Задание 1 (5 баллов):

Сколько должны длиться сутки на Земле, чтобы тела на экваторе находились в невесомости? Радиус Земли принять равным R = 6400 км, ускорение свободного падения на поверхности Земли g = 10 м/с^2.

(Ответ: $T = 2\pi\sqrt{\frac{R}{g}} = 5024$ с $= 83{,}7$ мин**)**

Задание 2 (15 баллов):

Гладкая сфера радиуса R закреплена на горизонтальном столе. Маленький брусок начинает движение из верхней точки сферы без начальной скорости и, пройдя некоторый путь, отрывается от поверхности сферы. С какой скоростью брусок подлетит к горизонтальному столу? Под каким углом к поверхности стола будет при этом направлен вектор скорости?

(Ответ: $\upsilon = \sqrt{2gR}, \alpha = \arccos\frac{2}{3\sqrt{3}} = 67.4^0$ **)**

Задание 3 (15 баллов):

С наклонной плоскости, составляющей угол 60° с горизонтом, соскальзывает треугольный клин, верхняя грань которого горизонтальна. Коэффициент трения между клином и наклонной плоскостью равен $\mu = 1$. На клине покоится брусок массы m = 4 кг. Найти силу трения, действующую на брусок.

(Ответ: $F_{тр} = 7.3\ H$ **)**

Задание 4 (5 баллов):

При двух различных сопротивлениях нагрузки отношение напряжений на зажимах источника равно 5, а полезная мощность в обоих случаях равна 25 Вт. Вычислить ток короткого замыкания, если ЭДС источника 25 В.

(Ответ: 7.2 А **)**

Задание 5 (10 баллов):

Над газообразным гелием проводят процесс, в ходе которого молярная теплоемкость возрастает прямо пропорционально температуре:

$$C = \frac{3R}{4T_0}T$$

где T_0 — начальная температура газа. Какую работу совершит 1 моль газа к тому моменту, когда его объём станет минимальным?

(Ответ: $A = -\frac{3}{8}RT_0$ **)**