

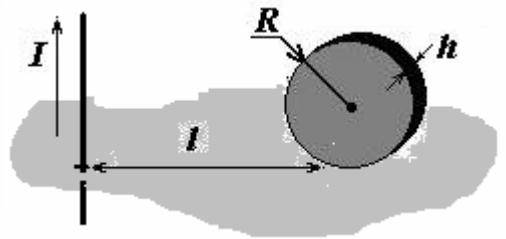
3. Опишите распределение освещенности дна при глубине озера $h_1 = 0,5\text{ м}$, постройте примерный график зависимости освещенности дна от координаты.
4. Опишите распределение освещенности дна при глубине озера $h_1 = 2,5\text{ м}$, найдите ширину световых полос на дне.

Может вам поможет рисунок хода лучей в описываемом случае.

Задача 3. «Побег и погоня»



Перпендикулярно горизонтальной плоскости большого стола протянут длинный электрический кабель. На поверхности стола на расстоянии l от кабеля поставили на ребро алюминиевую монету, так, что электрический кабель оказался в плоскости монеты. Монета представляет собой однородный диск радиуса R и толщиной h . Размеры монеты значительно меньше расстояния до кабеля.



1. Определите массу монеты.

По проводу начинают пропускать электрический ток, который быстро возрастает от нуля до максимального значения I_0 , после чего остается постоянным.

2. Какую максимальную скорость приобретет монета за время возрастания тока?

3. На какое расстояние откатится монета? Рассчитайте путь, пройденный монетой, если $l = 50\text{ см}$.

Плотность γ , удельное электрическое сопротивление ρ алюминия считайте известными.

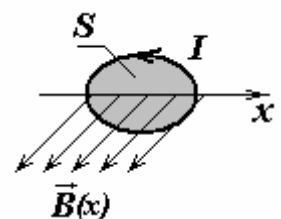
Не смущайтесь использовать простейшие интегралы, например, $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1}$, при любых $n \neq -1$.

Благодарите за подсказку:

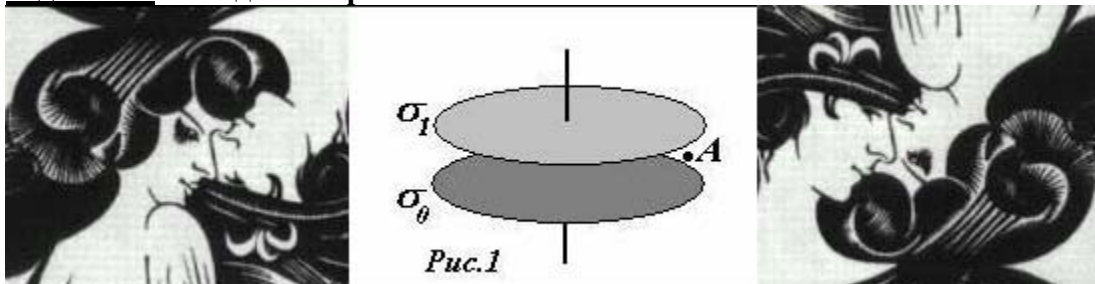
Пусть небольшой контур с электрическим током находится в неоднородном магнитном поле. Суммарная сила, действующая на контур, может быть рассчитана по формуле

$$F = IS \frac{\Delta B}{\Delta x},$$

где I - сила тока в контуре, S - площадь контура, B - нормальная к плоскости контура составляющая вектора индукции магнитного поля.



Задание 3. «Конденсатор»



Плоский конденсатор состоит из двух одинаковых пластин, расположенных параллельно друг другу. Точка А находится внутри конденсатора, расстояния от данной точки до пластин одинаковы (рис.1). Поверхностная плотность заряда на нижней пластине поддерживается постоянной и равной σ_0 , поверхностную плотность заряда верхней пластины σ_1 изменяют, проводя при этом измерения потенциала φ и модуля напряженности электрического поля E в точке А. По полученным экспериментальным данным были построены графики исследованных зависимостей. Однако по непонятным причинам на графике зависимости потенциала осталась всего одна точка (рис. 2), а на графике зависимости модуля напряженности две точки (рис. 3).

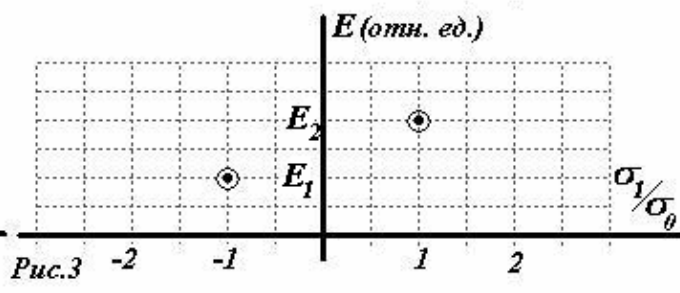
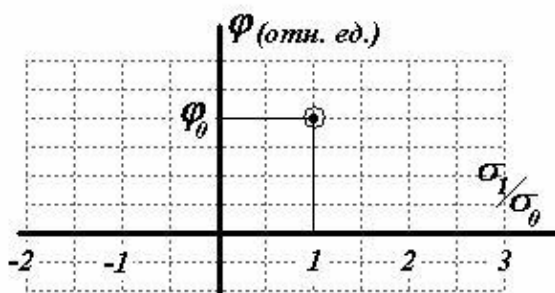


Рис.2

1. Получите аналитические зависимости потенциала и модуля напряженности электрического поля в точке А от отношения $\gamma = \frac{\sigma_1}{\sigma_0}$ поверхностных плотностей зарядов

на пластинах. (Выразите эти зависимости через «сохранившиеся» данные φ_0, E_1, E_2)

2. Постройте графики этих зависимостей.

Задание 4. «Суперпозиция»

С поверхности бесконечной пластины с начальной скоростью \vec{V}_0 , направленной перпендикулярно пластине, вылетает электрон. Определите, на какое максимальное расстояние от пластины удалится электрон, если

- над пластиной создано однородное электрическое поле, напряженности \vec{E} , направленной перпендикулярно пластине;
- над пластиной создано однородное магнитное поле, индукции \vec{B} , направленной параллельно пластине;
- над пластиной созданы однородное электрическое поле, напряженности \vec{E} , направленной перпендикулярно пластине, и однородное магнитное поле, индукции \vec{B} , направленной параллельно пластине.

