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

**10 класс**

**Задача 1.** Как должны относиться длины **L1** и **L2** $L\_{2}$двух стержней, сделанных из различных материалов с коэффициентами теплового линейного расширения **α1** и **α2,** чтобы при любой температуре разность длин оставалась постоянной?

**Задача 2.** Два одинаковых шара радиусом **r = 10 см** и массой **m = 600 г** каждый положили в вертикальный, открытый с обеих сторон цилиндр радиусом **R = 15 см**, стоящий на горизонтальной плоскости. Пренебрегая трением, найти, при какой минимальной массе **М** цилиндра шары его не опрокидывают.

**Задача 3.** К баллону ёмкостью $V\_{1}$ **= 30 л**, наполненному воздухом при давлении $p\_{1}$ **= 100 кПа**, присоединяют баллон объёмом $V\_{2}$ **= 10 л**, наполненный воздухом при неизвестном давлении $p\_{2}$. Воздух в обоих баллонах до и после присоединения оставался при одной и той же температуре. Давление в системе после объединения воздушных порций **p = 200 кПа**. Найти давление $p\_{2}$.

**Задача 4.** Магнит массой **m = 200 г** лежит на горизонтальной плите. Чтобы оторвать магнит от плиты, надо потянуть его вверх с силой **F = 16 Н**. Вместо этого плиту заставляют колебаться в вертикальном направлении по закону

**y = Asin**$ω$**t**, где **A = 5 см**, при какой минимальной циклической частоте $ω$ магнит оторвётся от плиты?

**Задача 5.** Объяснить, почему небольшие лёгкие диэлектрические предметы (пушинки, кусочки бумаги…) притягиваются к поднесённой к ним электрически заряженной палочке, а после прикосновения некоторые «прилипают» к палочке, а некоторые – отскакивают? Каким будет поведение проводящих предметов (кусочки металлической фольги,..) в подобном эксперименте?