

Олимпиада «Будущие исследователи — будущее науки»

Физика, 11 класс, 2026 год

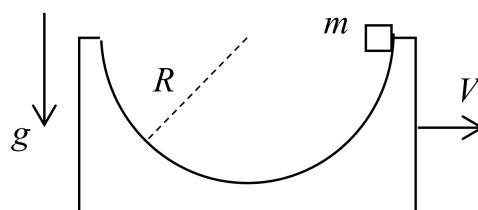
1. Тело бросили с земли под углом к горизонту так, что через половину времени полета оно оказалось на том же расстоянии от точки броска, что и в момент приземления.

1. Под каким углом было брошено тело?

2. Через какую часть времени полета тело еще раз оказывалось на том же расстоянии от точки броска?

$$(1) \sin \alpha = \alpha \sqrt{12/13}, \alpha \approx 74^\circ; (2) \text{ через } \frac{12}{33+\sqrt{33}} \text{ времени}$$

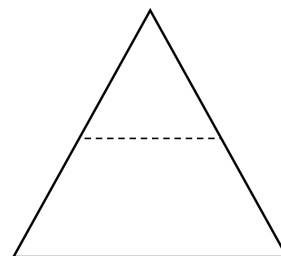
2. Брусок с выемкой в виде полуцилиндра радиуса R двигают в горизонтальном направлении со скоростью V , удерживая в верхней точке выемки кубик массы m (см. рис.). В некоторый момент кубик освобождают, продолжая двигать брусок с прежней скоростью. Какую работу совершит над кубиком сила реакции бруска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



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

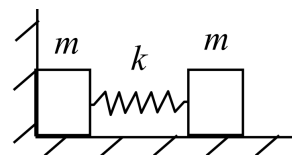
3. По тонкой непроводящей пластинке в форме правильного треугольника равномерно распределен электрический заряд. Принимая потенциал на бесконечности равным нулю, найти, во сколько раз изменится потенциал в центре пластины, если четверть площади пластины в виде правильного треугольника (см. рис.) отрезать и удалить на бесконечность.

Указание. Потенциал в центре заряженного треугольника пропорционален заряду треугольника и обратно пропорционален длине его стороны.



$$\text{Потенциал уменьшится в } 1,2 \text{ раза}$$

4. На гладкой горизонтальной плоскости находятся два бруска одинаковой массы m , соединенные пружиной жесткости k . Один из брусков касается вертикальной стенки (см. рис.). Другой брусок сдвинули к стенке на расстояние L и отпустили.



1. Найти максимальное растяжение пружины.

2. Через какое время оно будет достигнуто?

$$(1) L\sqrt{\frac{2k}{m}} \quad (2) \text{ через время } \frac{\pi}{\omega} + \frac{\pi}{\omega} \sqrt{\frac{k}{m}}$$