

1. «Сосуд с перегородкой»

Сосуд разделен нетеплопроводящей перегородкой на два отсека. В первом отсеке объемом V находится идеальный газ при температуре T под давлением p . Во втором отсеке объемом $2V$ находится такой же идеальный газ при температуре $4T$ под давлением $3p$. Какие температура и давление установятся в сосуде, если убрать перегородку? Потерями энергии в окружающее пространство пренебречь.

2. «Частица в магнитном поле»

В область однородного магнитного поля $B=0,1$ Тл влетает альфа-частица, скорость которой направлена под острым углом α к вектору магнитной индукции. Движение частицы представляет собой винтовую линию, радиус которой равен 30 см, а шаг этой винтовой линии равен 60 см. Определите угол α , скорость v . Какую ускоряющую разность потенциалов прошла альфа-частица перед тем, как попасть в магнитное поле? Масса альфа-частицы равна $6,68 \cdot 10^{-27}$ кг, а заряд $3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл.

3. «Корабль Знаяки»

На своём космическом корабле Знаяка движется вокруг Земли по орбите, близкой к круговой, со скоростью v . Поскольку корабль находится в верхних слоях атмосферы, на него действует сила трения прямо пропорциональная v^α . Найдите коэффициент альфа, если известно, что радиус орбиты корабля меняется незначительно и медленно, но с постоянной скоростью.

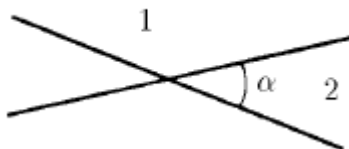
4. «Сетка»

Определите эквивалентное сопротивление проволочной сетки, изображённой на рисунке. Считайте сопротивление каждого ребра сетки равным R



5. Две пересекающиеся под углом α бесконечные плоскости делят пространство на четыре области. Найдите:

А) Напряженность электрического поля в областях 1 и 2, если поверхностная плотность заряда плоскостей равна σ и $-\sigma$ соответственно.



Б) Где окажется частица q и массой m через время t , находящаяся в начальный момент времени на биссектрисе угла α на расстоянии r от вершины угла, если она движется перпендикулярно биссектрисе со скоростью v . Всё время движения частица находится между пластин.