

Литература

1 Тимонина, Л.И. Особенности работы педагогических классов в Костромской области / Л.И. Тимонина. [Электронный ресурс] Режим доступа: psihdocs.ru/osobennosti-raboti...klassov-v... Дата доступа: 27.04.2018.

А. В. Бужан

Науч. рук. **В. Н. Капшай**,
канд. физ.-мат. наук, доцент

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ТОКОВ, ТЕКУЩИХ ВДОЛЬ БЕСКОНЕЧНО ДЛИННОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Пусть по бесконечной цилиндрической поверхности радиуса ρ_0 течёт «спиральный» ток с линейной плотностью \vec{J} такой, что угол между осью цилиндра и направлением тока равен θ . Определим индукцию магнитного поля \vec{B} в точке A , лежащей в плоскости перпендикулярной оси цилиндра и находящейся на расстоянии ρ от точки O пересечения оси и плоскости.

Выделим на цилиндре элементарную полосу, которая видна под углом $d\varphi$ и проходит через точку C , такую, что $\angle AOC = \varphi$ (см. рисунок). Произведём разбиение выделенной полосы на одинаковые элементы ширины dh , каждый из них можно считать элементарным током $dI = Jdh = J \sin \theta dx_3$. Очевидно, что вектор, описывающий элемент с током будет иметь следующие составляющие:

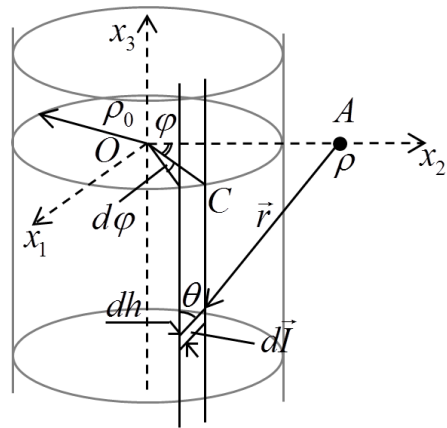
$$\vec{dl}d\vec{r} = (-dx_3 J \sin \theta \rho_0 \cos \varphi d\varphi, dx_3 J \sin \theta \rho_0 \sin \varphi d\varphi, dx_3 J \cos \theta \rho_0 d\varphi). \quad (1)$$

Радиус-вектор \vec{r} с началом в точке A , описывающий выделенную элементарную полосу, имеет следующие составляющие

$$\vec{r} = (\rho_0 \sin \varphi, \rho_0 \cos \varphi - \rho, x_3). \quad (2)$$

Записав закон Био-Савара-Лапласа для элемента с током и проинтегрировав это выражение сначала по dx_3 в бесконечных пределах, а затем по $d\varphi$ в пределах от 0 до 2π , после упрощений, получим

$$\vec{B}(\rho) = \begin{cases} \mu_0 J \sin \theta \vec{e}_3, & \rho < \rho_0; \\ \frac{\mu_0 J \sin \theta}{2} \vec{e}_3 - \frac{\mu_0 J \cos \theta}{2} \vec{e}_1, & \rho = \rho_0; \\ -\frac{\mu_0 J \rho_0 \cos \theta}{\rho} \vec{e}_1, & \rho > \rho_0. \end{cases} \quad (3)$$



Стоит отметить, что в некоторых источниках приводятся решения частных задач и указывается другой результат для случая $\rho = \rho_0$, например в [1,2].

Литература

- 1 Андреев, А. Д. Физика. Магнетизм : конспект лекций / А. Д. Андреев, Л. М. Черных; СПб.: ГОУВПО СПбГУТ, 2009. – 19 с.
- 2 Электричество и магнетизм. Методика решения задач / Д. Ф. Киселев [и др.]; Москва: Физический факультет МГУ, 2010. – 223 с.

В. В. Возовикова

*Науч. рук. Н. А. Алешкевич,
канд. физ.-мат. наук, доцент*

ОБ ИЗУЧЕНИИ ОСНОВ МЕТРОЛОГИИ В ШКОЛЕ

Значение измерений и метрологии, как науке об измерениях, существенно возросло в последнее время благодаря прикладным ее направлениям, таким как стандартизация и сертификация, которые стремительно проникают во все области жизни и деятельности человека. Поэтому изучение основ теории измерений, т.е. основ метрологии должно начинаться еще со школьной скамьи.

В школьной программе уделено недостаточно внимания теории погрешностей. Порядок обработки результатов измерений кратко излагается во введении к лабораторному практикуму или в описании лабораторной работы приводятся готовые формулы для вычисления погрешностей. Одним из путей преодоления указанных трудностей является изучение основ метрологии в средней школе как в рамках изучения физики, так и на внеклассных мероприятиях. Разработка методических материалов для учащихся по теории измерений и основам метрологии является актуальной задачей.

Целью работы было рассмотрение возможных форм и методов преподавания основ метрологии в школе, разработка методических материалов и тематических презентаций по теории измерений, заданий для практических занятий и тестов для контроля знаний.

Нами разработаны развернутые планы уроков по темам: «Единицы измерения. Международная система СИ», «Простейшие средства измерения» для учащихся 7-8 классов; для 9 классов план урока на тему: «Изучение погрешностей в рамках школьного курса физики». Для более наглядного изучения и повышения интереса к данным темам, были выполнены тематические презентации к изучаемым темам. Каждая презентация содержит по 15–20 слайдов, выполнена в редакторе “PowerPoint”, содержит не только текстовую информацию, но и красочные, информативные и наглядные картинки.

Для того, чтобы процесс обучения проходил более увлекательно и познавательно, так же было разработано внеклассное мероприятие - викторина по метрологии. Она позволяет не только обобщить знания учащихся, но и призвана вызвать у них интерес к изучению основ метрологии.

Преподавание основ метрологии в школе, пусть даже в рамках внеклассной работы будет способствовать профессиональной ориентации учащихся, пробуждению интереса к изучению методов и средств измерений, методик их проведения и методов обработки результатов, то есть к изучению основ теории измерений и физики в целом.