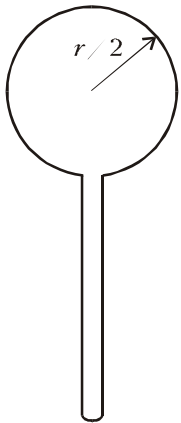


11. Как изменится магнитное поле катушки с током, если в нее ввести сердечник: а) железный; б) алюминиевый; в) медный?

12. При исследовании магнитной проницаемости жидкостей их поочередно наливают в сообщающийся сосуд, одно из колен которого помещают между полюсами сильного электромагнита. Отчего одни жидкости поднимаются в этом колене, а другие опускаются?

13. Отчего пламя свечи, помещенное между полюсами магнита, выталкивается наружу?

14. Что произойдет в кольце, когда в него введут магнит, если кольцо сделано из: а) диэлектрика; б) проводника; в) сверхпроводника?



15. По сверхпроводящему кольцу радиусом r идет ток. Форму кольца меняют так, как изображено на рисунке. Как изменится индукция магнитного поля в центре умень-

шенного кольца по сравнению с индукцией в центре первоначального кольца?

Микроопыт

Тонкий железный гвоздь подвесьте на легкой несгораемой нити так, чтобы при включении сильного электромагнита, находящегося поблизости, гвоздь отклонялся, попадая в пламя горелки. Вы увидите, что через некоторое время, словно «обжегшись», гвоздь выскакивает из пламени и возвращается в исходное положение. Затем все повторяется. В чем причина периодических движений гвоздя?

Любопытно, что...

...первым обстоятельным трудом о свойствах и методах применения магнита, в котором шла речь о магнитном камне и были даны указания, как находить у него полюса и намагничивать им железную иглу, был появившийся во Франции в 1269 году рукописный трактат «Послание о Магните Пьера де Марикур, по прозванию Пе-

регрина, к рыцарю Сигеру де Фукокур».

...еще Гильберт предположил, что в природе должны существовать «магнитные заряды» – северный и южный. Эти воззрения были развиты Кулоном, установившим закон взаимодействия таких «зарядов», в точности совпадающий с известным законом для зарядов электрических. И только Ампер, объяснив все магнитные явления с помощью элементарных электрических токов, сделал гипотезу об особых магнитных зарядах излишней.

...любому вращающемуся телу, в том числе и планетам, должно быть присуще небольшое намагничивание. Попытки обнаружить его предпринимал еще выдающийся российский физик П.Н.Лебедев. Впоследствии, на более совершенном оборудовании, это явление подтвердилось, в частности было измерено намагничивание стержня при его вращении вокруг продольной оси.

...суммарная магнитная проницаемость сплава диамагнитного золота и парамагнитной платины падает на два порядка по сравнению с обычными ферромагнитными веществами.

...в отличие от парамагнетиков и диамагнетиков, магнитная проницаемость ферромагнитных веществ определяется интенсивностью внешнего магнитного поля. Так, у железа магнитная проницаемость в слабых полях может достигнуть значений в несколько тысяч единиц, а в сильных полях ее значения снижаются до сотен единиц и ниже. При температурах же выше так называемой точки Кюри (для железа она равна 767°C) все ферромагнетики становятся парамагнетиками.

...некоторые сплавы парамагнитных и диамагнитных металлов, например так называемый сплав Гейслера из меди, марганца и алюминия, почти не уступают по своим магнитным свойствам железу. Сейчас получены вполне «работоспособные» магниты из... органических материалов.

...магниты, изготовленные из соединений самария и кобальта, обладают огромной подъемной силой. Магнит в виде маленького

шарика способен удерживать груз, в сотни раз превышающий по массе сам шарик.

...не очень сильное магнитное поле, в которое помещен сверхпроводник, вытесняется из его толщи, а достаточно сильное магнитное поле разрушает сверхпроводящее состояние. Этот эффект можно использовать для создания логических элементов памяти в ЭВМ на сверхпроводниках.

...благодаря новым открытиям в магнетизме, становится реальным производство устройств памяти со сверхплотной записью информации, когда на площади с ноготь большого пальца (любимое сравнение американских компьютерщиков) разместятся десятки тысяч копий «Одиссеи» Гомера.

...в сверхсильных магнитных полях, например на поверхности нейтронных звезд, атомы вещества образуют полимерные цепочки, выстроенные вдоль линий поля. Они столь крепки, что даже при температуре в миллионы градусов вещество пребывает в кристаллическом состоянии. В подобных полях диэлектрик может стать металлом и наоборот.

Что читать в «Кванте» о взаимосвязи вещества и магнитного поля

(публикации последних лет)

1. «Точка Кюри» – 1996, №2, с.35;
2. «Магниты, заряды, планеты...» – 1996, №3, с.40;
3. «Можно ли увидеть магнитное поле?» – 1996, №6, с.37;
4. «Как устроены металлы?» – 1997, №2, с.2;
5. «Магнитная монополия» – 1998, №2, с.2;
6. «Магниты... бывают без металла» – 1998, №3, с.17;
7. «ФЭМ- эффект» – 1998, №4, с.3;
8. «Катушки индуктивности в электрических цепях» – 1998, №4, с.44 или 1999, Приложение №2, с.90;
9. «Осторожно: магнитное поле» – 1999, №3, с.41;
10. «Страсти по сверхпроводимости в конце тысячелетия» – 2000, №1, с.2.

Материал подготовил
А.Леоневич