

Межрегиональная олимпиада школьников
«Будущие исследователи – будущее науки»
2018-2019уч.г.

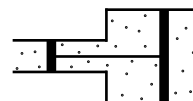
г.Саров, Нижегородская область

Физика
Отборочный тур

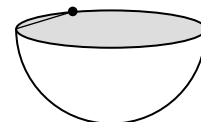
11 класс

Решения и ответы необходимо набрать в редакторе **Word**,
затем распечатать, **подписать каждую страницу**,
после чего отсканировать в **ОДИН** файл формата **PDF**
и прислать полученный **PDF-файл вместе с заявкой и тезисами** исследователь-
ской работы
по электронной почте **kh.read@expd.vniief.ru** до **6 ноября 2018** года

1. В две состыкованные трубы с площадями сечений S и $1,5S$ вставлены соединенные стержнем поршни, которые при температуре T_0 находятся на одинаковых расстояниях от стыка. Между поршнями находится идеальный газ. Объем газа между поршнями V . Газ охлаждают до температуры $T_0/2$. Какими будут давление и объем газа между поршнями? Описать последовательность изменения параметров газа. Трубы открыты в атмосферу. Атмосферное давление p_0 . (25 баллов)



2. На краю полусферической чаши радиуса R закреплена невесомая нить длиной $R/2$, ко второму концу которой прикреплено маленькое тело. Тело удерживают на краю чаши так, что нить натянута (см. рисунок). В некоторый момент времени тело отпускают. Найти скорость и ускорение тела в тот момент, когда оно будет проходить нижнюю точку своей траектории. (25 баллов)



3. На гибкую замкнутую непроводящую нить длиной l нанизаны три бусинки с зарядами одного знака q_1 , q_2 и q_3 , которые могут без трения скользить по нити. Бусинки отпускают, и они приходят в состояние равновесия. Найти силу натяжения нити. Ответ обосновать. (25 баллов)

4. Четыре невесомых гладких стержня длиной l соединены шарнирно в виде ромба, который подвешен за одну из вершин к потолку. Между стержнями расположили однородный цилиндр массой m ; в равновесии угол между стержнями равен 2α (см. рисунок). Найти радиус цилиндра и силу, действующую в нижнем шарнире. (25 баллов)

