

**Физика, 10 класс, муниципальный этап**  
**Время выполнения – 3 часа 20 минут.**

**Задача № 1. «Наклонная плоскость» (10 баллов)**

На наклонной плоскости с углом наклона  $\alpha = 30^\circ$  лежит тело. Коэффициент трения между телом и наклонной плоскостью  $f = 0,2$ . Определите наименьшее горизонтально направленное ускорение  $\vec{a}$ , с которым должна двигаться наклонная плоскость, чтобы тело, лежащее на ней, поднималось по наклонной плоскости.

**Задача № 2. «Земля» (10 баллов)**

Полагая, что радиус Земли известен, определите, на какой высоте  $h$  над поверхностью Земли напряженность поля тяготения равна  $4,9 \frac{H}{кг}$ .

**Задача № 3. «Вращение» (10 баллов)**

Две материальные точки массами  $m_1$  и  $m_2$  расположены друг от друга на расстоянии  $R$ . Определите угловую скорость вращения, с которой они должны вращаться вокруг общего центра масс, чтобы расстояние между ними оставалось постоянным.

**Задача № 4. «Большой теннис» (10 баллов)**

В простейшей модели удара ракеткой по мячу в большом теннисе, можно считать, что мяч летит перпендикулярно плоскости ракетки со скоростью  $v = 50$  м/с, а ракетка движется навстречу мячу со скоростью  $u = 20$  м/с. Пренебрегая вращением мяча, найти его скорость после абсолютно упругого центрального удара о ракетку и скорость отдачи ракетки. Масса мяча примерно в 6 раз меньше массы ракетки. При каком соотношении масс между мячом и ракеткой скорость мяча после удара о ракетку будет наибольшей? Можно ли реализовать на практике такую ситуацию?

**Задача № 5. «Испытание лебедки» (10 баллов)**

При испытаниях лебедки груз массой  $m = 100$  кг опускается с постоянной скоростью  $v = 5$  м/с. Оборвется ли трос при внезапной остановке лебедки если предельная сила натяжения троса, при которой происходит его разрыв  $F_{crit} = 13$  кН, а коэффициент упругости троса  $k = 0,6$  кН/см? Трением и массой троса пренебречь.