

Олимпиада «Будущие исследователи — будущее науки»

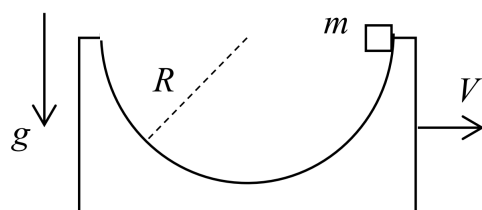
Физика, 10 класс, 2026 год

1. Тело бросили с земли под углом к горизонту так, что через половину времени полета оно оказалось на том же расстоянии от точки броска, что и в момент приземления.

1. Под каким углом было брошено тело?
2. Через какую часть времени полета тело еще раз оказывалось на том же расстоянии от точки броска?

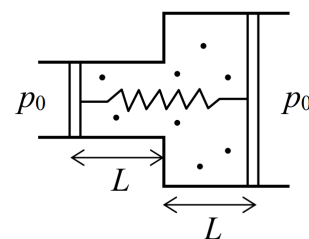
$$(1) \sin \alpha = \alpha \sqrt{12/13}, \alpha \approx 74^\circ; (2) \text{ через } \frac{1}{3} \text{ и } \frac{2}{3} \text{ времени полета}$$

2. Брусок с выемкой в виде полуцилиндра радиуса R двигают в горизонтальном направлении со скоростью V , удерживая в верхней точке выемки кубик массы m (см. рис.). В некоторый момент кубик освобождают, продолжая двигать брусок с прежней скоростью. Какую работу совершит над кубиком сила реакции бруска к моменту, когда кубик, скользя без трения по поверхности выемки, достигнет ее нижней точки? Ускорение свободного падения равно g .



$$\text{Сила реакции совершит работу, равную } -mV\sqrt{2gR}$$

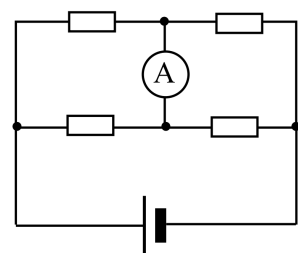
3. В соединенных горизонтальных трубах сечений S и $2S$ могут скользить без трения поршни, связанные пружиной жесткости k и находящиеся на расстояниях L от места соединения (см. рис.). Между поршнями находится 1 моль идеального одноатомного газа. Концы труб открыты в атмосферу с давлением воздуха p_0 .



1. Какое максимальное количество теплоты можно отвести от газа без деформации пружины?
2. Какое количество теплоты нужно отвести, чтобы длина пружины уменьшилась вдвое?

$$(1) TS^0 d\frac{L}{S} + TS^0 d\frac{L}{S}$$

4. В представленной на рисунке цепи сопротивления резисторов в верхней ветви одинаковы и вдвое больше, чем сопротивления в нижней, сопротивление амперметра и внутреннее сопротивление батареи пренебрежимо малы. После того, как один из резисторов в нижней ветви заменили на другой — с неизвестным номиналом, амперметр стал показывать ток I_A . На сколько при этом изменился ток через батарею?



$$\text{На } 3I_A/2$$