

Применение производной в физике

Теплота



Задача. Вычислить количество теплоты, которое необходимо для того, чтобы нагреть 1 кг вещества от 0 градусов до t градусов (по Цельсию).



Решение

Пусть $Q=Q(t)$.

- Рассмотрим малый отрезок $[t; t+\Delta t]$,
на этом отрезке

- $\Delta Q=c(t) \cdot \Delta t$

- $c(t)=\Delta Q/\Delta t$

- При $\Delta t \rightarrow 0$ $\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \Delta Q/\Delta t = Q'(t)$

$$c(t)=Q'(t)$$



Заряд



Задача. Вычислить силу тока I , который несет на себе заряд, заданный зависимостью $q = q_m \cos \omega_0 t$ (Кл) через поперечное сечение проводника.



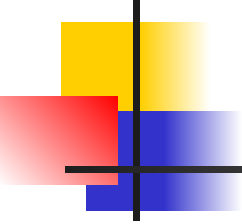
Решение

Рассмотрим приращение заряда на маленьком отрезке $[t; t+\Delta t]$, тогда $\Delta q = I(t) \Delta t$.

$$\Delta q / \Delta t = I(t)$$

Если $\Delta t \rightarrow 0$, то $\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \Delta q / \Delta t = q'(t)$, т.е. $I(t) = q'(t)$

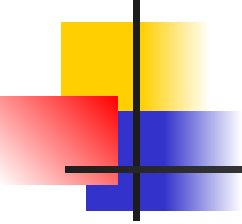
$$I = q' = -q_m \omega_0 \sin \omega_0 t$$



Φ – магнитный поток – одна из характеристик магнитного поля

Физический смысл магнитного потока – это величина, выражающая энергию, которая переносится магнитным полем через площадь, ограниченную данным контуром.

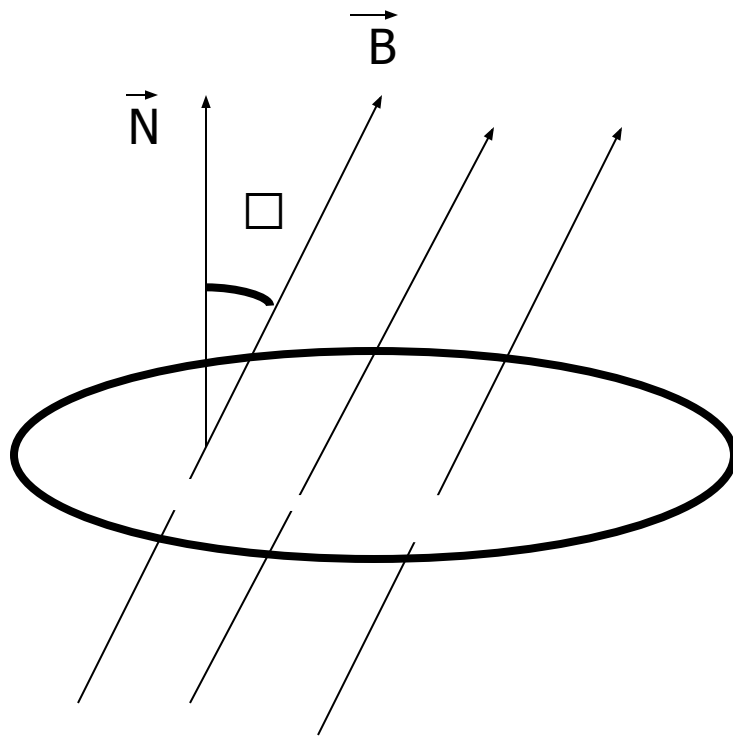
Например, если $\Phi = 50$ Вб (Вебер), то это значит, что через замкнутый контур с током, находящимся в однородном магнитном поле, проходит энергия в 50 Дж (Джоуль) на силу тока в 1 А (Ампер).



Геометрический смысл магнитного потока

Геометрический смысл магнитного потока - это величина выражающая число линий индукции магнитного поля, которые проходят через площадь, ограниченную данным контуром. Геометрически это означает, что через указанный контур проходит 50 линий индукции магнитного поля.

Геометрический смысл магнитного потока



\vec{N} – нормаль к поверхности рамки
 \vec{B} – вектор магнитной индукции
 $\Phi = BS \cos \alpha$

При равномерном вращении
рамки угол $\alpha = \omega t$,
следовательно $\Phi = BS \cos \omega t$

По закону Фарадея, ЭДС
индукции

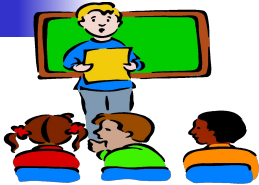
$$E = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -\Phi'$$

или

$$E = -\left(BS \cos \omega t \right)' = BS \sin \omega t$$



Презентацию подготовили:



Озвучила: Блинова Дарья.



Рисунки подбирали: Степанова, Демченко, Приблуденко.



Задачу решили: Камолина, Блинова.



Подготовили материал:
Блинова, Камолина, Глотова.



Оформили: Шонохова, Камолина,
Приблуденко, Демченко.