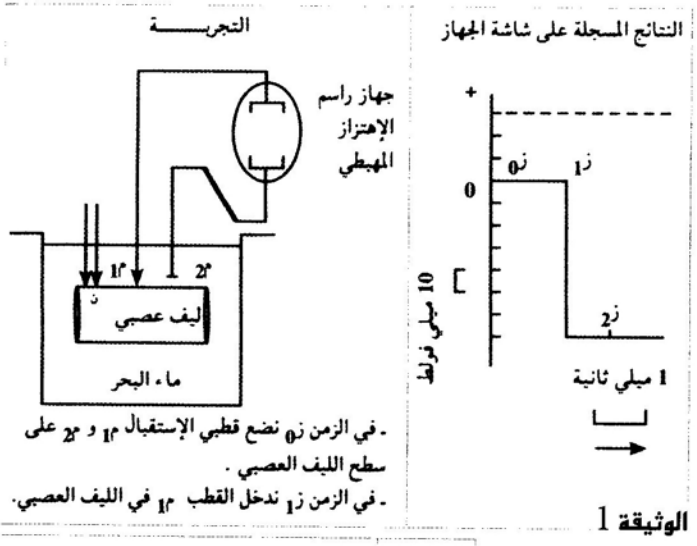
التمرين 2 :

سمحت الدراسة الفيزيولوجية للجهاز العصبي عند الكائن الحي بإدراك و فهم دوره التنسيقي داخل العضوية ، في هذا السياق تمثل الوثيقة 1 تجربة أنجزت في إطار تحليل جانب من هذه الوظيفة :



- في الزمن ز0 نضع قطبي الإستقبال م1 و م2 على سطح الليف العصبي .
- في الزمن ز1 ندخل القطب م1 في الليف العصبي.

الوثيقة 1

1 – حلل المنحنى المتحصل عليه بغرض إستنتاج خاصية هامة للعصبون .

2 – هل يمكننا تعميم هذه الخاصية على الخلايا الحيوانية الأخرى ؟ علل إجابتك بمثال .

3 – يبين الجدول التالي توزع شاردتي Na^+ و K^+ في الوسطين الداخلي والخارجي للمحور العملاق .

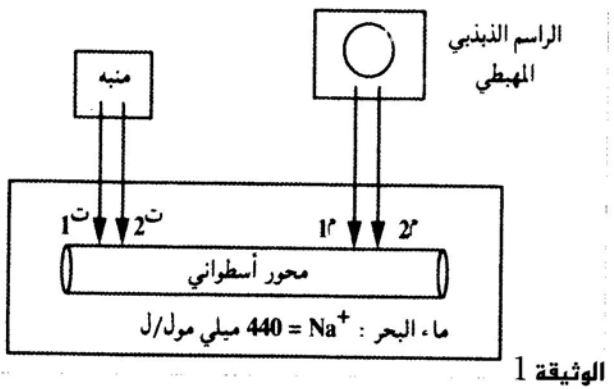
الشوارد	التركيز بالميلي مول/ل	
	سيتوبلازم المحور	الوسط الخارجي
Na^+	50	440
K^+	400	20

أ – ماهي العلاقة الموجودة بين هذا التوزع الشاردي و التسجيل الملاحظ في الوثيقة 1 .

ب – كيف يمكن للمحور العملاق في حالة الراحة المحافظة على هذا التوزع الشاردي ؟

التمرين 3 :

لدراسة طبيعة السيالة العصبية ، نجري الدراسة التالية بإستعمال ليف عصبي للكالمار .



الوثيقة 1

1 – ننجز التركيب التجريبي الممثل في الوثيقة 1 .

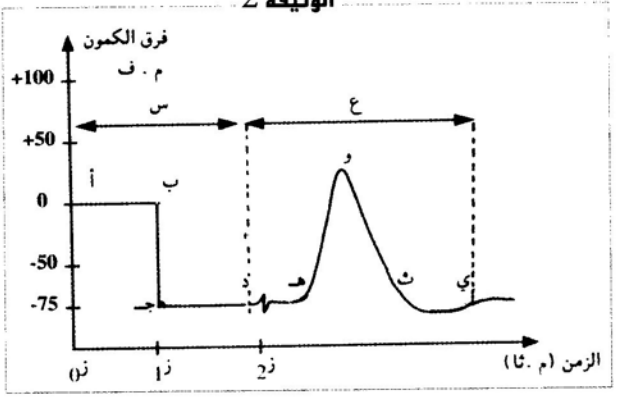
– في الزمن ز0 : نضع الإلكترود م1 على سطح المحور الأسطواني .

– في الزمن ز1 : ندخل الإلكترود م1 في المحور .

– في الزمن ز2 : ننبه المحور تنبيها فعالا .

النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة 2 .

الوثيقة 2



أ – حلل الجزء (س) من التسجيل ، ماذا تستخلص ؟

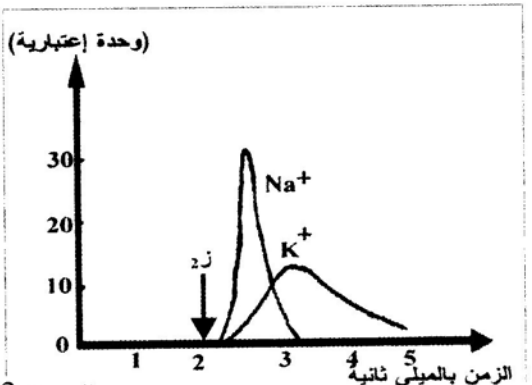
ب – ماذا يمثل الجزء (ع) من التسجيل ؟ علل .

– كيف تمسى الأجزاء : هـ و . و ن . ن ي ؟

✲ إعادة طرح السؤال بشكل آخر :

– حلل الظاهرة الممثلة بالجزء (ع) . ماذا تستنتج ؟

2 – تبين الوثيقة 3 التطور المقارن لنفاذية المحور الأسطواني للشاردتين Na^+ و K^+ في الشروط المماثلة و المتحصل عليها لدى تسجيل الجزء (ع) من الوثيقة 2 .



الوثيقة 3

أ – بالاستعانة بهذه الوثيقة و معارفك ، فسر حركة شاردتي Na^+ و K^+ التي تسمح بفهم التسجيل (هـ و ن) من الوثيقة 2.

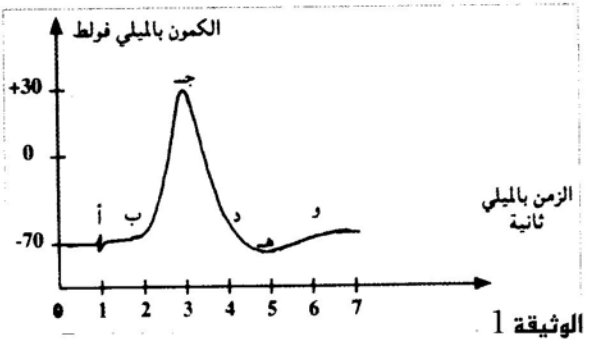
ب – لماذا تدعى الظواهر المعبرعنها بالجزء (ع) من تسجيل الوثيقة 2 بالظواهر البيوكيميائية ؟

✲ إعادة طرح السؤال بشكل آخر :

– ماذا تستخلص فيما يخص طبيعة السيالة العصبية ؟

التمرين 4 :

تم في تجربة أنجزت على ليف عصبي للكالمار إحداث تنبيها فعال ، فتحصلنا على التسجيل الممثل في الوثيقة 1.



الوثيقة 1

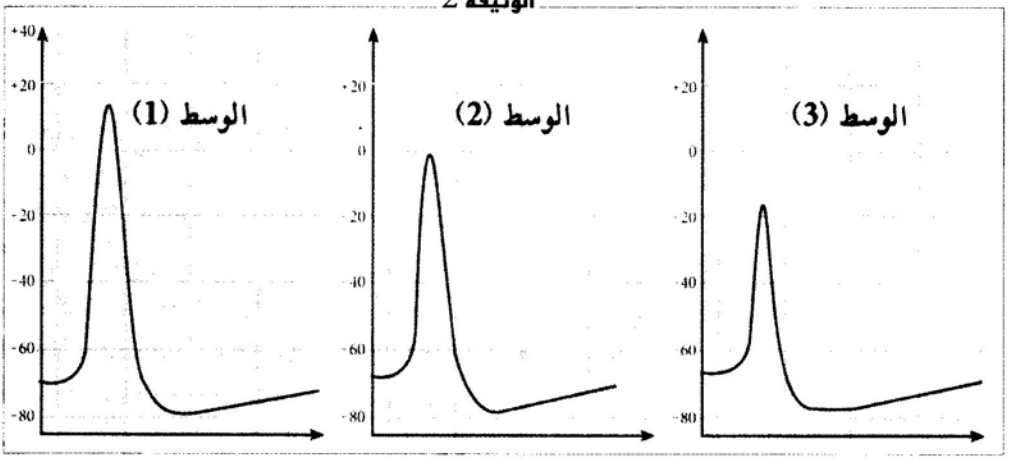
1 – اعط عنوانا لهذه الوثيقة و حلل المنحنى المحصل عليه .

2 – تمثل الوثيقة 2 نتائج تجارب أخرى أجريت على الليف العصبي لنفس الحيوان، حيث أخذت ثلاثة ألياف عصبية و وضعت على التوالي في ثلاثة أوساط مختلفة المحاليل و التراكيز :

- الوسط (1) : به ماء بحر يحتوي على Na^+ (435 ميلي مول / لتر) .
- الوسط (2) : به 50% ماء بحر و 50% محلول غلوكوزي متساوي التوتر .
- الوسط (3) : به 33% ماء بحر و 67% محلول غلوكوزي متساوي التوتر .

ثم قمنا بتسجيل الكمون الغشائي في كل حالة ، فكانت النتائج المحصل عليها ممثلة في منحنيات الوثيقة 2 .

الوثيقة 2



أ - حلل نتائج الوثيقة .

و ماذا تستخلص ؟

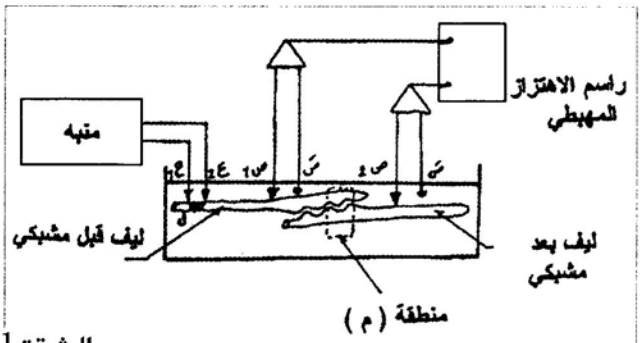
(فيما يخص العلاقة بين الكمون الغشائي و تركيز الشوارد في الوسط الخارجي) .

ب - وضح على المستوى الجزيئي برسومات تخطيطية وظيفية الظواهر البيوكيميائية المؤدية إلى ظهور الكمون المبين بتسجيل الوثيقة 1 .

التمرين 5 :

لدراسة فيزيولوجية النسيج العصبي نحقق الأعمال التالية :

1 - نعزل ليفين عصبيين عملاقين لحيوان الكالمار متصلين فيما بينهما بمشبك عملاق ، نحقق التركيب التجريبي الممثل بالوثيقة 1 .



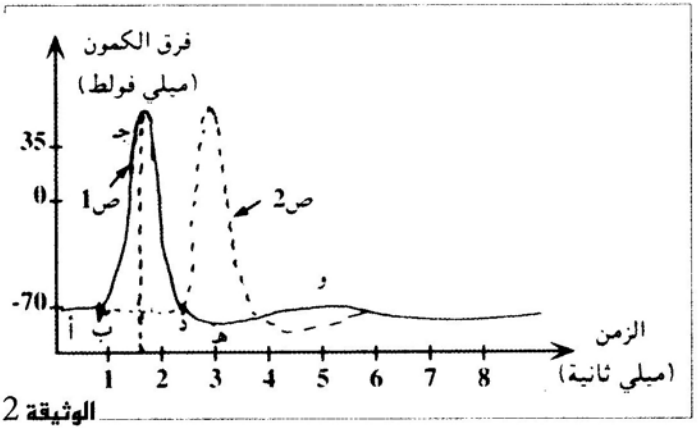
الوثيقة 1

مع ملاحظة أن : $ع_1$ ، $ع_2$ يمثلان أقطاب التنبيه و أن : $ص_1$ ، $ص_2$ أقطاب الإستقبال ، و أن: ص مسرى مرجعي .

أ – اشرح بإختصار مبدأ عمل جهاز (ر.إ.م) .

ب – ماهي خواص الليف التي يسمح الجهاز بإظهارها ؟

جـ– على شاشة الجهاز تم تسجيل الظواهر الكهربائية الممثلة في تسجيلات الوثيقة 2 .



الوثيقة 2

– قدم الشروط التي سمحت بإنجاز تسجيلات هذه الوثيقة .

2 – عند إحداث تنبيه فعال في النقطة (ل) من الليف العصبي قبل المشبكي، نحصل على التسجيلات الممثلة في الوثيقة 2 .

أ – حلل التسجيل ص $_1$ تحليلا مفصلا و سم الظاهرة المسجلة .

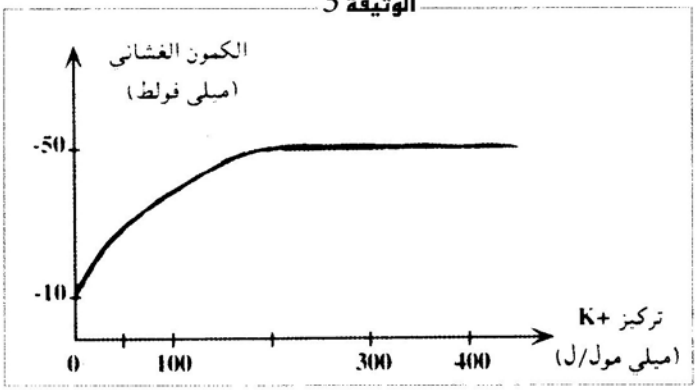
ب – قارن بين التسجيلين المحصل عليهما في (ص $_1$) و (ص $_2$) . ماذا تستنتج ؟

جـ– ماهي سرعة إنتشار السيالة العصبية بين (ص $_1$) و (ص $_2$) [علما بأن سرعة السيالة العصبية في الليف قبل المشبكي أو بعد المشبكي تساوي 11 م/ثا ، و المسافة ص $_1$ ⟵ ص $_2$ تساوي 1 سم] . ماذا تستخلص ؟

3 – بهدف معرفة مصدر الكمون الكهربائي للجزء (أب) من تسجيلات الوثيقة 2 تم إنجاز دراسة تجريبية على ليف عصبي معزول للكالمار ، حيث أفرغ الليف من محتواه و عوّض بمحلول فيزيولوجي تركيزه متزايد من K^+ (من 0 إلى 500 ميلي مول /ل) . يوضع الليف في ماء بحر تركيزه ثابت من K^+ (1 ميلي مول/ل) نتائج القياس موضحة في تسجيل الوثيقة 3 .

أ – حلل التسجيل المحصل عليه .

الوثيقة 3



ب – استخرج من ذلك مصدر الكمون الكهربائي للجزء (أ ب).

4 – باعتماد الظواهر الكيميائية فقط، فسر الأجزاء (ب ج ، ج د ، د هـ، هـ و) من التسجيل (ص $_1$) مدعما إجابتك برسومات تخطيطية .