

1. Общая характеристика заданий

Задание олимпиады «Росатом» по физике составляется так, чтобы наиболее точно проранжировать участников олимпиады. Задачи олимпиадного задания значительно различаются по сложности. Но и простые и сложные задачи обязательно содержат элементы новизны и оригинальности, требуют для своего решения творческого применения физических законов и их глубокого понимания. Такая форма задания позволяет, с одной стороны, наиболее точно проранжировать участников олимпиады и выявить наиболее талантливых и способных из них, с другой, «не оттолкнуть» от освоения математики и физики недостаточно подготовленных участников и мотивировать их к дальнейшей самостоятельной работе.

Высокое качество заданий олимпиады «Росатом» по физике подтверждается результатами экспертиз Российского совета олимпиад школьников: после кампании 2013-2014 учебного года этой олимпиаде был присвоен 1 уровень Перечня олимпиад школьников.

Задачи охватывают все разделы школьной программы и, как правило, носят комплексный характер, требующий объединения различных физических подходов. Тем не менее, для решения олимпиадного задания совершенно достаточно знания школьной программы по физике или математике и не требуются какие-то специальные знания и навыки.

Поскольку и отборочный и заключительный тур олимпиады проходят на нескольких региональных площадках, методическая комиссия в рамках единого методического подхода готовит разные комплекты заданий.

Ряд заданий олимпиады «Росатом» носят практико-ориентированный - инженерный – характер (например, физико-математическая олимпиада «Наука и высокие технологии» 2012 года). Некоторые задачи носят исторический характер: одна из задач задания заключительного тура олимпиады 2013 года взята из статьи Л.Эйлера 1771 г. «Об ударе пуль при стрельбе по доске».

Измерительные возможности заданий олимпиады «Росатом» по физике были исследованы в работе В.Н.Белобородова и С.Е.Муравьева «Измерительные свойства варианта олимпиад «Росатом» по физике для выпускников общеобразовательных школ» (Физическое образование в вузах, № 1 2014 г., с. 120-133) теми же статисти-

ческими методами, которые используются для анализа вариантов ЕГЭ. Согласно выводам этой работы задания олимпиады «Росатом» по физике прекрасно выполняют свою функцию ранжирования школьников.

2.14. Отборочный тур олимпиады «Росатом», 8 класс

1. В воду плотностью $\rho_в$ наливают концентрированную кислоту плотности $\rho_к = 1,3\rho_в$ и получают раствор плотности $\rho_р = 1,1\rho_в$. Найти массу кислоты, если масса всего раствора $m = 240$ г, а объем раствора равен сумме объемов воды и кислоты.

2. При экспериментальном исследовании нескольких тел одинакового объема было обнаружено, что удержать тела в толще воды можно было либо с помощью силы $F_1 = 1$ Н, либо $F_2 = 2$ Н. Плотность самого тяжелого из тел - $\rho = 1,4$ г/см³. Найдите все возможные значения плотности остальных тел. $g = 10$ м/с². Плотность воды $\rho = 1$ г/см³.

3. Один человек проплывает бассейн (в одну сторону) за время $t_1 = 60$ с, второй – за время $t_2 = 80$ с. Они начинают плыть одновременно с одной стороны бассейна и, достигнув противоположной стенки, разворачиваются и продолжают плыть дальше, затем снова разворачиваются и т.д. Через какое время после старта первый человек догонит второго, обогнав его на «круг»?

4. Вовочка, который бежит со скоростью $v = 10$ км/час, ездит в школу на метро. Чтобы прийти без опозданий, он всегда бежит по эскалаторам. Однажды он перепутал эскалаторы и поднимался по эскалатору, движущемуся вниз. В результате он опоздал на $\Delta t_1 = 12$ мин. Когда этот эскалатор не работал, Вовочка опоздал на $\Delta t_2 = 3$ мин. Найти скорость эскалатора.

5. По результатам измерений коэффициент полезного действия (КПД) нагревателя оказался равным $\eta_1 = 80$ %. В дальнейшем выяснилось, что $\delta = 5$ % топлива вытекало через течь в топливном шланге. Каким будет КПД нагревателя после устранения течи? Ответ обосновать.