النشـاط 1

خاصيات العصب وطبيعة الرسالة العصبية

عند تطبيق إهاجة كهربائية فعالة على عصب تنشأ رسالة عصبية تنتقل إلى المراكز العصبية. **للتعرف على خاصيات العصب وطبيعة الرسالة العصبية** ، نقترح دراسة المعطيات التالية:

المعطيـــــــــــات

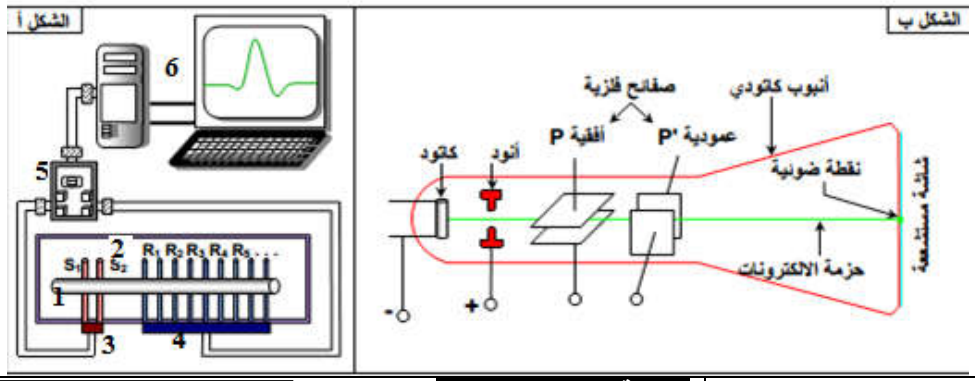
الوثيقة 1 : تجربة الكشف عن خاصية العصب

نقوم بتخريب الدماغ والنخاع الشوكي لضفدعة. وبعد إزالة جلد أطرافها الخلفية وإبراز العصب الوركي الموجود بين عضلتي الفخذ. نقوم بتهييجه (قرصه بملقط). بعد إهاجة العصب الوركي نلاحظ تقلص بطن الساق.
بعد قطع العصب، نقوم بنفس التجربة السابقة، فلوحظ عدم حدوث استجابة.

الوثيقة 2 : التركيب التجريبي لدراسة خاصيات العصب

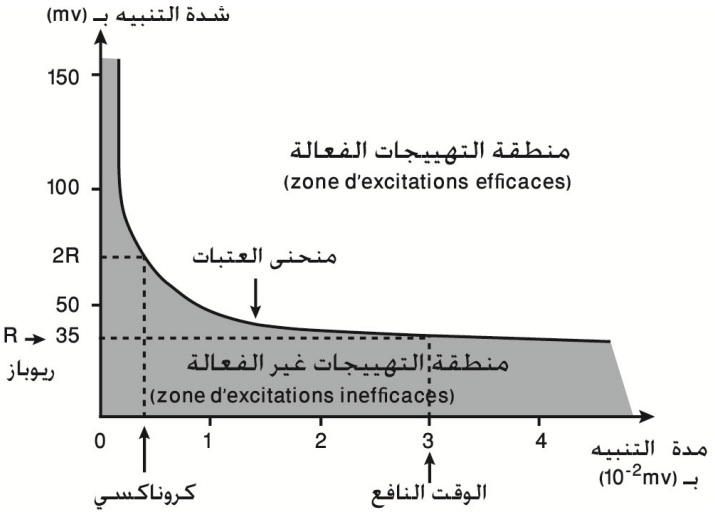
★ يعطي الشكل أ رسم تخطيطي تفسيري لعدة EXAO التي تمكن من التهييج الكهربائي للعصب، واستقبال تمظهرات الاستجابة لهذا التهييج. ① = العصب، ② = حوض العصب، ③ = الكترودان مهيجان (S)، ④ = الكترودات مستقبلة (R) ، ⑤ = مكيف ومرافق بيني، ⑥ = نظام التسجيل (حاسوب)

★ يعطي الشكل ب رسم تخطيطي لأهم أجزاء كاشف الذبذبات.



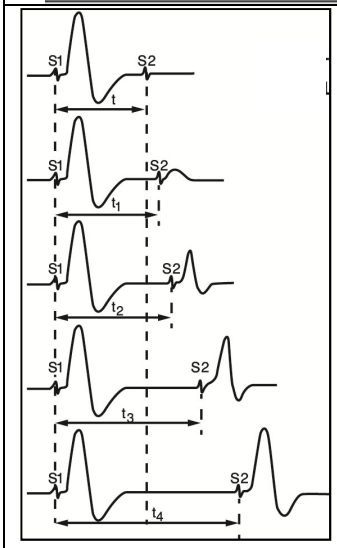
الوثيقة 3 : الشروط الضرورية لفعالية التهييج

- منطقة التهييجات الفعالة تظم النقط المتواجدة على المنحنى و ما فوق و هي تمثل مجموع التهييجات فوق بدئية أي تفوق أو تساوي عتبة التهييج.
- منطقة التهييجات غير الفعالة تظم كل النقط المتواجدة تحت المنحنى وتمثل مجموع التهييجات تحت بدئية أي أقل من عتبة التهييج.
- نلاحظ أن كل قيمة زمن تقابلها شدة تهييج دنيا ضرورية للحصول على استجابة و العكس بالعكس. تعبر هاتان القيمتان على عتبتين نسبيتين: عتبة الشدة و عتبة المدة.
- تبقى الشدة التي لم تصل إلى 35mV غير فعالة مهما كانت مدتها. و تعتبر هذه الشدة عتبة مطلقة للتهييج تدعى الريوباز Réobase و تسمى أقل مدة التي تناسبها: الوقت النافع Temps utile هنا يساوي 3.10^{-2}ms.
- الكروناكسي Chronaxie هي المدة الزمنية التي تحدث استجابة بالنسبة لشدة تيار كهربائي تساوي ضعف الريوباز. فكلما كانت الكروناكسي صغيرة كلما كان العصب أو الليف أكثر اهتياجية (استجابة أسرع).



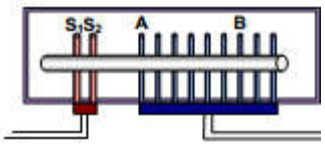
الوثيقة 4 : الدور المقاوم

نطبق على عصب وركي لضفدعة إهاجتين متتاليتين S1وS2 من نفس الشدة ولنفس المدة. في البداية S1وS2 متقاربتين زمنيا. بعد ذلك نعيد الإهاجتين عدة مرات ولكنهما مفصولتين بحيز زمني متصاعد والنتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل جانبه.



الوثيقة 5 : تأثير درجة الحرارة على سرعة توصيل السيالة العصبية

- بعد عزل عصب وركي لضفدعة ووضعه في حوض العصب، نطبق عليه إهاجتين متتاليتين بواسطة الالكترودين S1وS2 ثم نستقبل استجابة العصب بواسطة مساري الاستقبال، موضوعة في مستويين مختلفين A وB حيث أن المسافة الفاصلة بين A وB هي d_{AB}=12mm.



- يمثل الجدول أسفله فارق الزمن بين A وB في وسطين يختلفان من حيث درجة الحرارة.

حرارة الوسط	18°C	28°C
فارق الزمن (ms) (مرور السيالة من A إلى B)	2	1

1- استنتج خاصيات العصب من خلال دراستك للمعطيات التجريبية. (وثيقة1)
2- تعرف على العدة التجريبية المعتمدة لدراسة خاصيات العصب. (وثيقة 2)
3- حلل المنحنى المحصل عليه وحدد شروط فعالية التهييج. استخرج قيمتي الكروناكسي والريوباز. (وثيقة 3)
4- حلل النتائج المحصل عليها ثم اقترح تفسيرا لذلك.(وثيقة 4)
5- احسب سرعة توصيل الرسالة العصبية بين النقطتين **A وB في كل وسط ثم استنتج تأثير الحرارة على توصيلية العصب. حدد طبيعة السيالة العصبية معللا إجابتك (وثيقة 5)**
6- **من خلال مكتسباتك اذكر الشروط الفيزيولوجية لتوصيل السيالة العصبية.**