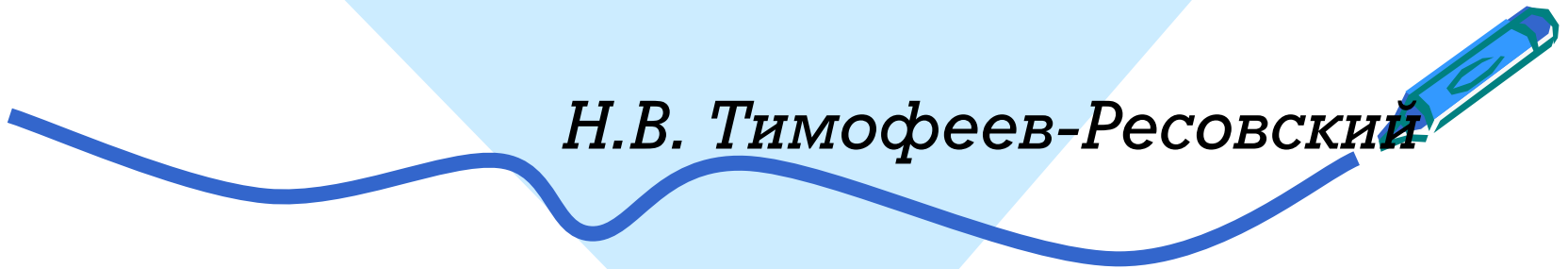
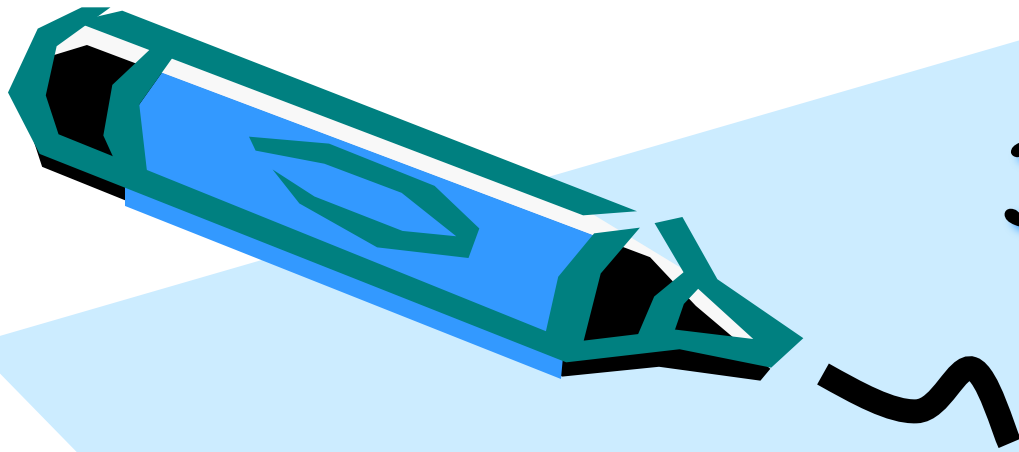


Занятие 2

«...в настоящее время никакой теоретической биологии, сравнимой с теоретической физикой, нет»

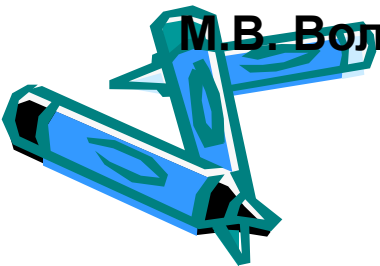
Н.В. Тимофеев-Ресовский



«...в биологии как науке о живом возможны только два пути: либо признать невозможным объяснение жизни на основе физики и химии, либо такое объяснение возможно и его надо найти, в том числе на основе общих закономерностей, характеризующих строение и природу материи, вещества и поля».

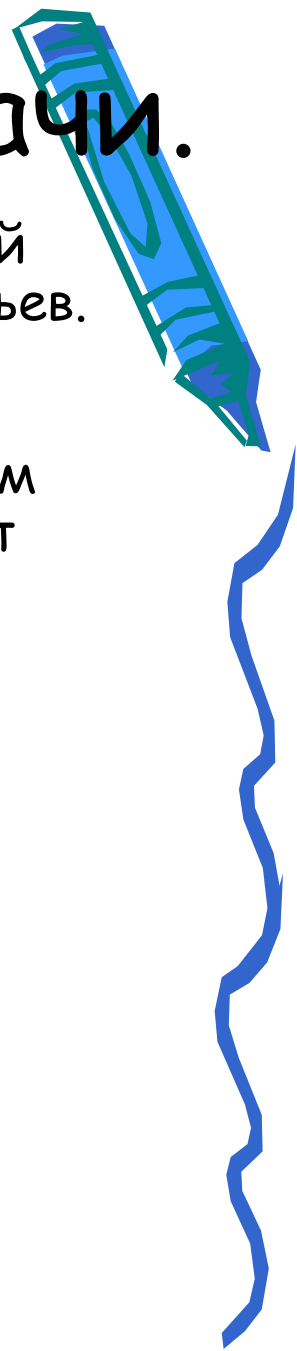


М.В. Волькенштейн

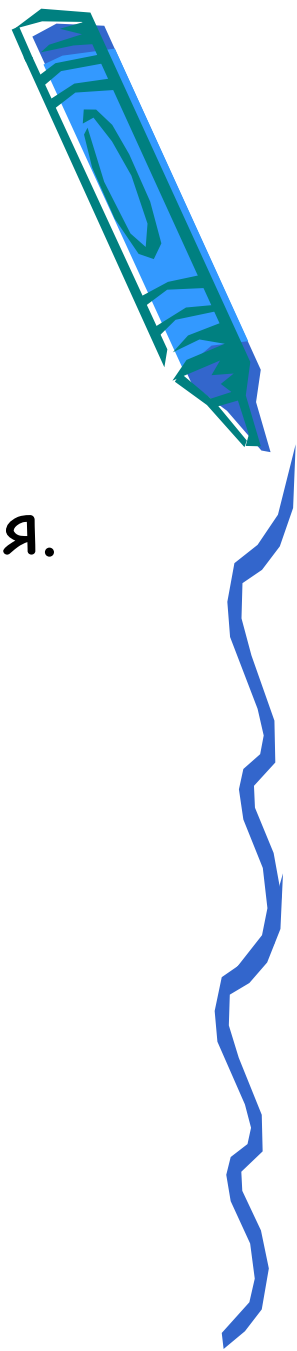


Решение творческой задачи.

- Существует паразит, который обитает в мозговой ткани овец. У него сложный жизненный цикл, и одна его стадия, именно половая, должна проходить в пищеварительном тракте волка. Но где гарантия, что волк съест именно эту овцу — ведь пастухи зорко следят за стадом, собаки охраняют его, да и сама овца не желает быть съеденной. Как же паразит обеспечивает себе попадание «по месту назначения»?
- Есть паразит, который обитает в теле муравьев. Промежуточным его хозяином является корова. Каким образом паразит обеспечивает попадание «своего» муравья-хозяина в пищеварительную систему коровы?

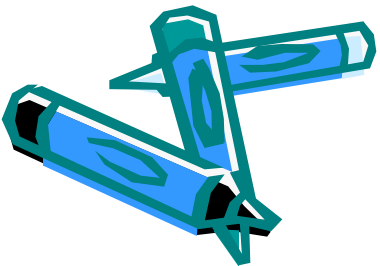


Подсказка I.



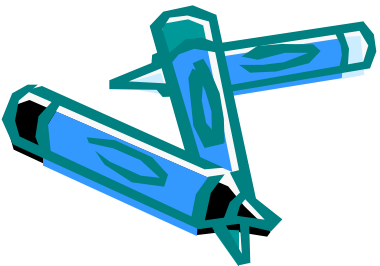
- Овца сама
приходит к волку.

- Корова сама
съедает муравья.



Подсказка 2.

- В ходе эволюции закрепилось, что паразит использует ресурс поведения волков — волки едят овец.
- Ресурсы поведения: корова ест траву; муравьи ползают по траве.



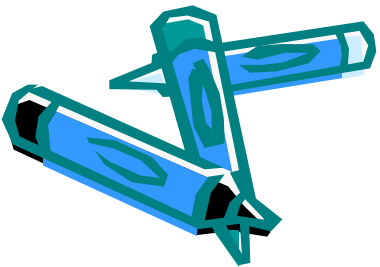
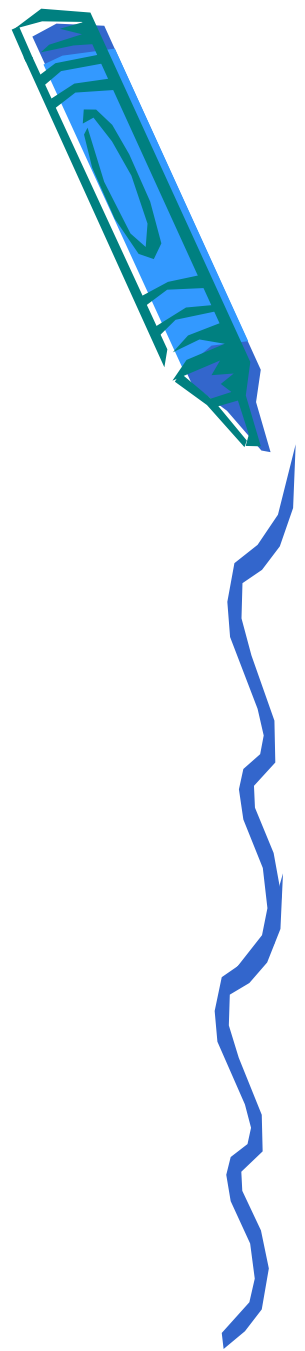
Ответ:



- Поскольку паразит живет в мозге, он в состоянии влиять на поведение овцы. Зараженные овцы теряют способность двигаться по прямой. Они идут только по дуге, вскоре отбиваются от стада и попадают волку на обед, а паразит — по месту назначения. Эта болезнь овец называется «овечья вертячка».
- Паразит изменяет поведение муравья следующим образом: муравей стремится заползти на самый верх травинки. Корова захватывает его языком вместе с зеленью. Вместе с муравьем в пищеварительный тракт коровы попадает и паразит.



Тема:
Источники
электричества в
живых тканях



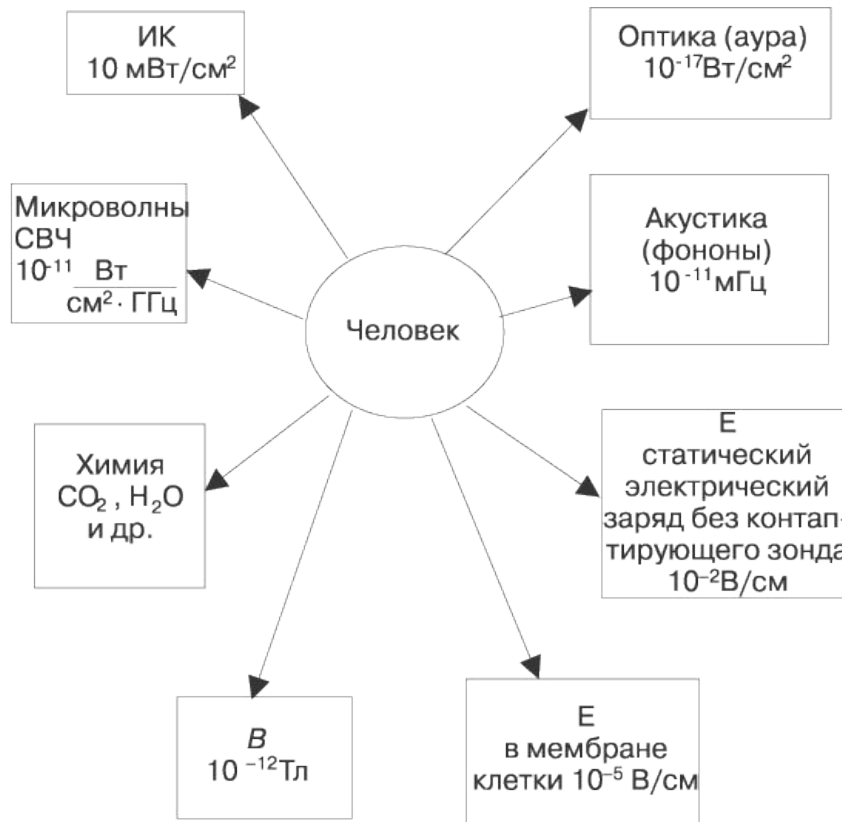
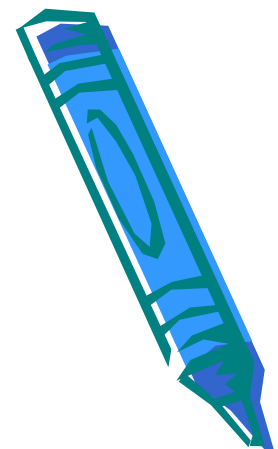
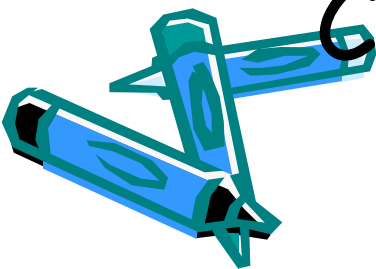
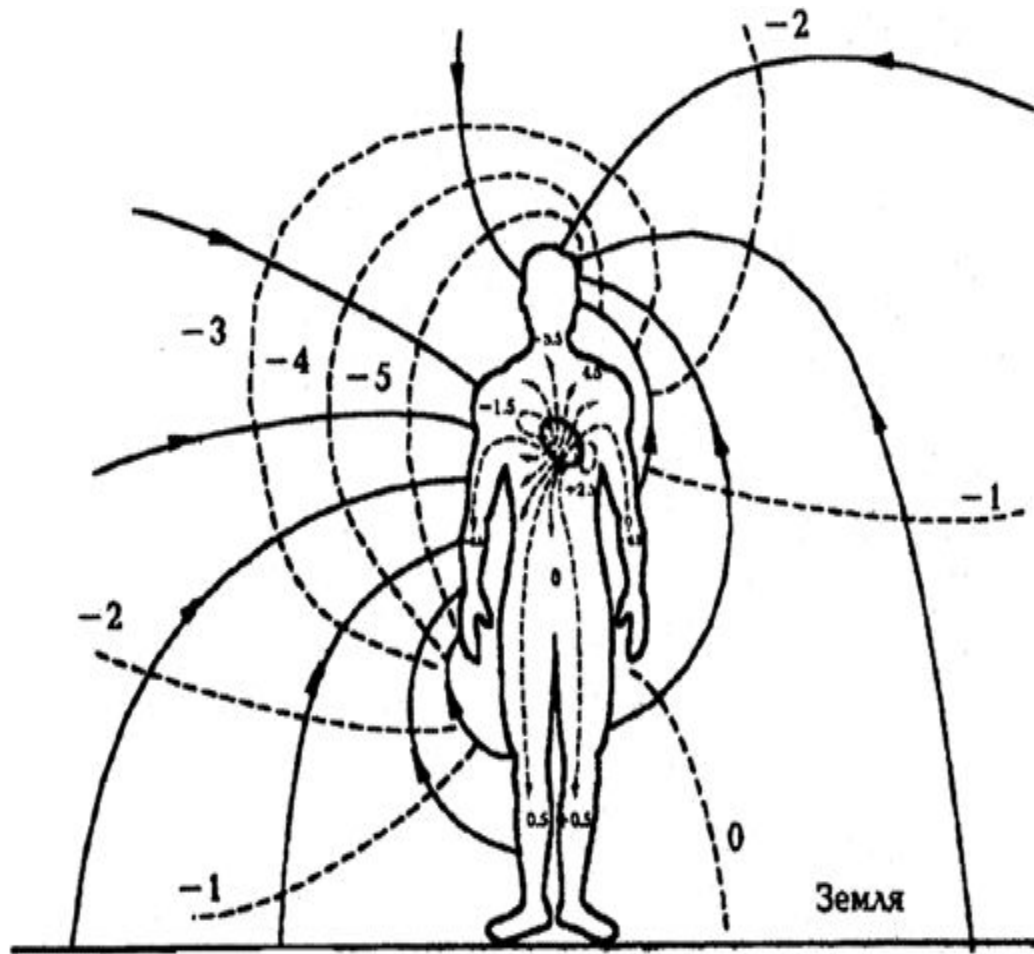
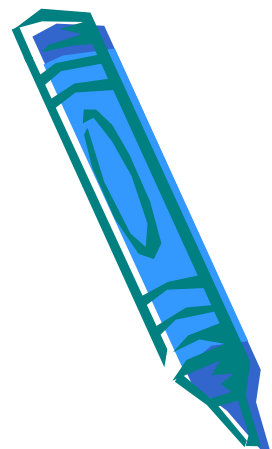


Схема физических полей в организме человека

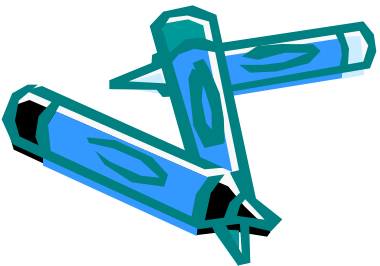
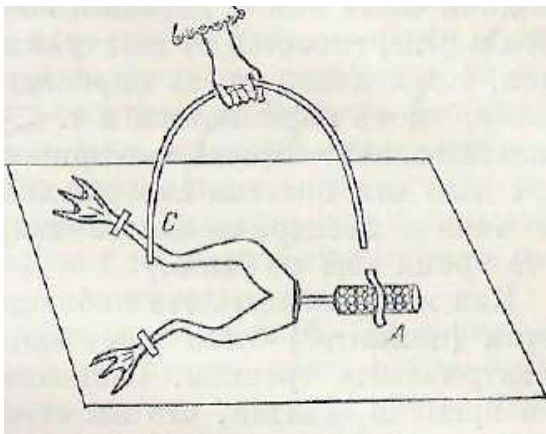
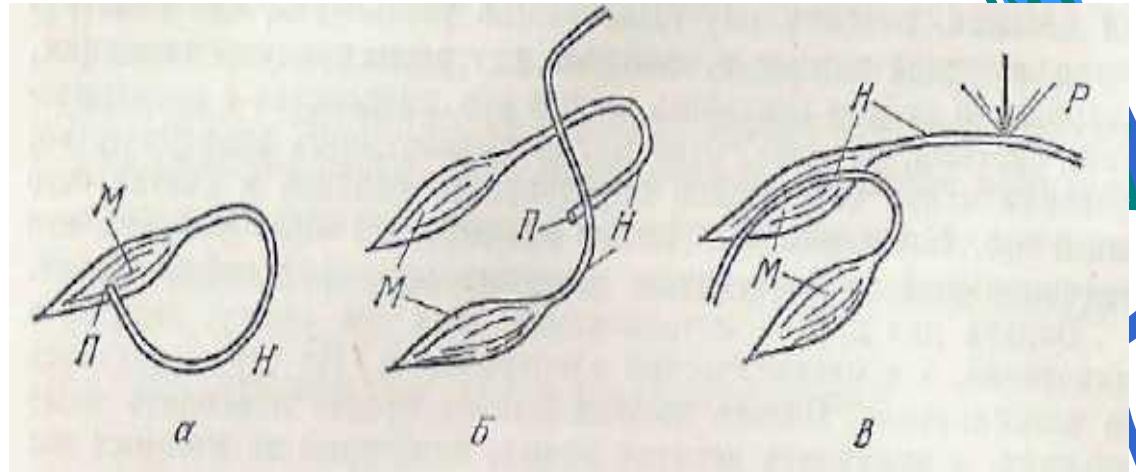




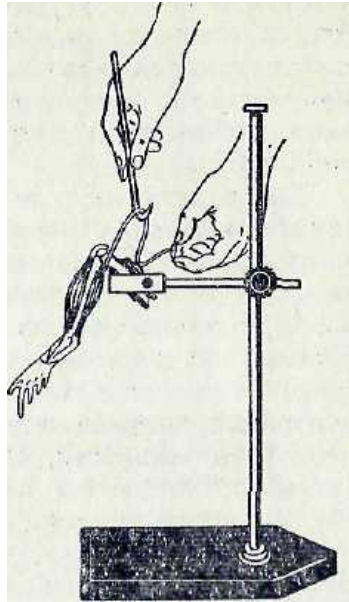
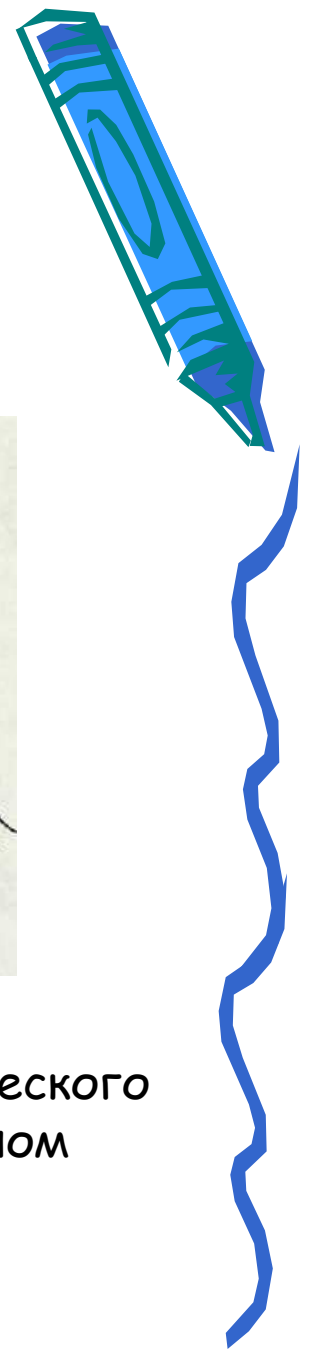
Этого поля вокруг
человека из-за биоэлектрической активности его
сердца



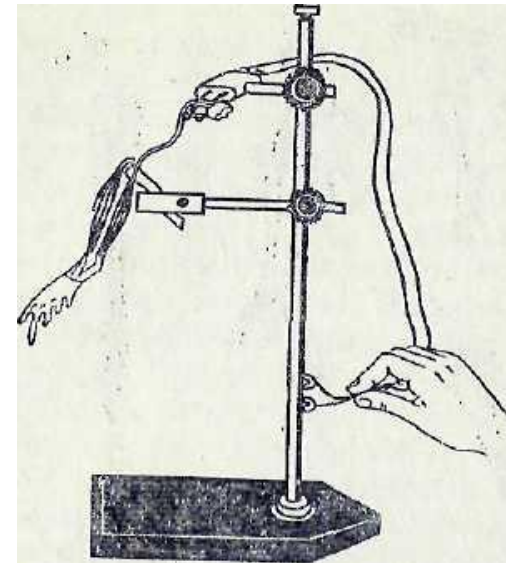
Опыты Гальвани



Спор Гальвани и Вольты

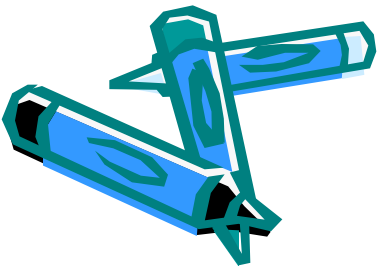


Получение токов
повреждения на мышечном
столике

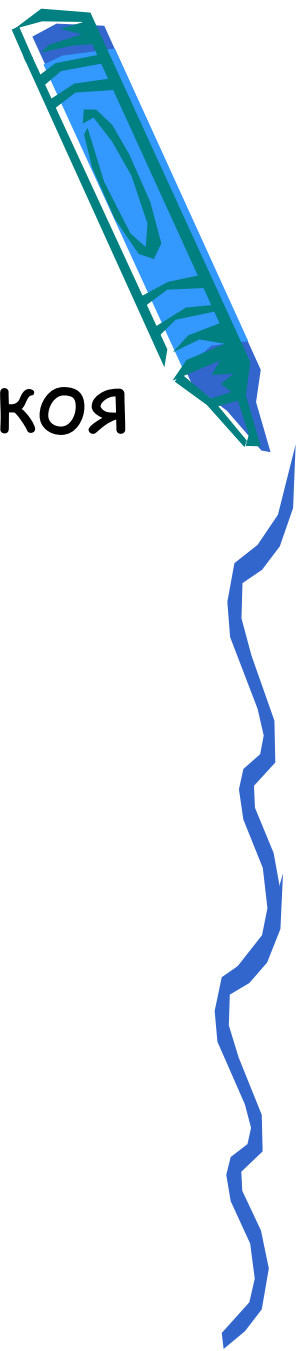


Получение гальванического
эффекта на мышечном
столике

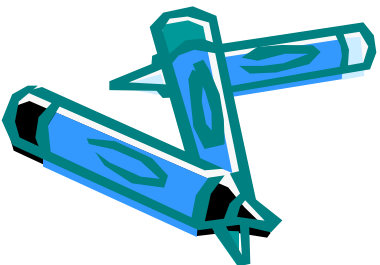
- Закрепить нервно-мышечный препарат на мышечном столике и накинуть нерв на поврежденные мышцы бедра.
- Если нерв прикасается к участкам здоровой и поврежденной ткани, мышца вздрагивает.
- Так были открыты электрические токи, возникающие между здоровой и поврежденной тканью.
- Они были названы **токами повреждения**.
- Наличие биотоков в живых организмах было доказано. Позже их присутствие было подтверждено чувствительными физическими приборами осциллографами.



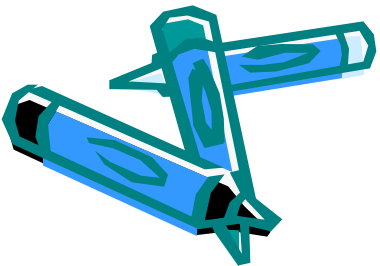
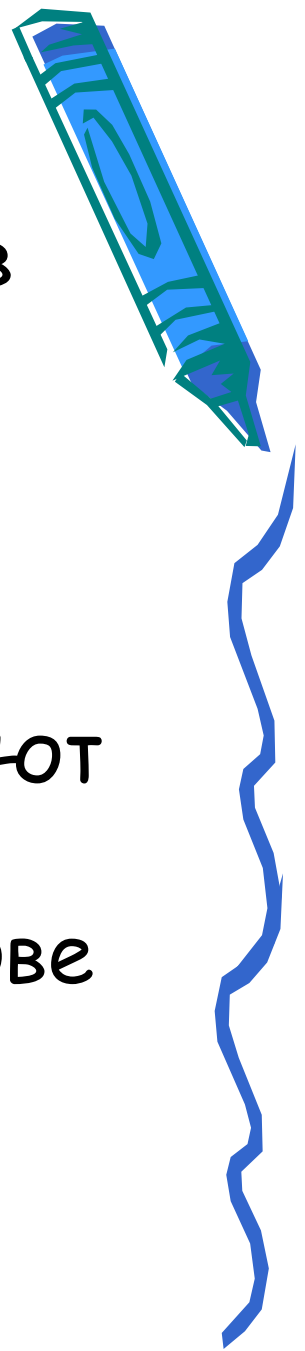
Покой и возбуждение



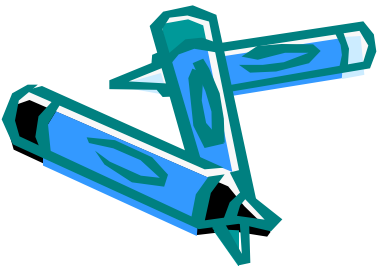
- Ткани организма находятся в состоянии физиологического покоя и в состоянии деятельности.
- Деятельное состояние ткани называют *возбуждением*.
- В возбужденном состоянии ткани выполняют присущую им работу
- Какие ткани и какую работу?



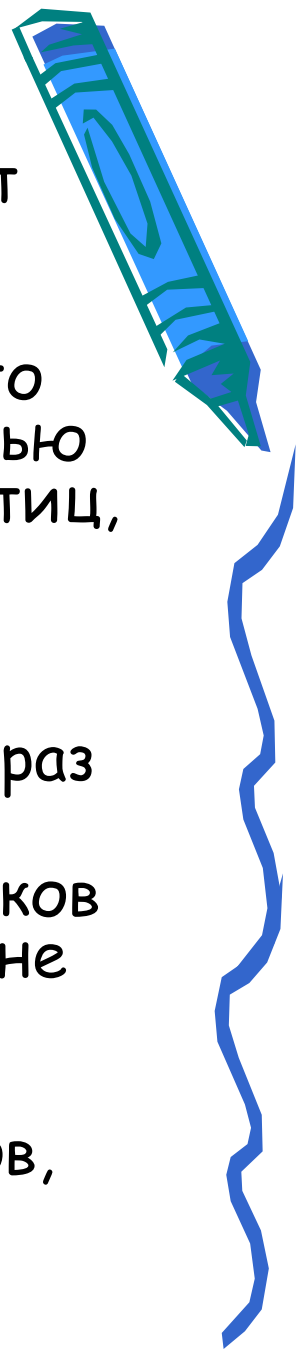
- Причиной, заставляющей ткани переходить из состояния покоя в состояние деятельности, чаще всего является раздражение.
- Что же происходит при раздражении?
- Почему разные раздражители дают один и тот же эффект?
- Каков механизм, лежащий в основе свойства возбудимости?

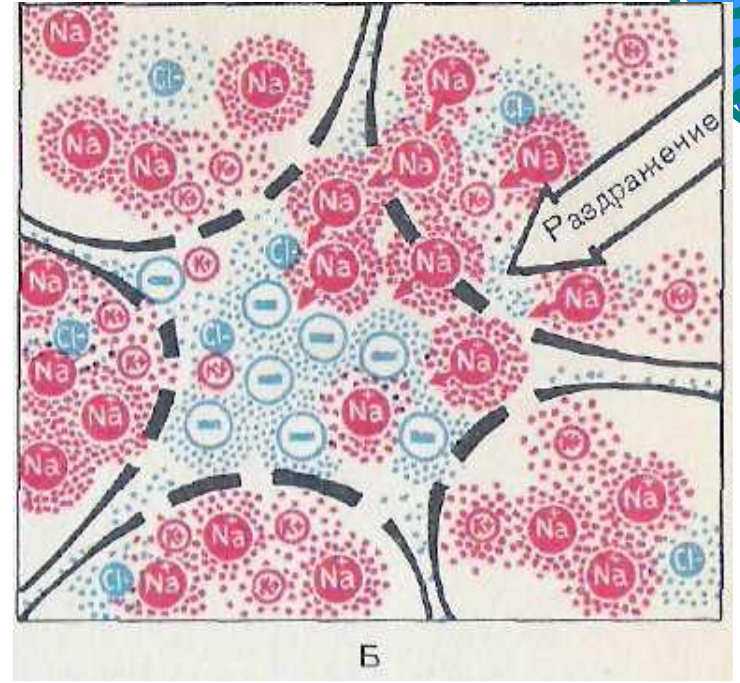
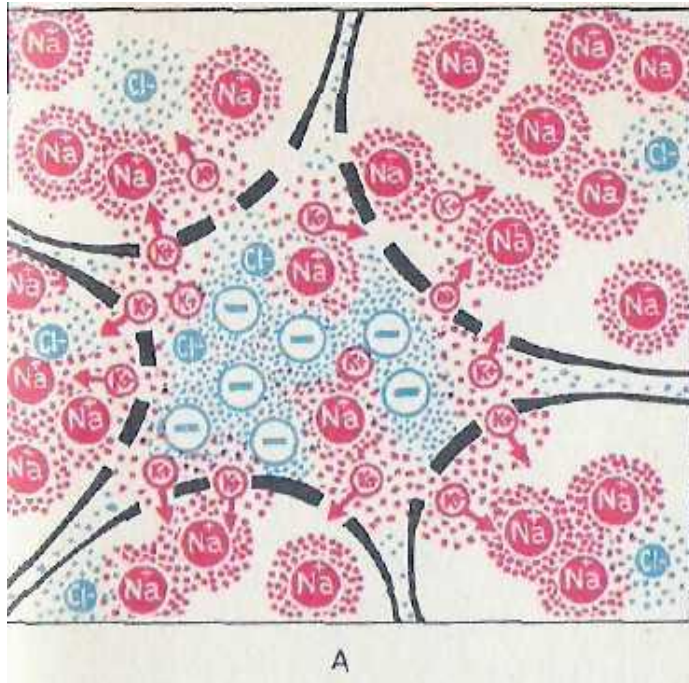


- Использование стеклянных электродов, которые в 140—160 раз тоньше человеческого волоса, позволило проникнуть внутрь клетки, не повреждая ее.
- С их помощью удалось установить, что каждая клетка, в том числе и нервная, напоминает электрический конденсатор.
- Роль диэлектрика в нем выполняет клеточная оболочка (мембрана).
- На наружной поверхности клеточной оболочки преобладают положительно заряженные ионы, на внутренней — отрицательные.
- разность потенциалов между наружной и внутренней сторонами клеточной мембраны называют мембранным потенциалом. Его величина колеблется от 50 до 80 мВ.



- клеточная мембрана активно поддерживает разность потенциалов, т. о. ведет себя как миниатюрная электрическая батарейка.
- Заряды на мембране возникают потому, что она обладает неодинаковой проницаемостью для различных веществ, в том числе и частиц, несущих электрические заряды.
- Мембрана беспрепятственно пропускает положительно заряженные ионы K , концентрация которых внутри клетки в 30 раз больше, чем во внеклеточной жидкости.
- Отрицательно заряженные ионы Cl и остатков органических кислот клеточная мембрана не пропускает.
- Это приводит к тому, что внутри клетки скапливается больше отрицательных ионов, чем положительных, и цитоплазма приобретает отрицательный заряд.





- Схема расположения положительно и отрицательно заряженных ионов на внутренней и наружной сторонах мембраны клетки:
- А — в состоянии покоя; Б — при возбуждении.

Потенциал действия

