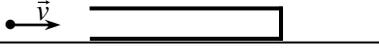


Отборочный тур олимпиады Росатом 2018-2019 учебного года, физика, 11 класс
Комплект 4

1. Идеальный газ расширяется по закону: $pV^3 = \text{const}$ (p и V - давление и объем газа). Во сколько раз изменяется внутренняя энергия газа при увеличении его объема в $n = 3$ раза?

2. На гладком горизонтальном столе лежит пробирка длиной l и массой

$5m$. По оси пробирки горизонтально со скоростью v летит шарик 

массой m . Шарик влетает в пробирку, упруго отражается от ее дна, а затем вылетает из нее. Через какое время после влета в пробирку это произойдет? Искривлением траектории шарика за счет силы тяжести пренебречь.

3. Несколько одинаковых тел спускаются с парашютом с установившейся скоростью v_1 . Когда одно тело оторвалось, установилась скорость падения v_2 . Какая установится скорость, если оторвется еще одно тело? Считать, что сила сопротивления воздуха пропорциональна квадрату скорости и определяется только парашютом - тела вклада в силу сопротивления воздуха не дают.

4. В цилиндрическом сосуде с водой площадью сечения S плавает кусочек льда с вмороженным в него телом. Масса тела m , плотность ρ (плотность тела больше плотности воды). Понизится или повысится уровень воды в сосуде и на сколько, если лед полностью растает? Плотность воды ρ_0 .

5. На гибкую замкнутую непроводящую нить длиной l нанизаны три бусинки с зарядами одного знака q , $2q$ и $3q$, которые могут без трения скользить по нити. Бусинки отпускают, и они приходят в состояние равновесия. Найти силу натяжения нити. Ответ обосновать.