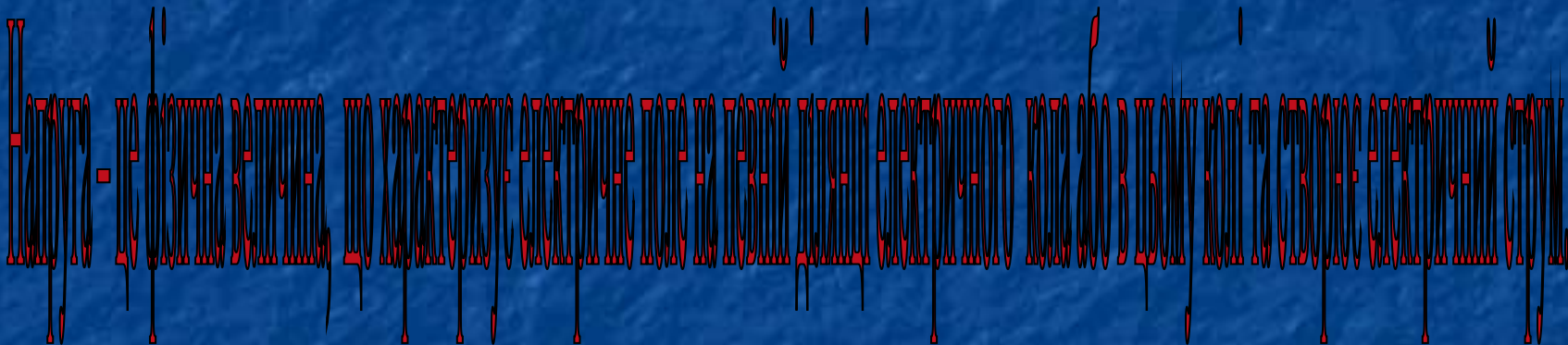


$$U = \frac{A}{q}$$

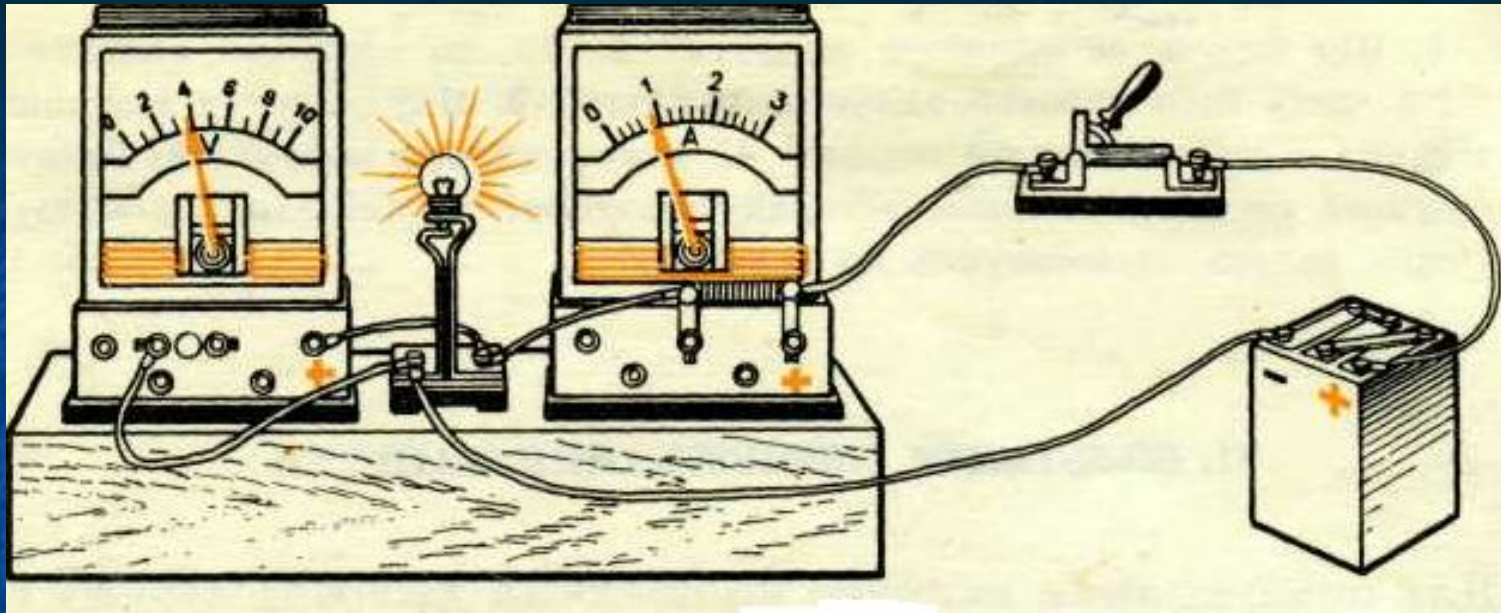


$$1B = \frac{1Джс}{1Кл}$$

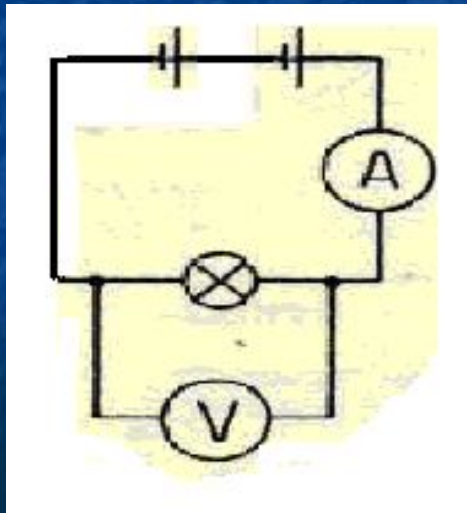
$$1\mu B = 0,000001B = 10^{-6} B$$

$$1mB = 0,001B = 10^{-3} B$$

$$1MB = 1000000B = 10^6 B$$



а) – електричне коло, в яке ввімкнено електричну лампочку амперметр і вольтметр



б) – схема електричного кола



Вольта Алессандро
(1745–1827) — італійський
фізик, один із засновників
учення про електричний
струм.



Елементи біофізики при вивченні електрики

Електричні риби



Електричний скат – “жива електростанція”

Якщо поблизу скату опиняться краби або восьминоги, то у них починаються конвульсії і вони гинуть від електричного розряду. Гігантський електричний скат створює напругу (в розряді) (50-60) В. Особливий електричний орган ската розташований у хвості або у крилах-плавниках (в залежності від виду).



**Електричний
вугор –
“лікар подагри
і головного
болю”**

За 30 років до н.е. Діаскард лікував подагру і хронічні головні болі розрядами від стикання з електричним вугром. Вугор має електричний орган – своєрідну “батарею”, що виробляє напругу (вугор-електрофорус – понад 500 В).

“+” вугра знаходиться у передній частині тіла, а “-” у задній. Розрядний струм (1-2) А здатен звалити з ніг людину.

Дослідження показали, що електричні органи складаються з м'язів, які втратили здатність скорочуватися; м'язова тканина слугує провідником, а сполучна тканина – діелектриком.

До електричного органу йдуть нерви від спинного мозку.

В цілому, орган є дрібно пластинчатою структурою з елементів, що чергуються. Вугор має від 6000 до 10 000 елементів, з'єднаних послідовно.

Електричний орган дорослого вугра складає 40 % маси його тіла.



Електричний СОМ — займав почесне місце в арсеналі народної медицини у древніх єгиптян

Електричний сом мешкає в Екваторіальній Африці. Його розміри близько (60-100) см. Спеціальні “електричні” залози складають 25 % маси сома. Електричний орган нільського електричного сому створює напругу близько 350 В. Відомі випадки електрошоку у людей, які наступили на сома, купаючись у річці. Якщо сом потрапить на гачок, суттєвий електричний удар отримає і рибалка (струм пройде через мокре вудилище до руки)



**Майкл Фарадей
(1791-1867),**

**англійський фізик,
засновник вчення про
електромагнетизм**

**Дослідами над
електричним скатом
встановив, що
електрика, яка
створюється
спеціальним органом
цієї риби, тотожна
електриці, що
отримується від
хімічного та будь-якого
іншого джерела, хоча і є
продуктом діяльності
живої клітини**

Роль електричних органів електричних риб велика:

- Вони слугують для атаки і захисту**
- Є частиною дуже чутливої навігаційно-локаційної системи**

Природа електричних властивостей деяких риб до кінця не з'ясована

Використання рибами різних напруг пояснюється так:

- тим, що мешкають у прісній воді, для створення електричного розряду необхідна висока напруга, оскільки електричний опір прісної води великий;**
- ті, що мешкають у солоній воді, пристосувалися до її невеликого опору і тому виробляють меншу напругу.**

Дивною є та обставина, що на тіло риби напруга зовсім не впливає.

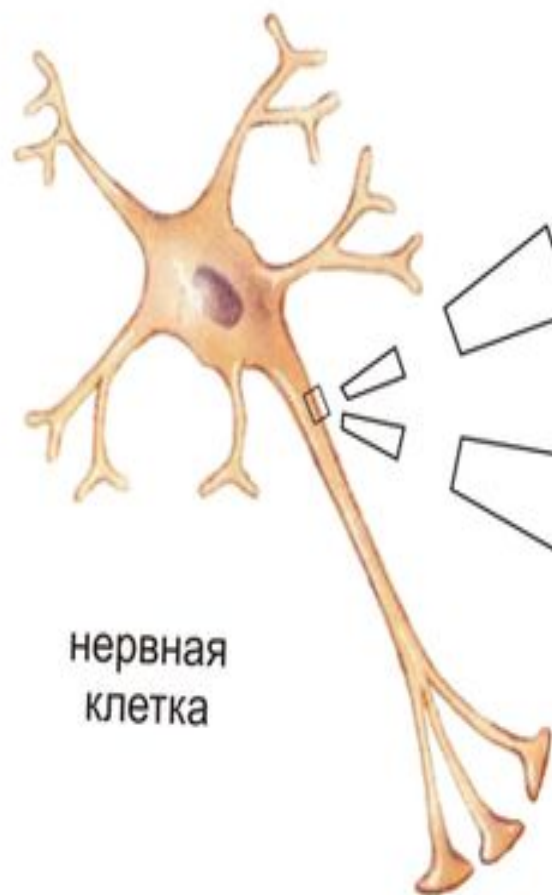
Ось де таємниці електроізоляції!

Електричні явища

**в нервовій системі
живих істот**

Потенціал дії

Нейрони тварин здатні за допомогою йонів і зміни потенціалів позитивно зарядити зовнішню сторону, а негативно – внутрішню, внаслідок чого створюється електричне поле, йони рухаються у мембрані і формується електричний струм. Цей процес називається потенціалом дії.

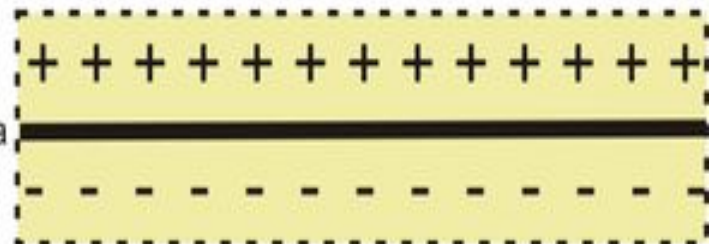


мембрана в спокойном состоянии

мембрана, на которой возник потенциал действия

A

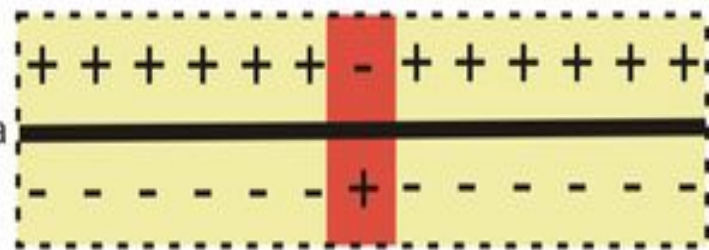
наружная сторона



внутренняя сторона

B

наружная сторона



внутренняя сторона

У тварин досліджують електричні сигнали трьох видів:

- **Відносно слабкий сигнал в головному мозку**
- **Біоелектричний потенціал працюючого серця**
- **Поверхневий електричний потенціал**

**Наука,
що вивчає і досліджує
електричний струм у
живих організмах,
називається
біоелектрикою**

Дякую за увагу!