

**ГОУ ВПО «Самарский государственный аэрокосмический университет  
имени академика С.П.Королева  
(национальный исследовательский университет)» (СГАУ)**

Олимпиада школьников по физике – 2011

10-й класс, 2-й тур

**Вариант № Ф 11-04**

Таблица баллов

Задача №	1	2	3	4	5	Сумма
Всего баллов	20	20	20	20	20	100
Набрано баллов						

**Задача 1.** Заряженный металлический лист свернули в цилиндр. Как изменится поверхностная плотность заряда?

**Задача 2.** Самолет затрачивает на разбег время  $t=24$  с. Определите длину разбега самолета  $S$  и скорость  $v$  в момент отрыва от Земли, если на половине длины разбега самолет имел скорость, равную  $v_1=30$  м/с.

**Задача 3.** Бутылка, наполненная газом, плотно закрыта пробкой, площадь сечения которой  $S=2,5$  см<sup>2</sup>. До какой температуры надо нагреть газ, чтобы пробка вылетела из бутылки, если сила трения, удерживающая пробку,  $F_{тр}=12$  Н. Первоначальное давление воздуха в бутылке и наружное давление одинаковы и равны  $p_0=760$  мм рт.ст., а температура  $t_0=13^{\circ}$ С.

**Задача 4.** Маятниковые часы установлены на уровне моря. Как изменится ход часов за сутки, если их установить на башне высотой  $h=200$  м над уровнем моря? Радиус Земли  $R=6400$  км.

**Задача 5.** Через аккумулятор в конце зарядки течет ток  $I_1=4$  А при напряжении на клеммах  $U_1=12,6$  В. При разрядке этого аккумулятора током  $I_2=6$  А напряжение составляет  $U_2=11,1$  В. Найдите ток короткого замыкания аккумулятора.

**При решении таблицу перерисовать, условия задач не переписывать.  
Лист с заданиями можно не возвращать.**

**ГОУ ВПО «Самарский государственный аэрокосмический университет  
имени академика С.П.Королева  
(национальный исследовательский университет)» (СГАУ)**

Олимпиада школьников по физике – 2011

10-й класс, 2-й тур

**Вариант № Ф 11-05**

Таблица баллов

Задача №	1	2	3	4	5	Сумма
Всего баллов	20	20	20	20	20	100
Набрано баллов						

**Задача 1.** Тело некоторой массы вначале плавает в воде, а затем в ртути. В каком случае выталкивающая сила (сила Архимеда) больше?

**Задача 2.** Тело, двигаясь с постоянным ускорением  $a$ , потеряло половину своей начальной скорости  $v_0$ . За какое время  $t$  это произошло и какой путь  $S$  прошло тело за это время?

**Задача 3.** При увеличении абсолютной температуры идеального газа в 2 раза давление его увеличилось на 25%. Во сколько раз при этом изменился объем газа?

**Задача 4.** Мальчик несет на коромысле ведра с водой, период собственных колебаний которых  $T_0=0,8$  с. При какой скорости движения  $v$  вода начнет особенно сильно выплескиваться из ведер, если длина шага мальчика  $l=60$  см?

**Задача 5.** Подъемный кран поднимает в воде бетонную плиту объемом  $V=0,5\text{ м}^3$  на высоту  $h=1\text{ м}$  за время  $t=10$  с. Определите силу тока в электродвигателе крана, если подаваемое напряжение  $U=500$  В, а КПД крана  $\eta=25\%$ . Плотность воды  $\rho_1=1000$  кг/м<sup>3</sup>, плотность бетона  $\rho_2=2500$  кг/м<sup>3</sup>.

**При решении таблицу перерисовать, условия задач не переписывать. Лист с заданиями можно не возвращать.**

ГОУ ВПО «Самарский государственный аэрокосмический университет  
имени академика С.П.Королева

(национальный исследовательский университет)» (СГАУ)

Олимпиада школьников по физике – 2011

10-й класс, 2-й тур

**Вариант № Ф 11-06**

Таблица баллов

Задача №	1	2	3	4	5	Сумма
Всего баллов	20	20	20	20	20	100
Набрано баллов						

**Задача 1.** Подводная лодка, опустившись на глинистое или песчаное дно, иногда не может подняться. Как объяснить это явление «присасывания» подводной лодки?

**Задача 2.** Тело свободно падает с высоты  $h=270$  м. Разделите эту высоту на такие *три* части, чтобы на прохождение каждой из них потребовалось одно и то же время.

**Задача 3.** Аэростат наполняют гелием при температуре  $t=20^{\circ}\text{C}$  и давлении  $p=750$  мм рт. ст. до объема  $V=300$  м<sup>3</sup>. Сколько времени будет производиться наполнение, если из баллонов каждую секунду переходит в аэростат  $m_1=3,5$  г гелия? Молярная масса гелия  $\mu=0,004$  кг/моль.

**Задача 4.** Как изменится длина звуковой волны при переходе ее из воздуха в воду? Скорость распространения звука в воздухе  $v_1=340$  м/с, в воде  $v_2=1450$  м/с.

**Задача 5.** Через аккумулятор в конце зарядки течет ток  $I_1 = 4$  А при напряжении на клеммах  $U_1=12,6$  В. При разрядке этого аккумулятора током  $I_2=6$  А напряжение составляет  $U_2=11,1$  В. Найдите ток короткого замыкания..

**При решении таблицу перерисовать, условия задач не переписывать. Лист с заданиями можно не возвращать.**