



для 11 класса

11.1. (5 баллов) 5,0 молей идеального газа нагревают на 10 К так, что температура газа меняется пропорционально квадрату объема газа.

[1] Какую работу газ совершает при нагревании?

(Ю.В. Максимачев, Т.Н. Стрелкова, Б.К. Галякевич)

11.2. (7 баллов) Тонкий проводящий стержень прямоугольного сечения соскальзывает из состояния покоя по гладкой наклонной плоскости из диэлектрика в вертикальном однородном магнитном поле индукцией $B = 0.2$ Тл (см. рис. 1).

Длина стержня $L = 30$ см, плоскость наклонена к горизонту под углом $\alpha = 30^\circ$. Продольная ось стержня при движении сохраняет горизонтальное направление.

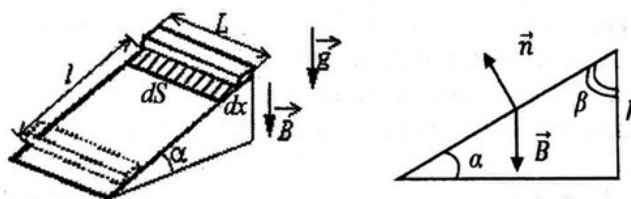


Рис. 1

[2] Рассчитайте ЭДС индукции на концах стержня в момент, когда стержень переместится по наклонной плоскости на расстояние $l = 1.5$ м.

Замечание. Считать, что ускорение свободного падения равно 10 м/с²

(А.Г. Арешкин, О.С. Комарова, В.Г. Мозговая, Д.Л. Федоров)

11.3. (10 баллов) Плотность ρ стержня длиной 1 м меняется по закону: $\rho = (1 - x)10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, где x – удаление от конца стержня в метрах. Стержень опускают в воду с плотностью 1000 кг/м³.

[3] Определите длину погруженной части стержня при достижении равновесного положения.

(Ю.В. Максимачев, Т.Н. Стрелкова, Б.К. Галякевич)

11.4. (10 баллов) При двух различных сопротивлениях нагрузки отношение напряжений на зажимах источника тока равно 5, а полезная мощность в обоих случаях равна 25 Вт.

[4] Вычислите ток короткого замыкания, если ЭДС источника 25 В.

(Ю.В. Максимачев, Т.Н. Стрелкова, Б.К. Галякевич)

11.5. (4 балла) Шар массой 0,5 кг падает на невесомую вертикально расположенную пружину с коэффициентом жесткости 1000 Н/м.

[5] Определите величину максимального сжатия пружины, если шар падает с высоты 0,3 м.

Замечание. Отсчет высоты ведется от верхнего края недеформированной пружины.

(Ю.В. Максимачев, Т.Н. Стрелкова, Б.К. Галякевич)