

Национальный исследовательский аэрокосмический университет
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П.КОРОЛЕВА

Олимпиада десятиклассников по физике – 2010

Вариант № ФД 10-01

Таблица баллов

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

Задача №1 (20 баллов). Тело массой $m=50$ кг перемещают равномерно по горизонтальной плоскости, прилагая силу F , направленную под углом $\alpha=30^\circ$ к горизонту. Определите величину прилагаемой силы F , если коэффициент трения тела о плоскость $k=0,2$.

Задача №2 (20 баллов). В электрический чайник налили $0,75$ л холодной воды и включили нагреватель. Через $\tau=20$ мин после включения вся вода выкипела. Мощность нагревателя $N=0,45$ кВт. КПД нагревателя $\eta=0,8$. Определите начальную температуру воды, если для воды известны: удельная теплоемкость $c=4187$ Дж/(кг К); удельная теплота парообразования $r=2,26 \cdot 10^5$ Дж/кг.

Задача №3 (20 баллов). Шар радиусом $R_1=6$ см заряжен до потенциала $\varphi_1=300$ В, а шар радиусом $R_2=4$ см до потенциала $\varphi_2=500$ В. Определите потенциал шаров после того, как их соединили металлическим проводником. Емкостью соединительного проводника пренебречь.

Задача №4 (20 баллов). Спортсмен прыгает в сетку с высоты $H_1=8$ м. На какой предельной высоте h_1 над полом надо натянуть сетку, чтобы спортсмен не ударился о пол при прыжке? Известно, что сетка прогибается на величину $h_2=0,5$ м, если спортсмен прыгает в нее с высоты $H_2=1$ м.

Задача №5 (20 баллов). В каждую из четырех шин автомобиля накачан воздух объемом $V_1=200$ л при температуре $t_1=17^\circ\text{C}$. Объем шины $V_2=54,6$ л, при температуре $t_2=0^\circ\text{C}$ площадь сцепления шины с дорогой $S=290$ см². Найдите массу автомобиля. Давление атмосферы $p=0,1$ МПа.