

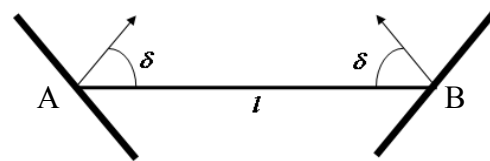
**LVII ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
II (МУНИЦИПАЛЬНЫЙ) ЭТАП. САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ**

10 класс

9 декабря 2022 г.

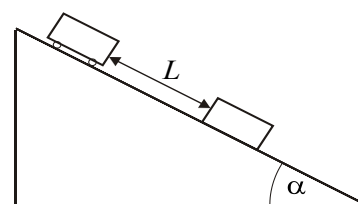
Внимание! В работе нужно привести не только ответы, но и полные решения задач. Ответы (даже верные) без решений будут оценены в 0 баллов. Не забудьте переписать свои решения в чистовик – черновик проверяться не будет. Максимальная оценка за каждую задачу – 10 баллов.

1. Два плоских "зеркала" (тяжелых массивных неподвижных плиты) расположены так, что их центры лежат на горизонтальном отрезке AB длины l , а перпендикуляры к их поверхностям наклонены к горизонту под одинаковыми углами δ (см. рис.). Система находится в постоянном и однородном поле силы тяжести (ускорение свободного падения g). Между "зеркалами" по замкнутой траектории движется, испытывая абсолютно упругие удары в точках A и B , тело, которое можно считать материальной точкой. Определите, при каком δ это возможно. Найдите зависимость периода движения тела τ (промежутка времени между двумя последовательными отражениями в точке A) от угла β , который образует с горизонтом скорость тела при его вылете из этой точки. Сопротивлением воздуха пренебречь.



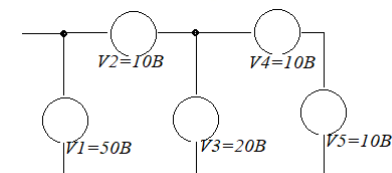
к зад. 1

2. На шероховатой наклонной плоскости, образующей угол α с горизонтом, покоится тело. Тележка, которая вначале находилась на расстоянии L от тела, начинает скатываться (см. рис.). На какое максимальное расстояние сдвинется вниз тело, если удары между ним и тележкой абсолютно упругие? Массы тележки и тела одинаковы. Коэффициент трения скольжения тела по плоскости μ , трением тележки при её движении можно пренебречь.



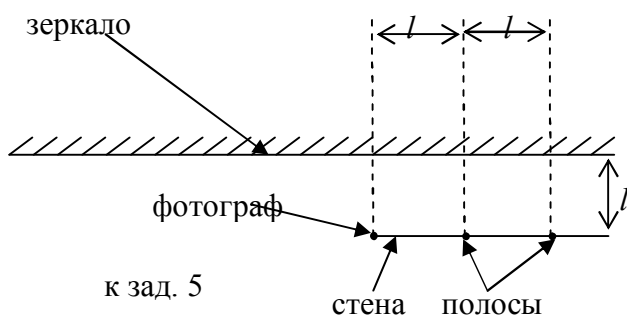
к зад. 2

3. В широкий сосуд налит слой жидкости глубиной L . Плотность жидкости зависит от расстояния до её поверхности h как $\rho = \rho_0 + ah$, где ρ_0 и a — некоторые известные константы. Определите глубину погружения в такую жидкость тела средней плотностью ρ_t , имеющего форму прямого цилиндра высотой $H < L$. Считайте, что при плавании тело не опрокидывается, т. е. боковые стенки цилиндра всё время остаются вертикальными. Площадь поперечного сечения сосуда много больше площади поперечного сечения тела.



к зад. 4

4. Пять одинаковых вольтметров включены в отрезок цепи, как показано на рис. Оказалось, что у одного из них погнута стрелка и его показания неверны. Выявите неисправный вольтметр и определите, каким должно быть его показание.



к зад. 5

5. Художник-абстракционист создал произведение искусства в виде плоской вертикальной абсолютно белой стены, расположенной перед вертикальным плоским зеркалом параллельно ему. Художник-акционист нанес на это произведение две одинаковых узких черных вертикальных полосы во всю высоту стены (см. рис., на котором показан вид сверху). У фотокорреспондента есть узкая вертикальная стойка. Он хочет, расположившись у края произведения искусства, сделать кадр, на котором обе полосы были бы закрыты стойкой. На каком расстоянии от зеркала он должен поставить стойку? Указанные на рис. размеры считайте известными, высота стойки равна высоте стены, ее ширина равна ширине полос и много меньше расстояния между полосами.

кальная стойка. Он хочет, расположившись у края произведения искусства, сделать кадр, на котором обе полосы были бы закрыты стойкой. На каком расстоянии от зеркала он должен поставить стойку? Указанные на рис. размеры считайте известными, высота стойки равна высоте стены, ее ширина равна ширине полос и много меньше расстояния между полосами.

Продолжительность олимпиады 240 минут.

По окончании олимпиады условия можно забрать с собой.

9 декабря в 18.50 состоится онлайн-разбор задач.

Ссылка для подключения <https://join.freeconferencecall.com/avsavin>

