

од этой звезды непостоянен: звездная величина объекта, составляющая обычно $24,32^m$, каждые 7–11 секунд увеличивается до $24,52^m$ на 0,2–0,3 секунды. После исследований выяснилось, что светящийся объект – это

глаза группы абсолютно черных котов, сидящих на абсолютно черном теле в нашей Солнечной системе и смотрящих в сторону Солнца! И один из котов моргает! Вычислите число котов в этой группе. Поясните реше-

ние рисунком. Считайте, что размеры всех котов одинаковы.

3–6. См. задачи 3–6 для 8–10 классов.

Призеры олимпиады

Дипломы I степени получили

Агарвал Т. – Индия,
Бадьин Д. – Россия,
Бхалерао В. – Индия,
Булах В. – Россия,
Квасов И. – Россия.

Джа М. – Индия,
Кумар В. – Индия,
Лебедев А. – команда Москвы,
Праху В. – Индия,
Руфат Д. – Болгария,
Шахвердян Т. – Армения,
Войцук П. – команда Москвы.

Крумов В. – Болгария,
Нагаев М. – Россия,
Подлесных Д. – команда Москвы,
Скоморохов Р. – Болгария,
Соколовский К. – команда Москвы.

Публикацию подготовил
М. Гаврилов

Дипломы II степени получили

Балуев Р. – Россия,
Иванов М. – команда Москвы,

Дипломы III степени получили

Иванов А. – Россия,
Джаянти Ш. – Бразилия,
Константинов С. – Россия,

Магнитные явления

(Начало см. на с. 45)

возникающая в стержне с координатой x_1 , $E_{i2} = x_2' l B_0$ – ЭДС индукции во втором стержне, R – их внутренние сопротивления. Закон Ома для этой схемы имеет вид

$$x_2' l B_0 - x_1' l B_0 = 2IR.$$

Объединив последние три уравнения, получим

$$x_2'' - x_1'' = -\frac{(lB_0)^2}{mR}(x_2' - x_1'),$$

или, обозначив $x_2 - x_1 = z$,

$$z'' + \frac{(lB_0)^2}{mR}z' = 0.$$

После интегрирования запишем

$$z' + \frac{(lB_0)^2}{mR}z = \text{const}.$$

Из начальных условий следует, что

$$\text{const} = \frac{(lB_0)^2}{mR}b - 2v_0.$$

При $t \rightarrow \infty$ $z' \rightarrow 0$, поэтому для конечного расстояния между стержнями

найдем

$$b_k = b - \frac{2v_0 mR}{(lB_0)^2} = \frac{b}{2}.$$

Упражнения

1. Какова индукция магнитного поля, создаваемого вращением электрона по круговой орбите радиусом $r = 0,53 \cdot 10^{-8}$ см, вблизи протона? Заряд электрона $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, масса $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг.

Указание. Индукция магнитного поля в центре кольца с током I равна

$$B = \frac{\mu_0 I}{2R}, \text{ где } R \text{ – радиус кольца.}$$

2. На непроводящей горизонтальной поверхности стола лежит проводящая жесткая тонкая квадратная рамка из однородного куска провода со стороной a . Рамка находится в однородном горизонтальном магнитном поле, линии индукции которого параллельны одной из диагоналей квадрата рамки. Масса рамки m , величина индукции B . Какой ток нужно пропустить по рамке, чтобы она начала приподниматься относительно одной из вершин квадрата?

3. По оси длинного металлического цилиндра натянута заряженная нить, на единицу длины которой приходится заряд $q = 10^{-7}$ Кл/м. Цилиндр вращается вокруг своей оси с угловой скоростью $\omega = 10^3$ с⁻¹. Пренебрегая центробежными эффектами, определите индукцию магнитного поля внутри металла, в поло-

сти цилиндра и во внешнем пространстве вдали от торцов цилиндра.

Указание. Индукция магнитного поля внутри длинного соленоида с числом витков N и длиной L равна $B = \mu_0 NI/L$, где I – ток в соленоиде.

4*. Частица с зарядом q и массой m влетает с начальной скоростью v_0 в вязкую среду с поперечным однородным магнитным полем с индукцией B . Сила вязкого трения пропорциональна скорости частицы: $\vec{F}_{\text{тр}} = -\alpha \vec{v}$. На каком расстоянии от начальной точки (точки влета частицы в среду) частица остановится?