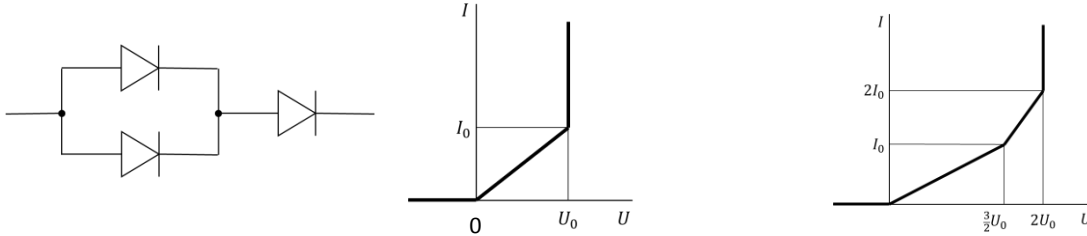


ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ
ВАРИАНТ 27111 для 11-го класса

- Изобразите вольт-амперную характеристику схемы из трех одинаковых диодов, представленной на рисунке 1, если вольт-амперная характеристика одного диода имеет вид, представленный на рисунке 2.
- Объясните свои построения.



Ответ: Итоговая вольт-амперная характеристика приведена на рисунке.

- Скоростной поезд «Ласточка» проходит расстояние 30 км от станции «Крюково» до станции «Подсолнечная» за 20 минут. Поезд набирает ход с постоянным ускорением, потом некоторое время едет с постоянной скоростью 120 км/час, затем движется равнозамедленно до остановки. Определите, какое расстояние проходит поезд с максимальной скоростью, если ускорения разгона и торможения различны.

Ответ: 20 км.

- В начале февраля в НИУ «МЭИ» проходила инженерная конференция школьников «Потенциал». В секции «Экспериментальные методы исследования физических явлений» первое место заняла работа, посвященная гидроудару. Это опасное явление возникает, например, при резкой остановке водяного потока в трубе. Повышение давления жидкости может привести к разрушению трубы. Предположим, что небольшой камешек случайно оказался в трубе и неожиданно застрял в ней, полностью перекрыв течение воды. При какой наибольшей скорости водяного потока труба, рассчитанная на максимальное давление $p_{\max} = 25$ атмосфер, может выдержать гидроудар? Плотность воды $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$, скорость звука в воде $v_{\text{зв}} = 1250 \text{ м/с}$.

Ответ: $V = \frac{p_{\max}}{\rho v_{\text{зв}}} = \frac{25 \cdot 10^5}{1000 \cdot 1250} = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

- На конце нерастянутой пружины закрепили груз массой m и отпустили. В процессе колебаний в некоторый момент времени потенциальная энергия упругой деформации пружины равна W_1 , а модуль ускорения груза равен a_1 . Через некоторое время энергия пружины стала равна W_2 , а модуль ускорения груза равен a_2 . Известно, что $W_2 = 25W_1$, а $a_2 = a_1/2$. Определите модуль и направление ускорений \vec{a}_1 и \vec{a}_2 . Затухание колебаний не учитывать.

Ответ: либо оба ускорения направлены вниз, причем $a_{2\downarrow} = \frac{4}{9}g$, $a_{1\downarrow} = \frac{8}{9}g$;

либо a_1 направлено вниз, a_2 направлено вверх, причем $a_{2\uparrow} = \frac{4}{11}g$, $a_{1\downarrow} = \frac{8}{11}g$

- Незаряженный металлический шар радиусом R_1 установлен на непроводящей изолированной подставке на столе. Металлический шар радиусом R_2 закреплен на изолированной ручке и имеет заряд q_2 . Шары приводят в соприкосновение, после чего второй шар удаляют на достаточно большое расстояние от первого. Потенциал второго шара оказывается равным ϕ'_2 . После этого второй шар снова заряжают зарядом q_2 и касаются первого. Определите потенциал первого шара ϕ_1^∞ после многократного повторения этих действий.

Ответ: $\phi_1^\infty = q_2 \frac{q_2 - \phi'_2 4\pi\epsilon_0 R_2}{\phi'_2 16\pi^2 \epsilon_0^2 R_1 R_2}$