

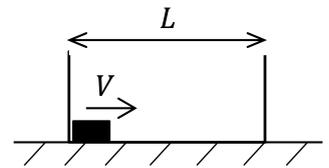
Олимпиада «Будущие исследователи — будущее науки»

Физика, 11 класс, 2023 год

1. Тело бросили с начальной скоростью V_0 под углом α к горизонту. Через время τ бросили второе тело так, что оно полетело по той же траектории. Каким будет минимальное расстояние между телами во время их полета? Через какое время расстояние станет минимальным? Ускорение свободного падения равно g .

$$\frac{b}{c} \sin \theta \Lambda + \frac{z}{x} ; \alpha \cos \theta \Lambda$$

2. На горизонтальном столе лежит коробка длины L и массы m , в которой у одной из стенок находится шайба той же массы. Шайбе сообщают скорость V в направлении противоположной стенки (см. рис.). Считая, что соударения шайбы со стенками упругие, трение между шайбой и коробкой отсутствует, а коэффициент трения между коробкой и столом равен μ , найти пройденные коробкой и шайбой пути. Ускорение свободного падения равно g . Диаметр шайбы мал по сравнению с L .



$$[(\tau b r t \varphi) / z \Lambda] = u \text{ эл } ; \tau (u + 1) ; (b r t \varphi) / z \Lambda$$

3. На окружности радиуса R размещены на равном расстоянии друг от друга 2023 точечных электрических заряда, из них 2022 заряда $+q$ и один $-q$. Найти напряженность электрического поля в центре окружности.

$$\frac{z \Lambda}{b}$$

4. К вбитому в потолок гвоздю привязали на нитях длиной L два груза так, чтобы получившиеся маятники могли совершать колебания во взаимно перпендикулярных плоскостях. Для возбуждения колебаний оба маятника отклонили на небольшой угол θ_0 от вертикали, затем отпустили один из них, а когда тот достиг угла $\theta_0/2$, отпустили и второй. Каким будет минимальное расстояние между грузами в процессе колебаний? Через какое время после начала движения это расстояние будет достигнуто в первый раз? Ускорение свободного падения равно g .

$$\frac{b}{L} \Lambda \frac{z}{x} = t \text{ в } \text{ время } t \text{ достигается через время } t \text{ и в первый раз достигается минимальное расстояние } \frac{z \Lambda}{\theta}$$