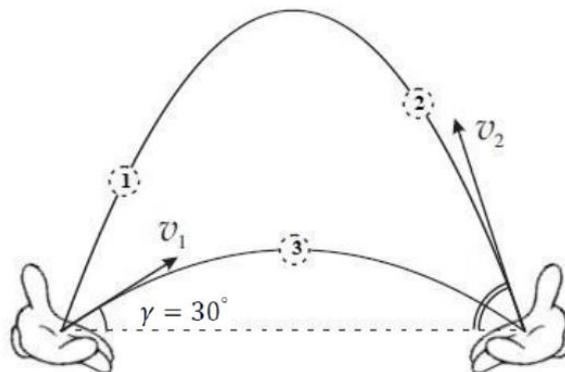


Всероссийская олимпиада школьников 2022-2023 учебный год
Окружной этап
ФИЗИКА
10 класс

1. Цирковой трюк

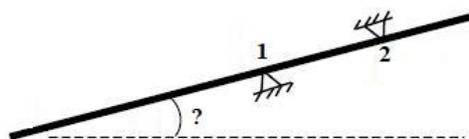
Клоун решил удивить публику новым трюком. Он взял три одинаковых теннисных шарика и стал их перебрасывать из руки в руку, как показано на рисунке. Считая, что, время полета шарика **2**, в три раза больше времени полета шарика **3**, определите начальную скорость шарика **2**. Сопротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Угол $\gamma = 30^\circ$.



Руки клоуна практически не смещаются и располагаются на одном уровне. Начальная скорость шарика **3** равна 2 м/с .

2. Равновесие балки

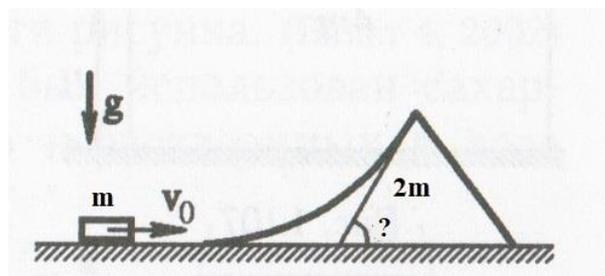
Для удержания в равновесии балки длиной L инженер-механик придумал конструкцию, изображенную на рисунке.



Балка удерживается в равновесии на опорах **1** и **2**, причём её левый конец не касается горизонтальной поверхности пола. Под каким углом к горизонту наклонена эта балка, если расстояние между опорами l_1 , коэффициент трения об опоры μ , расстояние от опоры **2** до правого конца балки l_2 . Балку считать однородной.

3. Ледяная горка

Юный хоккеист сообщает клюшкой шайбе горизонтальную скорость. В результате удара шайба попадает на покоящуюся гладкую ледяную горку, движется по этой горке без отрыва и покидает её. Горка движется по горизонтальной поверхности, не отрываясь от неё, приобретает скорость в четыре раза меньше начальной скорости шайбы. Нижняя часть горки имеет плавный переход к горизонтальной поверхности (см.Рис.). Пренебрегая изменением потенциальной энергии шайбы при её движении по горке и считая поверхность, на которой располагается горка, гладкой, определите угол наклона к горизонту верхней части горки. Параметры, изображенные на рисунке, считать известными.



Нижняя часть горки имеет плавный переход к горизонтальной поверхности (см.Рис.). Пренебрегая изменением потенциальной энергии шайбы при её движении по горке и считая поверхность, на которой располагается горка, гладкой, определите угол наклона к горизонту верхней части горки. Параметры, изображенные на рисунке, считать известными.

4. Зима в Простоквашино

Зима в Простоквашино выдалась очень холодной. Днём температура воздуха за окном -15°C , а ночью -32°C . Чтобы не замёрзнуть, Матроскин и Шарик затопили печь. Они подбрасывали дубовые дрова днём в течение $\tau_1 = 6$ часов для поддержания температуры воздуха в доме 24°C , а ночью в течение $\tau_2 = 3$ часов для поддержания этой же температуры. Во сколько раз при этом изменится объем сжигаемых дров ночью по сравнению с дневным сжиганием?

5. Одинаковые лампочки

Экспериментатор Глюк изучал зависимость силы тока от напряжения в электрической цепи с лампой накаливания. Результаты измерений он проиллюстрировал в виде вольт-амперной характеристики (Рис.1). Затем, Глюк собрал электрическую цепь, состоящую из двух исследуемых ранее одинаковых ламп накаливания, идеального амперметра, идеальной батарейки и резистора (Рис.2). Помогите Глюку определить показания амперметра при известных на Рис.2 значениях элементов электрической цепи.

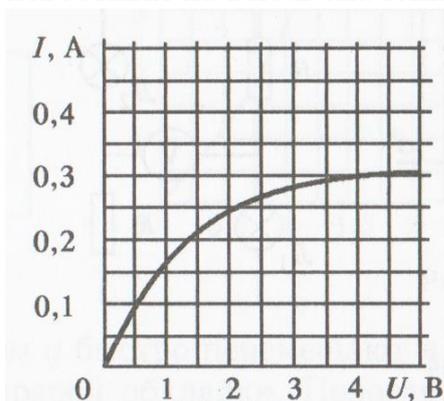


Рис. 1

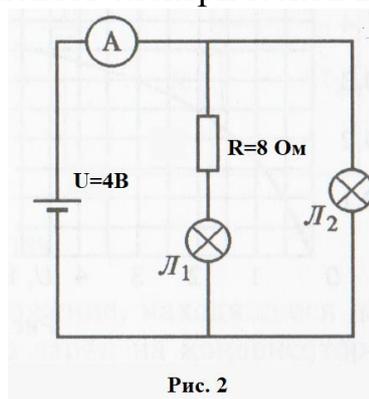


Рис. 2