

**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных образовательных организаций (2017 г.).**

**Физика. 11 класс**

**Вариант 1**

**Задача 1 (2 балла).** Современный российский истребитель СУ-35 способен двигаться со скоростью 1400 км/ч на высоте 200 м. Летчик не должен испытывать кратковременные перегрузки более 9g. Каким должен быть минимальный радиус поворота, чтобы летчик сохранил управление машиной?  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

**Задача 2 (3 балла).** Легкая соломинка массы  $m = 1 \text{ г}$  и длины  $L = 4 \text{ см}$  плавает на поверхности воды. По одну сторону от соломинки налили мыльный раствор. С каким ускорением  $w$  начнет двигаться соломинка? Сопротивлением воды движению соломинке пренебречь. Поверхностные натяжения воды и мыльного раствора равны соответственно  $\sigma_{\text{в}} = 7,4 \cdot 10^{-2} \text{ Н/м}$  и  $\sigma_{\text{м.р.}} = 4 \cdot 10^{-2} \text{ Н/м}$ .

**Задача 3 (3 балла).** Саша один раз раздвинул пластины плоского конденсатора, которые все время были подключены к источнику напряжения, а в другой раз они были отключены после первоначальной зарядки. В каком из этих двух случаев Саша совершил большую работу на раздвижение пластин? Ответ пояснить.

**Задача 4 (4 балла).** Два небольших шарика массой  $m$ , заряда  $q$  каждый, соединены непроводящей нитью длины  $2l$  и лежат на гладком горизонтальном столе. В некоторый момент времени середина нити начинает двигаться с постоянной скоростью  $V$ , перпендикулярной направлению нити в начальный момент времени. Определите, минимальное расстояние  $d$ , на которое сблизятся шарики.

**Задача 5 (5 баллов).** Ракета влетает в неподвижное облако частиц с начальной скоростью  $V_0$  и движется в нем с ускорением  $a$ . Частицы налипают на переднюю поверхность ракеты площадью  $S$ . Концентрация частиц  $n$ , масса каждой частицы  $m$ , а самой ракеты  $M_0$ . Определить силу реактивной тяги двигателей ракеты.

**Примечание.** В задачах, в которых даны числовые значения, необходимо сначала получить аналитический (буквенный) ответ; и только потом надо использовать численные данные из условия задачи для получения численного ответа.

**До начала решения задач просьба нарисовать на первой странице чистовика таблицу**

Вариант №1					
1	2	3	4	5	$\Sigma$
2	3	3	4	5	17