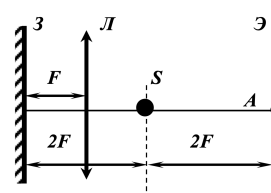


Олимпиада «Надежда энергетики» по физике

10 класс, 2024 год

1. Точечный источник света S , плоское зеркало Z , собирающая тонкая линза L и экран \mathcal{E} расположены так, как показано на рисунке. Как изменится освещенность в точке A экрана, если плоское зеркало подвинуть параллельно самому себе влево на расстояние d ?



освещенность изменится в

2. Ветрогенератор вырабатывает электроэнергию при любой скорости вращения лопастей. Мощность такого устройства пропорциональна квадрату скорости ветра. Один ветрогенератор развивает мощность 1 МВт при скорости ветра 12 м/с. Какую суммарную мощность будут развивать 10 параллельно соединенных генераторов при скорости ветра 2 м/с?

МВт = 280

3. 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.

при $a_2 = a_1/2$ и $W_2 = 25W_1$ модуль ускорения равен a_1 и направление ускорения равно a_1

4. 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.

км = 20

5. 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 $\rho = 1000$ кг/м³, скорость звука в воде $v_{\text{зв}} = 1250$ м/с.

м/с = $\frac{\rho v_{\text{зв}}^2}{2}$