

## Олимпиада «Формула Единства» / «Третье тысячелетие»

## Физика, 10 класс, 2024 год

1. стакан объёмом  $300 \text{ см}^3$  и массой  $100 \text{ г}$  медленно погружают в воду плотностью  $1000 \text{ кг/м}^3$ , держа его вверх дном. Атмосферное давление  $100 \text{ кПа}$ , температура постоянна и одинакова для воздуха и воды. На какой минимальной глубине стакан начнёт погружаться без помощи внешней силы?

**Замечание.** Глубину отсчитывайте до уровня воды в стакане. Считайте, что ускорение свободного падения равно  $10 \text{ м/с}^2$ .

20 м

2. Моль гелия совершает цикл, состоящий из двух изохор и двух изобар. Максимальное давление в цикле в 2 раза больше минимального, а максимальный объём в 1,5 раза больше минимального. Определите в процентах коэффициент полезного действия цикла.

12,5%

3. Равномерно загруженные сани, движущиеся по льду со скоростью  $5 \text{ м/с}$ , выезжают на дорогу, посыпанную песком. Определите путь, пройденный санями по дороге, если длина полозьев равна  $1 \text{ м}$ , а коэффициент трения скольжения о поверхность дороги равен  $0,5$ .

**Замечание.** Трением о лёд пренебречь. Считайте, что ускорение свободного падения равно  $10 \text{ м/с}^2$ .

3 м

4. По горизонтальной поверхности катится без проскальзывания тонкий обруч массой  $0,5 \text{ кг}$ . Скорость движения центра обруча относительно Земли равна  $2 \text{ м/с}$ . Определите кинетическую энергию обруча в системе отсчёта, связанной с Землёй.

2 Дж

5. Поток вектора индукции однородного магнитного поля проходит через боковую поверхность конуса с углом при вершине  $60^\circ$  и длиной образующей  $1 \text{ метр}$ . Индукция поля  $4,0 \text{ Тл}$ . Ось конуса параллельна силовым линиям поля. Найдите величину потока вектора индукции.

3,1 Вб