

ПРО СФЕРИЧЕСКОГО КОТА В ВОЗДУХЕ

– Вовочка! – спрашивает учитель¹, – когда ты во время грозы гладишь кота, особенно против шерсти, в темноте, что тебе бросается в глаза?
– Кот!



Как известно, электричество бывает розеточным, батареечным и кошачьим. Даже дети знают: «У котов много электричества в шерсти и глазах. Это видно ночью» ☺. Мой кот тому подтверждение. – Васька, озорник, ты где? Повалившись на синтетическом коврике и разорвав пакет с мелкими кусочками пенопласта, он предстаёт передо мной в необычном виде.



Электризация трением и закон Кулона в действии!

В связи с этим, у меня возникает занимательный вопрос: «Сколько котов или кошек надо погладить, чтобы накопить электрический заряд в один Кулон?»

Прикинем и оценим.

На одном таком пушистике, (а заряд располагается на поверхности проводника), не может поместиться больше некоторого предельного заряда (q). Одноимённые заряды отталкиваются и при большой скученности стремятся разбежаться (за счёт «стекания»). Чем больше площадь поверхности тела, тем больший заряд может быть накоплен на нём.

Вспоминается «бородатый» анекдот про «сферического коня в вакууме»².

¹ Вопрос некорректен (сообразите в чём), его задаёт явно не учитель физики.

² Группа учёных получила задание на разработку теории, позволяющей предсказывать результат скачек, и через некоторое время появился отчёт с методикой расчёта результатов забегов в предположении абсолютно упругого сферического коня в вакууме.

В нашем случае имеем «Сферического кота в воздухе». Знакомьтесь!
На фото – доказательство того, что коты – это жидкость ☺.



При плотности $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ и средней массе $m = 4 \text{ кг}$ шарообразной котейки, её радиус (R) определяется из формулы: $m = \rho V = \rho \frac{4}{3} \pi R^3$.

$R \approx 0,1 \text{ м}$ – ожидаемый результат от кота, свернувшегося в клубок.

Для заряженного шара, (а в нашем случае – «котошара»), легко определяется напряжённость электрического поля (E) на его поверхности:

$$E = \frac{kq}{R^2}, \text{ где } k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Нм}^2}{\text{Кл}^2}.$$

Из опытов известно, что при нормальных условиях³, пробой сухого воздуха происходит при достижении напряжённости $30 \frac{\text{кВ}}{\text{см}}$.

Таким образом, определяем максимально возможный заряд одного котошара:

$$q = \frac{ER^2}{k}.$$

$q \approx \frac{1}{3} \times 10^{-5} \text{ Кл}$ – что меньше заряда, который нам требуется накопить⁴.

Для нахождения количества (N) котов, необходимых для поглаживаний, разделим $Q = 1 \text{ Кл}$ на максимальный заряд (q) одного из них: $N = \frac{Q}{q}$.

Получаем 3×10^5 котеек! Мяу-мяу-мяу...



Триста тысяч! Много это или мало⁵?..

³ Это стандартные физические условия, определяемые давлением 760 мм рт. ст. и температурой 0°C.

⁴ Догадайтесь, почему мы рассматриваем «котошар», а не «человекошар», ведь последний имеет значительную площадь поверхности и, следовательно, при электризации способен накапливать больший заряд?

⁵ Без сравнений не обойтись.

С прискорбием сообщаем, что человека, знающего ответ на этот вопрос, убило током из-за того, что он чересчур быстро надевал шерстяной свитер.

Предлагаем вам самостоятельно дать ответ: придумайте метод, позволяющий оценить количество котов (и кошек), находящихся в «доступной от вас близости» (в вашем городе, населённом пункте...) ⁶ и сравните их количество с тем, что требуется для поглаживаний.

Поблагодарите участников эксперимента, затратив на электризацию каждого хотя бы десять секунд... И лучше не делайте этого во время грозы, против шерсти и в темноте ☺!

20.11.25

⁶ По итогам Всероссийской переписи домашних животных за 2023 год, в стране проживало 49,2 млн. кошек. При этом две трети из них жили в городах, остальные — в сельской местности.