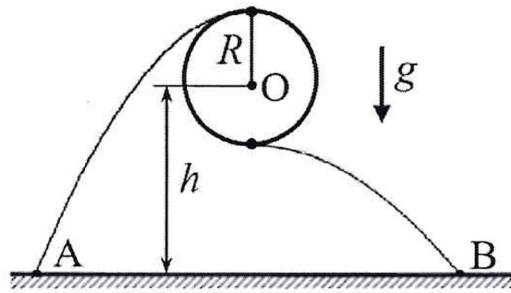


Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
II (заключительный) тур, 2019–2020 учебный год

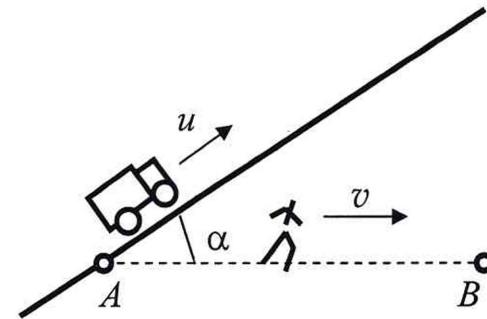
Каждая правильно решенная задача оценивается в 10 баллов.

Физика 9 класс

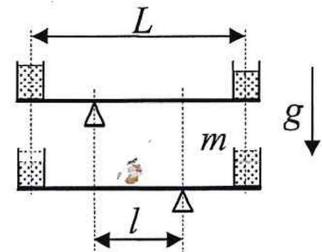
1. Грузик, привязанный к невесомой нерастяжимой нити, вращается в вертикальной плоскости вокруг точки О по окружности радиуса R. Если нить перерезать в момент, когда грузик находится в верхней или нижней точке окружности, он упадёт на землю в точке А или В, соответственно (см. рис.). Найти расстояние АВ, если известно, что точки А и В равноудалены от точки О, которая находится на высоте h над поверхностью земли.



2. Ленивый мальчик Женя живет в деревне A, а ходит в школу, расположенную в пункте B (см. рис.) Мимо его деревни проходит прямое шоссе, расположенное под углом α к отрезку AB. Чтобы дойти до школы пешком по прямой, ему нужно затратить время τ , но Женя не ходит пешком – он ловит автомобиль, который едет по шоссе, и останавливает его так, чтобы максимально сократить свой пеший маршрут. Сколько времени он тратит на дорогу, если пешком он передвигается со скоростью v , а скорость автомобиля u .



3. Два стакана с различным количеством воды уравновешены на разноплечих рычажных весах. Расстояние между центрами стаканов равно L . Часть воды массы m перелили из одного стакана в другой. Оказалось, что если при этом опору весов сдвинуть на расстояние l , то весы снова придут в равновесие. Найти массу M всей воды в обоих стаканах. Массой самих весов и стаканов пренебречь.



4. Однородную проволоку с сопротивлением $3R$ разрезали на три равные части. Перечислить значения сопротивлений, которые можно получить, соединяя эти части. Соединять между собой и с измерительными клеммами можно только концы проволок.

Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Желаем успехов!