

ЗАКОН НА БИО-САВАР-ЛАПЛАС. ЗАКОН НА АМПЕР

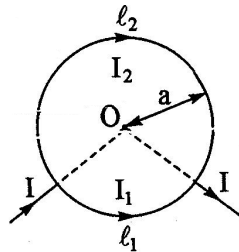
1 зад. Частица със заряд $q = 2 \cdot 10^{-10}$ С се движи перпендикулярно към дълъг прав проводник, по който тече ток $I = 100$ А. Определете големината на магнитната сила, действаща на частицата, когато тя се намира на разстояние: а) $r_1 = 1$ m; б) $r_2 = 1$ mm от проводника. Приемете, че през цялото време частицата се движи праволинейно и равномерно със скорост $\mathcal{V} = 10$ m/s.

Отг. а) $F_{1max} = \frac{q\mathcal{V}\mu_0 I}{2\pi r_1} = 4 \cdot 10^{-14}$ N б) $F_{2max} = \frac{q\mathcal{V}\mu_0 I}{2\pi r_2} = 4 \cdot 10^{-11}$ N

2 зад. На разстояние $r_1 = 0,2$ m, индукцията на полето създадено от ток, течащ по дълъг прав проводник, е $B_1 = 1,2$ mT. Колко е индукцията на полето B_2 на разстояние $r_2 = 0,8$ m от проводника? На какво разстояние r_3 от проводника големината на магнитната индукция е $B_3 = 2,4$ μ T?

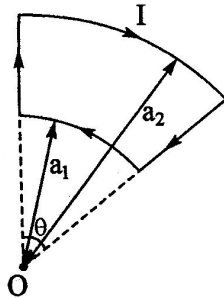
Отг. $B_2 = \frac{B_1 r_1}{r_2} = 0,3 \cdot 10^{-3}$ T; $r_3 = \frac{B_1 r_1}{B_3} = 100$ m

3 зад. Тънък еднороден проводник има форма на пръстен с радиус a . Пръстенът е включен в електрична верига посредством два други проводника, по които тече ток с големина I . Проводниците са разположени радиално и делят пръстена на дъги с дължини l_1 и l_2 съответно (фигура). Намерете индукцията на магнитното поле в центъра на пръстена.



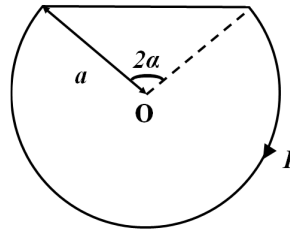
Отг. $B = 0$

4 зад. По рамка, имаща формата, показана на фигурата тече ток с големина I . Радиусите на двете концентрични дъги са съответно a_1 и a_2 , а радиалните отрязъци образуват помежду си ъгъл θ . Определете индукцията на магнитното поле в точка O .



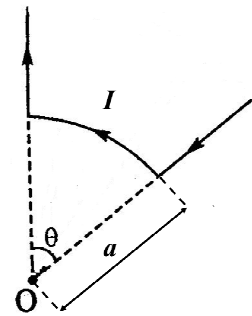
Отг. $B = \frac{\mu_0 I \theta (a_2 - a_1)}{4\pi a_1 a_2}$

5 зад. Ток с големина I тече по тънък проводник, имащ формата, показана на фигурата. Определете магнитната индукция в точка O .



Отг. $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} (\pi - \alpha + \operatorname{tg} \alpha)$

6 зад. По проводник, имащ формата на дъга от окръжност с радиус a , тече ток с големина I . Съединителните проводници са разположени радиално и образуват ъгъл θ по между си. Определете индукцията на магнитното поле в центъра на окръжността т. O , част от която е дъгата. Разгледайте случая $\theta = 2\pi$.



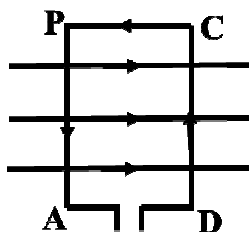
Отг. $B = \frac{\mu_0 I \theta}{4\pi a}$; при $\theta = 2\pi$ $B = \frac{\mu_0 I}{2a}$

7 зад. Каква сила действа на участък от прав проводник с дължина $l = 1$ cm, по който тече ток $I = 15$ A, когато проводникът се намира в хомогенно магнитно поле с индукция $B = 20$ mT и е:

- а) успореден на индукцията на полето;
- б) перпендикулярен на индукцията на полето?

Отг. а) $F = 0$
 б) $F = 3$ mN

8 зад. Правоъгълна рамка ABCD, по която тече ток $I = 10$ A, е поставена в еднородно (хомогенно) магнитно поле с индукция $B = 1$ T. Определете магнитните сили F_1 и F_2 , действащи на страните AP=30 cm и PC=10 cm, съответно.



Отг. $F_1 = IlB = 3$ N; $F_2 = 0$