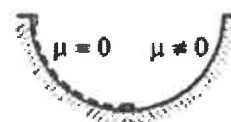


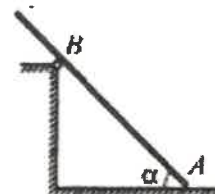
**Отборочный очный этап
на интенсивную образовательную программу (профильную) смену
«Физика в опытах и экспериментах», 2020 год,
физика, 10 класс**

1. Беговые дорожки легкоатлетического стадиона состоят из двух прямолинейных участков, соединенных двумя полуокружностями. Ширина дорожки $d = 1$ м. Линия старта проведена перпендикулярно прямолинейному участку дорожек и совпадает с линией финиша. Два бегуна, находящиеся на первой (внутренней) и второй дорожках, одновременно принимают старт и пробегают до финиша один круг. Они разгоняются равноускоренно, пока не наберут максимальную скорость $v_0 = 8$ м/с, одинаковую для обоих бегунов, с которой и пробегают оставшуюся часть дистанции. На сколько отличаются времена разгона бегунов, если, двигаясь каждый по середине своей дорожки, они финишируют одновременно?

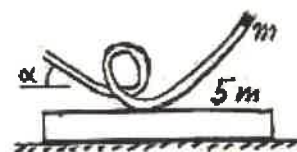
2. Маленькое тело соскальзывает с нулевой начальной скоростью по внутренней поверхности полусферы с высоты, равной ее радиусу. Одна половина полусферы абсолютно гладкая, а другая – шероховатая, причем на этой половине коэффициент трения между телом и поверхностью $\mu = 0,15$. Определить величину ускорения a тела в тот момент, когда оно перейдет на шероховатую поверхность. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ м/с².



3. Лестница стоит на шероховатом полу и опирается на выступ, снабженный роликом. Расстояние AB от нижнего конца лестницы до выступа составляет $3/4$ ее полной длины, угол наклона лестницы $\alpha = 45^\circ$. Каков должен быть коэффициент трения μ между лестницей и полом, чтобы она находилась в равновесии. Трением в ролике пренебречь.



4. На гладкой горизонтальной поверхности стола находятся скрепленные между собой трубка и платформа общей массой $5m$. Левый конец трубки наклонен к горизонту под углом $\alpha = 60^\circ$. В трубке удерживают шарик массой m , который может скользить по трубке без трения. Система покоится. Шарик отпускают, и он вылетает из трубки, а платформа, двигаясь поступательно и не отрываясь от стола, получает скорость 1 м/с. Найдите скорость вылетевшего шарика.



5. Горизонтальная трубка площадью сечения $S = 20$ см², открытая с двух концов, закреплена неподвижно. В ней находятся два поршня, один из которых соединен пружиной жесткостью $k = 1$ кН/м с неподвижной стенкой. В исходном состоянии давление воздуха между поршнями равно атмосферному давлению $p_0 = 10^5$ Па, пружина не деформирована, и расстояние между поршнями равно $l = 28,3$ см. Правый поршень медленно переместили вправо на расстояние l . Какое давление воздуха p_1 установилось при этом между поршнями? Температуру воздуха считать постоянной, трением пренебречь.

