каждой из ламп, если лампа Л4 перегорит? Зависимость сопротивления ламп от температуры не учитывайте.

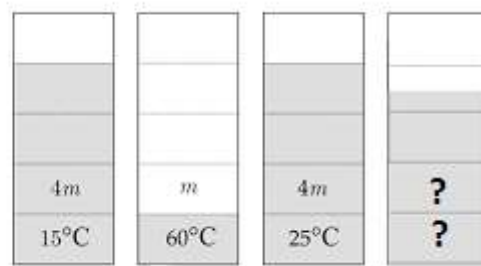


4. В теплоизолированной емкости с водой плавает кусок льда массой 1 кг, в который вмерзла свинцовая дроби. Когда куску льда придали 32 кДж теплоты, он начал тонуть. Какова масса дроби? Плотность льда $0,9 \text{ г/см}^3$, удельная теплота плавления льда 340 кДж/кг , плотность свинца $11,3 \text{ г/см}^3$.
5. В лаборатории в четырех стаканах находилось разное количество одинаковой жидкости при разных температурах (рис.1). После проведения эксперимента, связанного с переливанием и смешиванием, в трех стаканах оказалось другое количество жидкости при новых температурах (рис.2). Сколько и при какой температуре осталось жидкости в четвертом стакане? Теплоемкостью стаканов, потерями жидкости и теплообменом с окружающей средой пренебречь.



До эксперимента

Рис.1



После эксперимента

Рис.2

Каждое задание оценивается в 5 баллов

**Задания II (отборочного) этапа Республиканской олимпиады
по физике
в 2017-2018 учебном году
10 класс**

1. «Любящий камень» (тшу-ши) – такое название дали китайцы магниту. Попробуйте объяснить, с чем связано такое название магнита.

2. С какой скоростью должен лететь самолет вдоль экватора, чтобы пассажиры наблюдали «вечный полдень» (т.е. чтобы Солнце для них стояло все время в зените)? Радиус Земли считать равным 6400 км.

3. Маленький шарик массой $m = 200$ г колеблется на нити длиной $l = 60$ см. Какова сила T натяжения нити, когда шарик проходит точку А (рис.1) со скоростью $v = 3$ м/с? Угол $\alpha = 60^\circ$.

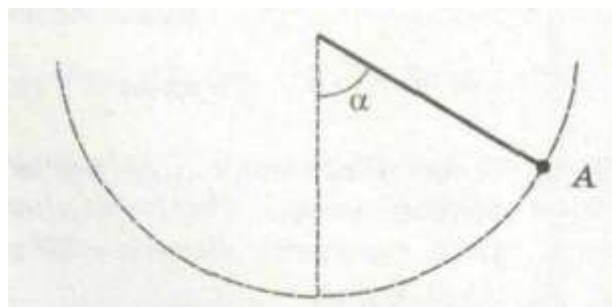


Рис.1

4. Два зеркала взаимно перпендикулярны (рис.2). Сколько изображений точки А дают эти зеркала? Постройте эти изображения.

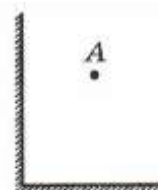


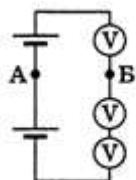
Рис.2

5. В калориметр поместили 100 г льда и налили 25 г воды. После установления теплового равновесия оказалось, что масса льда не изменилась. Какие значения начальной температуры могли быть у льда в таком эксперименте? Удельная теплоемкость льда 2100 Дж/(кг $^\circ\text{C}$), удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг $^\circ\text{C}$). Удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг. Теплоемкостью калориметра и теплообменом с окружающей средой можно пренебречь.

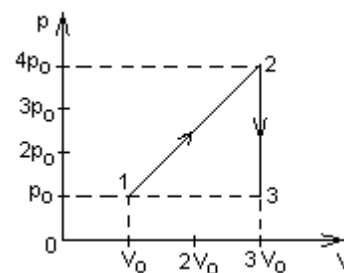
Каждое задание оценивается в 5 баллов

**Задания II (отборочного) этапа Республиканской олимпиады
по физике
в 2017-2018 учебном году
11 класс**

1. Почему электрические лампы накаливания чаще перегорают при включении и очень редко – при выключении?
2. С каким ускорением съезжают санки со снежного склона, образующего угол 30° с горизонтом, если коэффициент трения $\mu = 0,2$?
3. Два одинаковых заряженных шарика, подвешенных в одной точке на нитях равной длины, разошлись в воздухе на некоторый угол. Какова должна быть плотность ρ шариков, чтобы при погружении их в машинное масло этот угол не изменился? Диэлектрическая проницаемость машинного масла $\varepsilon = 2,5$, плотность машинного масла $= 900 \text{ кг/м}^3$.
4. В схеме на рисунке батарейки одинаковые, их напряжения – по 3 В. Вольтметры взяты тоже одинаковые, сопротивление каждого вольтметра 0,1 кОм. Какой резистор нужно включить между точками А и Б, чтобы ток через этот резистор составлял ровно 1 мА? Какими при этом будут показания вольтметров?



5. С идеальным одноатомным газом неизменной массы происходят процессы 1-2-3, отображенные на графике. Какое количество теплоты получил газ в процессах 1-2-3, если $p_0 = 1 \cdot 10^5 \text{ Па}$, $V_0 = 2 \text{ л}$? Ответ представьте в кДж.



Каждое задание оценивается в 5 баллов