

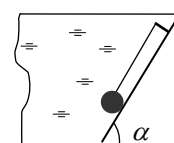
**Задания отборочного (заочного) тура
олимпиады «Будущие исследователи – будущее науки»
по физике**

11 класс

2013-2014 уч.г.

Выполненное задание в формате PDF отправляется вместе с заявкой и тезисами исследовательской работы по электронной почте kh.read@expd.vniief.ru до 1 декабря 2013г.

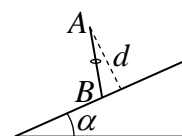
1. Плоская грань сосуда с водой наклонена под углом α к горизонту. В грань вбит гвоздь, к которому привязана тонкая невесомая нить. К нити привязан шар объемом V . Плотность вещества шара ρ больше плотности воды. С какой силой шар действует на нить и на стенку сосуда? Плотность воды ρ_0 известна.



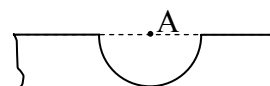
2. Тело падает на поверхность земли с высоты h . Начальная скорость тела равна нулю. Какие расстояния пройдет тело за первую, вторую, третью и четвертую четверти полного времени падения?

3. В вертикальном цилиндрическом сосуде под массивным поршнем находится одноатомный идеальный газ при температуре T , при этом поршень находится в равновесии. Температуру газа в сосуде мгновенно увеличивают в два раза. Какая температура установится в сосуде после того, как поршень перестанет двигаться? Атмосферное давление мало. Теплоемкостью поршня и сосуда пренебречь, теплотери отсутствуют.

4. Точка А, расположенная над наклонной плоскостью на расстоянии d от нее, соединена тонкой спицей с точкой В на плоскости. По спице без трения соскальзывает маленькое колечко. При каком угле между спицей и перпендикуляром, опущенным из точки А на плоскость, время движения колечка до плоскости будет минимально? Угол наклона плоскости к горизонту равен α .



5. Бесконечная пластина из диэлектрика толщиной d равномерно заряжена электрическим зарядом с плотностью ρ . В пластине сде-



лано сферическое углубление с радиусом, равным толщине пластины. Найти напряженность электрического поля в центре сферического углубления (точке А на рисунке).