

**Задания муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике  
2020-2021 учебный год**

**11 класс**

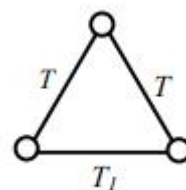
Продолжительность олимпиады: 230 минут. Максимально возможное количество баллов: 50.

**1. (10 баллов)**

Теплоход идет с постоянной скоростью  $v$  мимо покоящегося катера, который находится на расстоянии  $l$  от курса теплохода. Когда расстояние между теплоходом и катером становится минимальным, катер с ускорением  $a$  начинает сближаться с курсом теплохода. На каком расстоянии  $x$  от теплохода катер пересечет его курс? Какую относительную скорость он будет при этом иметь?

**2. (10 баллов)**

Три одинаковых маленьких заряженных металлических шарика соединены непроводящими нитями, образующими правильный треугольник и находятся в равновесии. Силы натяжения двух нитей  $T$ , а третьей –  $T_1$ . Какими станут силы натяжения нитей, если шарики замкнуть между собой тонким проводником? Зарядом на проводнике пренебречь. Кроме сил натяжения нитей на шарики действуют только силы кулоновского взаимодействия между шариками.



**3. (10 баллов)**

На дне водоема маленький легкий шарик с эластичной оболочкой наполнили воздухом до объема  $V_0$ . Давление воздуха  $P_0$ . К шарiku привязана цепь длины  $l$  и массы  $m$ . Шарик отпустили, и он начал всплывать, затем остановился в равновесии на некоторой высоте. На каком расстоянии от дна он остановится? Температуру газа считать постоянной, плотность жидкости  $\rho$ , цепь настолько длинная, что при установлении равновесия шарика часть ее остается на дне. Действующей на цепь силой Архимеда пренебречь. Ускорение свободного падения  $g$ .

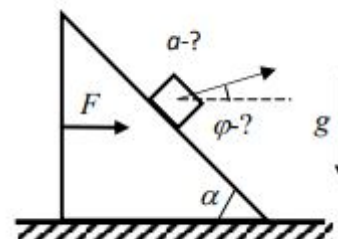
**4. (10 баллов)**

Маленький шарик соскальзывает с края закрепленной полусферической лунки радиуса  $R$  на дне которой лежит второй шарик того же размера. После центрального упругого удара первоначально неподвижный шарик в процессе движения поднимается на высоту  $2R$  над местом столкновения шариков. Трения нет. На какую максимальную высоту поднимется первый шарик?



**5. (10 баллов)**

Невесомый клин находится на горизонтальной поверхности. На склоне клина находится тело массой  $m$ . Слева к клину приложена сила  $F$ . Трения нет. Найти ускорение тела. Какой угол с горизонтом составляет это ускорение? Ускорение свободного падения  $g$ . Склон клина составляет угол  $\alpha$  к горизонту.



*В решении задач должны присутствовать все описанные в условии задачи закономерности, явления, преобразования необходимые для получения полного, верного решения, выбранным способом.*

**Желаем успеха!**