

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.

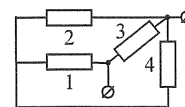
Ряд заданий олимпиады «Росатом» носят практико-ориентированный - инженерный – характер (например, физико-математическая олимпиада «Наука и высокие технологии» 2012 года). Некоторые задачи носят исторический характер: одна из задач задания заключительного тура олимпиады 2013 года взята из статьи Л.Эйлера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

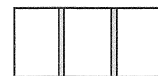
2.11. Заключительный тур олимпиады «Росатом», 10 класс

1. Из четырех одинаковых сопротивлений собрали электрическую цепь, приведенную на рисунке. Найти отношение мощности тока сопротивлению 1 и 3: $P_1 : P_3$.



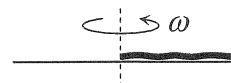
2. Два тела, находятся в точках, расположенных на одной вертикали на некоторой высоте над поверхностью земли. Расстояние между этими точками $h = 100$ м. Тела одновременно бросают вертикально вверх: тело, которое находится ниже, - с начальной скоростью $2v_0$, второе - v_0 ($v_0 = 10$ м/с). В какой точке тела столкнутся? $g = 10$ м/с².

3. Горизонтальный цилиндрический сосуд длины l разделен на три равные части

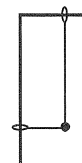


двумя подвижными теплонепроницаемыми поршнями. Первоначально температура газа во всех частях сосуда равна T_0 . На какое расстояние передвинутся поршни, если в левой части сосуда температуру повысить до значения $2T_0$, а в остальных частях поддерживать равной T_0 ?

4. Веревка массой m и длиной l вращается с угловой скоростью ω вокруг вертикальной оси, проходящей через один из ее концов (см. рисунок). Найти силу натяжения веревки на расстоянии $2l/3$ от оси вращения.



5. Два стержня соединены в форме буквы «Г». Один из стержней расположен горизонтально, другой вертикально. На стержни надеты маленькие невесомые колечки, которые могут без трения перемещаться по стержням. К колечкам прикреплена невесомая нить.



На нить надета массивная бусинка, которая может без трения перемещаться по нити. В начальный момент бусинку удерживают так, что нить натянута, длина ее горизонтального участка l , вертикального $2l$. Бусинку отпускают. Найти ее ускорение. Через какое время бусинка достигнет вертикального стержня?