

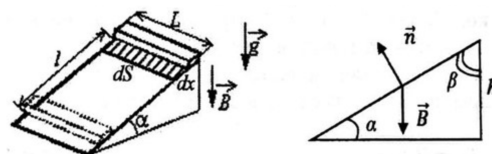
Олимпиада «Формула Единства» / «Третье тысячелетие»

Физика, 11 класс, 2024 год

1. 5,0 молей идеального газа нагревают на 10 К так, что температура газа меняется пропорционально квадрату объёма газа. Какую работу газ совершает при нагревании?

ЖГГ'0 17'0

2. 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.). Длина стержня $L = 30$ см, плоскость наклонена к горизонту под углом $\alpha = 30^\circ$. Продольная ось стержня при движении сохраняет горизонтальное направление. Рассчитайте ЭДС индукции на концах стержня в момент, когда стержень переместится по наклонной плоскости на расстояние $l = 1,5$ м. **Замечание.** Считайте, что ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 .



В 2'0

3. Плотность ρ стержня длиной 1 м меняется по закону:

$$\rho = (1 - x) \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3,$$

где x — удаление от конца стержня в метрах. Стержень опускают в воду с плотностью 1000 кг/м^3 . Определите длину погруженной части стержня при достижении равновесного положения.

К 2'0

4. При двух различных сопротивлениях нагрузки отношение напряжений на зажимах источника тока равно 5, а полезная мощность в обоих случаях равна 25 Вт. Вычислите ток короткого замыкания, если ЭДС источника 25 В.

В 2'0

5. Шар массой 0,5 кг падает на невесомую вертикально расположенную пружину с коэффициентом жёсткости 1000 Н/м . Определите величину максимального сжатия пружины, если шар падает с высоты 0,3 м.

Замечание. Отсчёт высоты ведётся от верхнего края недеформированной пружины.

К 2'0