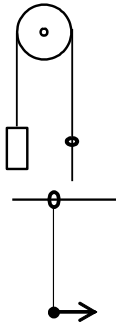


Физика, финальный тур

РЕШЕНИЯ И РАЗБАЛЛОВКА

11 класс

1. (20 баллов) К левому концу идеальной нити, переброшенной через невесомый блок, подвешен груз массы m , а по правой части нити скользит с постоянной относительно нити скоростью кольцо массы $m/2$ (см. рисунок). Найти ускорение груза (10 баллов) и силу трения, действующую на кольцо (10 баллов). Ускорение свободного падения g считать известным.



2. (20 баллов) Шарик висит на идеальной нити, прикрепленной к кольцу, которое может скользить без трения по неподвижной горизонтальной спице. Массы шарика и кольца равны. После того, как шарик ускорили некоторой начальной скоростью вдоль спицы (см. рисунок), максимальный угол отклонения нити от вертикали составил 45° . Найти отношение ускорений шарика и кольца в момент максимального отклонения нити.

3. (30 баллов) В однородном электрическом поле напряженности E_0 находятся два одинаковых точечных заряда величины q . Действующие на заряды электрические силы отличаются в два раза и направлены под углом 60° друг к другу. Найти расстояние между зарядами.

4. (30 баллов) На наклонной плоскости, составляющей угол α с горизонтом, находится призма массы M , в вертикальную грань которой упирается шток пренебрежимо малой массы (см. рисунок). Шток скреплен со стенкой пружиной жесткости k и из-за направляющих может двигаться только по горизонтали. Пренебрегая трением между призмой и наклонной плоскостью, призмой и штоком, штоком и направляющими, найти период колебаний призмы (20 баллов). Найти упругую энергию пружины в момент прохождения призмой положения равновесия (10 баллов).

