

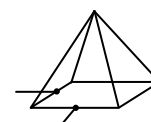
**Задания отборочного (заочного) тура
олимпиады «Будущие исследователи – будущее науки»
по физике**

11 класс

2016-2017 уч.г.

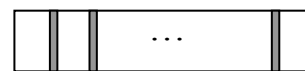
Решения и ответы необходимо набрать в редакторе **Word,
затем распечатать, **подписать каждую страницу**,
после чего отсканировать в формате **PDF**
и прислать полученный **PDF-файл вместе с заявкой и тезисами** исследователь-
ской работы
по электронной почте **kh.read@expd.vniief.ru** до **21 ноября 2016 года****

1. Пирамида (см. рисунок) сделана из однородной проволоки. Ребра, лежащие в основании пирамиды, имеют сопротивление r , боковые ребра - $2r$. К серединам двух соседних ребер (см. рисунок) основания подводят электрическое напряжение. Найти сопротивление пирамиды.



2. Товарный поезд, двигаясь с постоянным ускорением, въезжает в туннель со скоростью v_0 . Известно, что первый вагон пробыл в туннеле в 2 раза дольше, чем последний. Какую скорость имел поезд в тот момент, когда целиком выехал из туннеля, если известно, что его длина равна длине туннеля? Длиной вагона по сравнению с длиной всего поезда пренебречь.

3. В горизонтальном цилиндрическом сосуде длиной l находятся n подвижных теплонепроницаемых поршней, делящих сосуд на $n + 1$ отсек.



Первоначально температура газа во всех отсеках была равна T_0 , объемы всех отсеков одинаковы. Затем газ в самом левом отсеке нагревают до температуры T_1 , а температуру газа в других отсеках поддерживают равной T_0 . Насколько сместится при этом самый правый поршень?

4. На вершину клина массой M , одна грань которого наклонена под углом α , а вторая перпендикулярна горизонтальной поверхности, кладут маленькое тело массой m (см. рисунок). Коэффициент трения между телом и клином равен k . Возможно ли опрокидывание клина? При каких параметрах задачи – коэффициенте трения, массах тела и клина?

