**Ответы к заданиям муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по физике (2015/2016 уч. г.)**

**8 класс**

**Задача 1.** Какую массу **M** дизельного топлива надо сжечь, чтобы нагреть

**m =** **2** кг льда от **– 15 °С** до **+80°С**? К.П.Д. нагревателя **k = 75%.**

Удельная теплота сгорания дизельного топлива **q = 42 МДж/кг**, удельная теплота плавления льда **= 333** **кДж/кг**, удельная теплоёмкость льда  **= 2,1** **кДж/(кг\*град.)**, удельная теплоёмкость воды  **= 4,2** **кДж/(кг\*град.)**.

***Примерное решение***

Коэффициент полезного действия нагревателя равен **k = /,** где

– количество теплоты, необходимое для нагревания льда до **,** его плавления и нагрева воды до конечной температуры, – количество теплоты, полученное при сгорании топлива.

**= m\*( - (– 15 °С)) + m + \*m(80°С - ),**

**= q\*M.**

**= k** или **m( - (– 15 °С)) + + (80°С - )] = k\* q\*M.**

Отсюда **M = ]/kq 44,5 г.**



**Задача 2.** Электропоезд массой **m = 120 Т** разогнался до скорости **v = 72** км/час на пути **l =** **2** км**.** Сила сопротивления движению **F = 600 Н.** Какую работу совершил двигатель электропоезда?

***Примерное решение***

При разгоне поезда работа двигателя поезда затрачивается на преодоление силы сопротивления и на сообщение поезду кинетической энергии.

**A = F\*l + (m)/2 = 600\*2000 + (120000\*(20)/2 =25200000 Дж = 25,2 МДж**.

**Задача 3.** Один конец нити закреплён на дне, а второй прикреплён к пробковому поплавку. При этом **n = 0,75** всего объёма поплавка погружено в воду. Какова сила натяжения нити, если масса поплавка **m = 2** кг, а плотность пробки **ρ = 250 кг/**?

***Примерное решение***

На поплавок действуют силы: тяжести **mg** и натяжения нити ***T*** вниз и сила Архимедавверх. В состоянии равновесия **mg + *T* = .**

***T = – mg = nV – mg.*** Объём поплавка ***V = m/***.

Тогда ***Т = n m****/* ***– mg = mg(n****/* ***- 1) = 40 Н.***

**Задача 4.** Как узнать, обладает ли энергией воздух в закрытой пробкой пробирке? Что для этого нужно сделать? Какое оборудование потребуется?

Пробирку во время эксперимента нельзя нагревать и перемещать!

***Примерное решение***

Тело обладает энергией, если может совершать работу. Тело может обладать кинетической энергией движения, потенциальной энергией взаимодействия с окружающими телами и внутренней энергией. Из условия следует, что кинетической и потенциальной энергией тело не обладает. Как определить, обладает ли оно внутренней энергией? Можно воспользоваться следующим экспериментом. Закрытую пробкой пробирку с воздухом поместим под колокол и начнём откачивать из-под него воздух. Давление воздуха под колоколом будет уменьшаться и в некоторый момент сила давления воздуха на пробку в пробирке превысит силу давления окружающего её воздуха и силу трения пробки о стенки пробирки. Пробка вылетит из пробирки, имея некоторую скорость. Значит, без всякого непосредственного воздействия на пробирку с пробкой и находящийся в ней воздух им была совершена работа против силы трения пробки и сообщение ей кинетической энергии. Следовательно, воздух в пробирке обладает внутренней энергией.