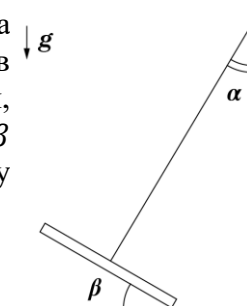


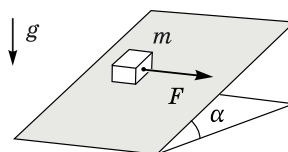


I этап вступительных испытаний в 11 класс  
АНОО «Физтех-лицей» им. П.Л. Капицы  
**Физика (120 минут)**

1. Однородный стержень массой  $m$  нижним концом опирается на горизонтальную поверхность пола и с помощью нити удерживается в наклонном положении. Нить привязана к стержню в середине. Углы, составляемые нитью со стеной и стержнем с полом, равны  $\alpha$  и  $\beta$  соответственно. Найдите возможные значения коэффициента трения между стержнем и полом.



2. На наклонной плоскости с углом наклона  $\alpha = 30^\circ$  удерживают брусок массой  $m = 1,0$  кг. С каким по величине и направлению ускорением  $a$  придёт в движение брусок, если его отпустить и одновременно начать действовать горизонтальной силой  $F = 2,0$  Н, направленной вдоль плоскости, как показано на рисунке? Коэффициент трения между плоскостью и бруском  $\mu = 0,2$ . Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.



3. Два точечных заряда разного знака находятся в точках В и С на расстоянии  $L$  друг от друга. Модуль зарядов равен  $q$ . Систему поместили во внешнее однородное электрическое поле, напряжённость которого направлена параллельно отрезку ВС и равна по модулю  $E_0 = kq/L^2$ . Найдите все точки, в которых напряжённость поля будет равна 0, и укажите расстояния от этих точек до точки В.
4. В герметичном сосуде находится только водяной пар. При изотермическом уменьшении объёма сосуда в 5 раз, давление в сосуде возрастает в 3 раза. Какая относительная влажность была в сосуде изначально?