



Международная физическая олимпиада
«Формула Единства» / «Третье тысячелетие»
2023–2024 учебный год. Заключительный этап



для 10 класса

10.1. (7 баллов) стакан объемом 300 см^3 и массой 100 г медленно погружают в воду плотностью 1000 кг/м^3 , держа его вверх дном. Атмосферное давление 100 кПа , температура постоянна и одинакова для воздуха и воды.

[1] На какой минимальной глубине стакан начнет погружаться без помощи внешней силы?

Замечание. Глубину отсчитывать до уровня воды в стакане. Считать, что ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 .
(Ю.В. Максимачев, Т.Н. Стрелкова, Б.К. Галякевич)

10.2. (7 баллов) Моль гелия совершает цикл, состоящий из двух изохор и двух изобар. Максимальное давление в цикле в 2 раза больше минимального, а максимальный объем в 1,5 раза больше минимального.

[2] Определите в процентах коэффициент полезного действия цикла.

(Ю.В. Максимачев, Т.Н. Стрелкова, Б.К. Галякевич)

10.3. (10 баллов) Равномерно загруженные сани, движущиеся по льду со скоростью 5 м/с , выезжают на дорогу, посыпанную песком.

[3] Определить путь, пройденный санями по дороге, если длина полозьев равна 1 м , а коэффициент трения скольжения о поверхность дороги равен $0,5$.

Замечание. Трением о лед пренебречь. Считать, что ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 .
(Ю.В. Максимачев, Т.Н. Стрелкова, Б.К. Галякевич)

10.4. (10 баллов) По горизонтальной поверхности катится без проскальзывания тонкий обруч массой $0,5 \text{ кг}$. Скорость движения центра обруча относительно Земли равна 2 м/с .

[4] Определить кинетическую энергию обруча в системе отсчета, связанной с Землей.

(Ю.В. Максимачев, Т.Н. Стрелкова, Б.К. Галякевич)

10.5. (4 балла) Поток вектора индукции однородного магнитного поля проходит через боковую поверхность конуса с углом при вершине 60° и длиной образующей 1 метр . Индукция поля $4,0 \text{ Тл}$. Ось конуса параллельна силовым линиям поля.

[5] Найдите величину потока вектора индукции.

(Банк задач по физике для абитуриентов ВГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)