

Условие

Задача 11-1. Время удара

Приборы и оборудование: Два металлических шарика; два цилиндра; нить; штатив с двумя лапками; штангенциркуль; источник напряжения 1,5 В; мультиметр; конденсатор емкости $C = 1000$ мкФ; постоянный резистор; ключ электрический; соединительные провода.

В данной работе вам необходимо разработать методику измерения очень малых времен – времен удара металлического шарика о закрепленный металлический цилиндр.

Основная идея этого метода заключается в изменении напряжения на конденсаторе за время столкновения шарика с цилиндром. Старайтесь, чтобы скорости шариков в момент удара оставались примерно одинаковыми.

Вам предстоит самостоятельно (с помощью незначительных подсказок) разрабатывать схемы проведения измерений.

Оценивать погрешности в данной работе не требуется! Тем не менее, стремитесь к тому, чтобы эти погрешности были минимальны. Результаты измерений представьте в наглядной графической форме.

Задание 1.

1.1 Используя выданное оборудование, измерьте внутреннее сопротивление r и ЭДС источника напряжения (гальванического элемента) ε .

1.2 Используя выданное оборудование, измерьте внутреннее сопротивление вольтметра R_V в использованном вами диапазоне измерения напряжений.

Приведите схемы измерений, расчетные формулы, результаты измерений и расчетов.

Подсказка 1. При разрядке конденсатора через резистор сопротивления R , зависимость напряжения на конденсаторе от времени описывается функцией

$$U = U_0 \exp\left(-\frac{t}{RC}\right). \quad (1)$$

Впрочем, вы можете обойтись и без этой формулы, рассматривая изменение напряжения ΔU за малый промежуток времени Δt .