

## 11 класс

1. В электроннолучевой трубке поток электронов ускоряется полем с разностью потенциалов  $U = 5$  кВ и попадает в пространство между вертикально отклоняющими пластинами длиной  $x = 5$  см, напряженность поля между которыми  $E = 40$  кВ/м. Найти вертикальное смещение  $Y$  луча на выходе из пространства между пластинами.
2. Тяжелый шарик, подвешенный на нити, длиной  $\ell = 1$  м, описывает окружность в горизонтальной плоскости (конический маятник). Найти период обращения шарика, если маятник находится в лифте, движущемся с постоянным ускорением  $a = 5$  м/с<sup>2</sup>, направленным вниз. Нить составляет с вертикальным направлением угол  $\alpha = 60^\circ$ .
3. Может ли случиться, что два последовательно соединенных источника тока, обладающих соответственно ЭДС  $\varepsilon_1$  и  $\varepsilon_2$  и внутренними сопротивлениями  $r_1$  и  $r_2$ , будучи замкнутыми на одинаковый резистор сопротивлением  $R$ , дадут ток более слабый, чем один из этих элементов, замкнутый на тот же резистор?
4. Когда моя лошадь подворачивает ногу, я взваливаю лошадь на плечо, и мы продолжаем движение в том же направлении, но медленнее. Когда я на лошади, мы движемся со скоростью 120 км/ч, а когда лошадь на мне - со скоростью 30 км/ч. Чему равна наша средняя скорость, если: а) я еду полпути, а потом несу лошадь? б) я еду половину времени, а потом несу лошадь?
5. В стеклянной трубке длиной 1 м, запаянной с обоих концов, находится столбик ртути длиной 10 см, разделяющий объем трубки на две части. Трубку ставят вертикально. При этом расстояние от нижнего конца трубки до ртути равно 20 см. Затем трубку переворачивают (нижним концом вверх). В этом положении расстояние от нижнего конца трубки до ртути равно 30 см. Где будет находиться столбик ртути (расстояние от одного из концов), если трубку расположить горизонтально?
6. Рассеивающая и собирающая линзы с одинаковым фокусным расстоянием  $F$  расположены так, что их главные оптические оси совпадают. Постройте изображение предмета, находящегося на двойном фокусном расстоянии перед рассеивающей линзой, и рассчитайте его положение. Расстояние между линзами  $F$ .