

Олимпиада МИРЭА по физике
для школьников 9-11 классов
2015/2016
(отборочный очный тур, отборочный заочный тур)

1. Самолет совершает прямой и обратный рейсы между двумя населенными пунктами. При каком направлении ветра относительно трассы общее время полета будет минимальным? максимальным? Найти эти времена. Считать, что скорость самолета относительно земли в отсутствии ветра постоянна и равна V , скорость ветра относительно земли постоянна и равна U . Расстояние между населенными пунктами равно L , полет происходит по прямой, соединяющей эти населенные пункты.
2. Идеальный газ сжимают поршнем и одновременно подогревают. Во сколько раз изменится его внутренняя энергия, если объем газа уменьшить в $n=5$ раз, а давление увеличить в $k=7$ раз?
3. Две параллельные медные шины, расположенные вертикально на расстоянии $l=2$ м друг от друга, замкнуты сверху резистором с сопротивлением $R=0,2$ Ома и помещены в горизонтальное магнитное поле с индукцией $B=0,4$ Тл. По шинам может скользить вниз под действием силы тяжести не теряя с шинами электрического контакта, проводник-перемычка массой $m=0,4$ кг и сопротивлением $r=0,3$ Ома. Пренебрегая сопротивлением шин, определить установившееся значение скорости падения перемычки.
4. При подключении к источнику тока резистора $R_1=18$ Ом, а затем последовательно с ним резистора $R_2=63$ Ом коэффициент полезного действия возрос в $n=2$ раза. Определить внутреннее сопротивление источника тока и к.п.д. цепи.
5. Экран расположен на расстоянии $L=21$ см от отверстия, в которое вставлена линза радиусом $R=5$ см. На линзу падает сходящийся пучок лучей, в результате чего на экране образуется светлое пятно радиусом $r=3$ см. Оказалось, что если линзу убрать, радиус пятна не изменится. Найти фокусное расстояние линзы.