PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

تمارين تطبيقية لطلاب السنة النهائية

أولا: بفضل التركيب التجريبي الموضح في الشكل –أ- للوثيقة -1- يمكن دراسة الظواهر الفيزيولوجية لليف العصبي .

a) الشكل – ب- للوثيقة -1- ناتج عن التغير في الكمون بواسطة المجهري ق1.

أ- مادور راسم الاهتزاز المهبطي؟ - أشرح مبدأ عمل الجهاز المسجل لذبذبات المهبطية.

ب- كيف نسمي التغير في الكمون الشاهد في الشكل –ب- علل إجابتك.

ج- ماهي الخاصية التي يظهرها تسجيل الشكل – ب-؟ بين ذلك برسم تخطيطي محدد على نفس الرسم موضع القطب المستقبل ق1 الذي مكننا من الحصول على التسجيل.

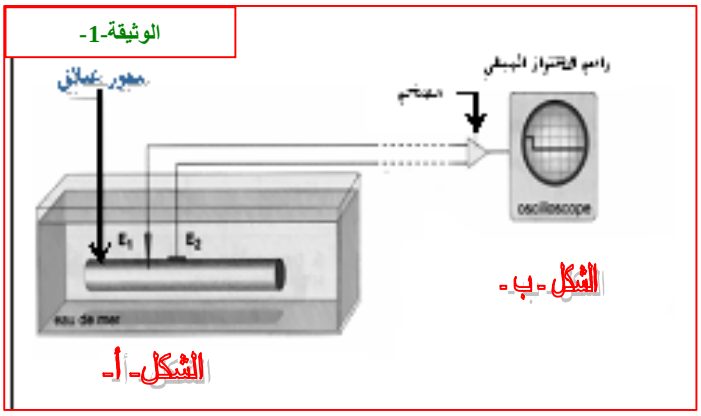
b) ننبه المحور العملاق تنبيها فعالا في المنطقة –م- من التركيب التجريبي للوثيقة -1- لنتحصل على التسجيل الموضح في الوثيقة -2-:

- ماهي شروط الواجب توفرها في التنبيه حتى يكون فعالا ؟

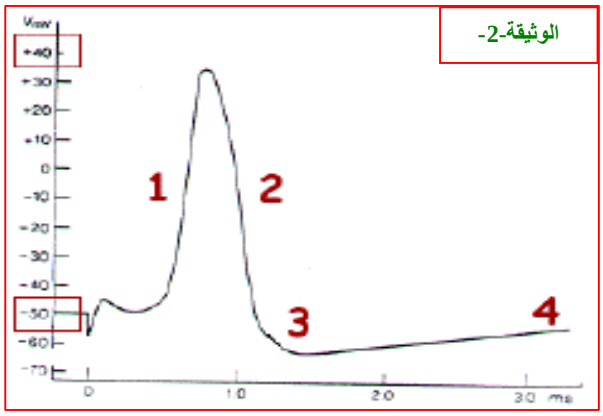
- ماهي الظواهر المراد دراستها؟ ثم أعط عنوانا لهذه الوثيقة ثم حلل المنحنى المحصل عليه.

ثانيا: يلعب الغشاء البلازمي لليف العصبي دورا أساسيا في تغير الكمون،(السؤال الأول) من أجل التعرف على هذا الدور نجري سلسلة التجارب التالية:

الوثيقة-1-



الوثيقة-2-



1- يقدم الجدول التالي التركيب الأيوني (الصوديوم والبوتاسيوم) لكل من المحور العملاق،دم الكالمار ، ماء البحر.

أ- إستخلص من الجدول سبب إستعمال ماء البحر في التركيب السابق؟

ب- ماهي الإشكالية التي تظهرها النتائج المبينة في هذا الجدول ؟

ج-إقترح فرضية أو فرضيات تفسر بها هذه الإشكالية.

2-أ- نغمر ليفا عملاقا للكالمار في ماء البحر ذي صوديوم مشع، بعد عدة ساعات يصبح الليف مشعا. ينقل الليف المشع إلى ماء البحر به صوديوم عادي فيظهر الإشعاع في ماء البحر مع بقاء التركيز الإجمالي للصوديوم داخل المحور ثابتا ومساويا 50 ميلي مول /ل ونفس الشيء لماء البحر: 460 ميلي مول/ل، والمطلوب :

- ماذا تُظهر هذه التجربة؟

2-ب- يستبدل صوديوم الليف العملاق بصوديوم مشع ثم يوضع في ماء بحر ذي صوديوم عادي ويجدد ماء البحر باستمرار وعلى فترات زمنية منتظمة وفي كل مرة تتم معايرة إشعاعه حيث سمحت النتائج المحصل عليها في شروط تجريبية مختلفة بإنجاز الوثيقة -3-

الأيونات	القيم : بالميلي مول / ل		
	هيولى المحور	دم الكالمار	ماء البحر
Na	50	440	460
K	400	20	10

- ✓ في الزمن ز1: إضافة 0.2 ميلي مول /ل من الدينيتروفينول وهي مادة توقف إنتاج الـ: ATP.
- ✓ في الزمن ز3 : إضافة كمية قليلة من:PMA.
- ✓ في الزمن ز4: إضافة كمية قليلة من: ATP.
- ✓ في الزمن ز6: التخلص من الدينيتروفينول بالغسل ، والتسجيل [أ.ب]، يمثل تدفق Na المشع مقاسا في ظروف عادية (عدم وجود الدينيتروفينول).

ب-1- ماهي المعلومة التي تقدمها هذه التجربة ؟ علل إجابتك؟

ب-2-ما الغرض من إستعمال A P M ؟

ب-3- هل تحققت من الفرضية أو من الفرضيات المقترحة سابقا في السؤال -2-. وضح ذلك.

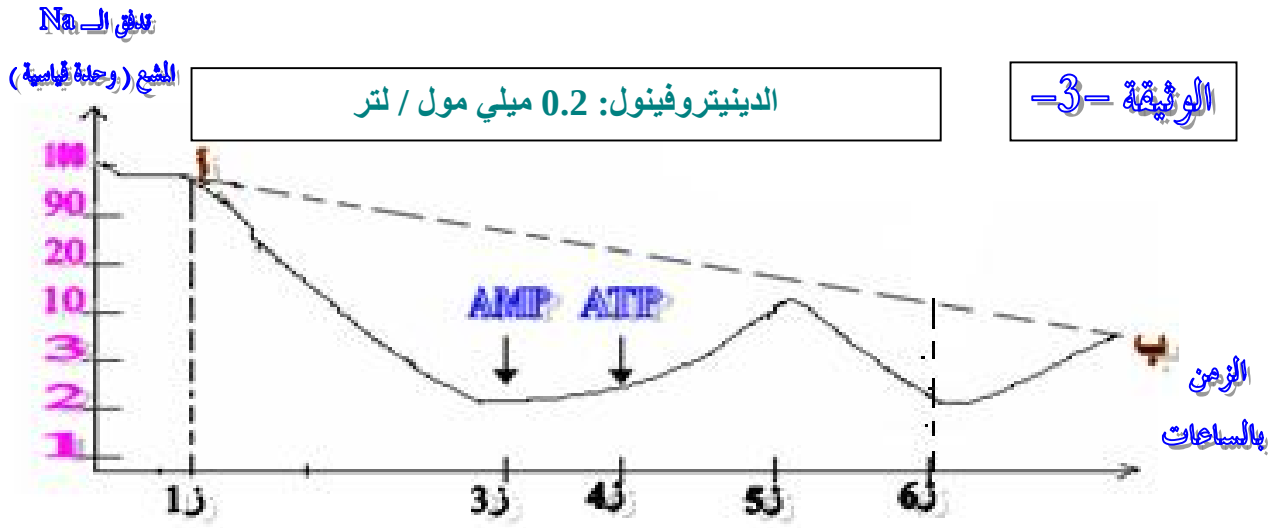
2- نفرغ محتوى المحور العملاق ونستبدله بمحاليل أيونية ذات تراكيز متزايدة من والبوتاسيوم ويوضع المحور في محلول فيزيولوجي ذي تركيز أيوني مماثل لماء البحر ويقدر في كل مرة الكمون الغشائي حيث سمحت النتائج المحصل عليها من إنجاز منحنى الوثيقة-4-:

والمطلوب:

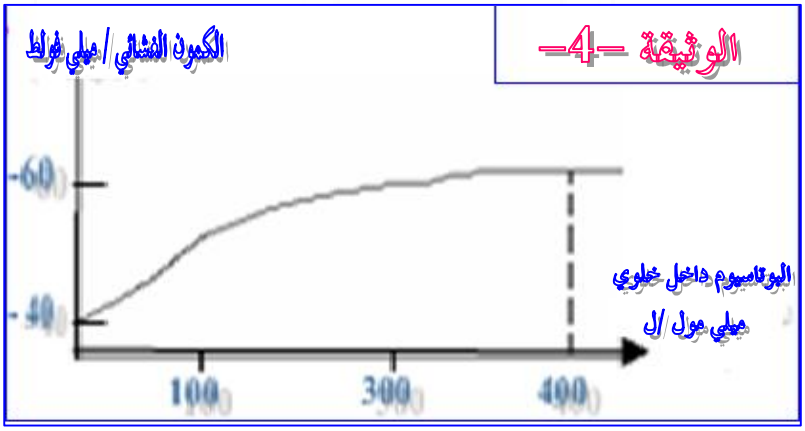
PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

الوثيقة –3–

الدينيتروفينول: 0.2 ميلي مول / لتر



الوثيقة –4–



- حلل هذا المنحنى.
- بالاعتماد على المعلومات المستخلصة في الوثيقة -4- وجدول التركيب الأيوني للسؤال الثاني:
- إستخلص منشأ الكمون المشاهد في الشكل-ب-للوثيقة -1-.

4- نعيد تنبيه المحور العملاق بتنبيهات فعالة في شروط تجريبية مختلفة والنتائج مبينة في الجدول التالي:

المراحل	الشروط التجريبيـــــــــــــــــة	النتائـــــــــــــــــج
الأولى	إضافة مادة XTT للوسط والتي تثبط دخول شوارد الصوديوم	عدم ظهور تسجيل الوثيقة-2-
الثانية	تخفيض تركيز الصوديوم في الوسط الخارجي إلى 150ميلي مول /ل	إنخفاض سعة تسجيل الوثيقة-2-
الثالثة	إضافة مادة : ATE للوسط والتي تثبط نفاذية الغشاء لشوارد: البوتاسيوم	تباطئ تسجيل الجزء -2- من الوثيقة -2-وعدم تسجيل الجزء -3- تماما.

- بالإعتماد على هذه النتائج فقط قدم تفسيرا أوليا للتسجيلين :1 و 2، لمنحنى الوثيقة -2-
- كيف تفسر التسجيلين 3 ثم 4، من هذا المنحنى ؟

5- مما سبق في السؤالين 1و 2 وحسب معلوماتك بين برسومات تخطيطية تفسيرية متقنة الظواهر الأيونية التي تحدث على مستوى الغشاء الهيولي لليف العصبي في حالة الراحة وعند التنبيه الفعال. (ترفق الرسومات بالبيانات اللازمة مع التعليق).

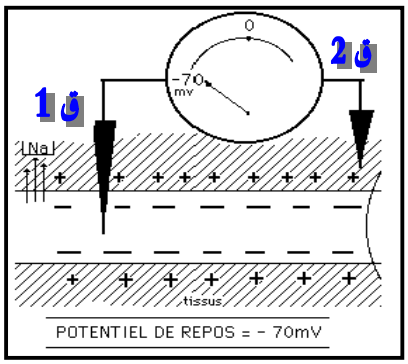
الأستـــــاذ: بعلي سليم./ بكالوريا 1998

علوم طبيعة وحياة – بالتصرف-

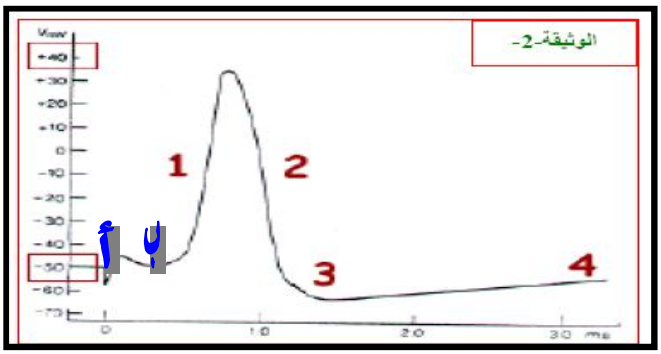
مع أحلى تحية لكل أعضاء منتدى التعليم الثانوي

الإجابة النموذجية للموضوع المعالج
لدور البروتينات في النقل العصبي

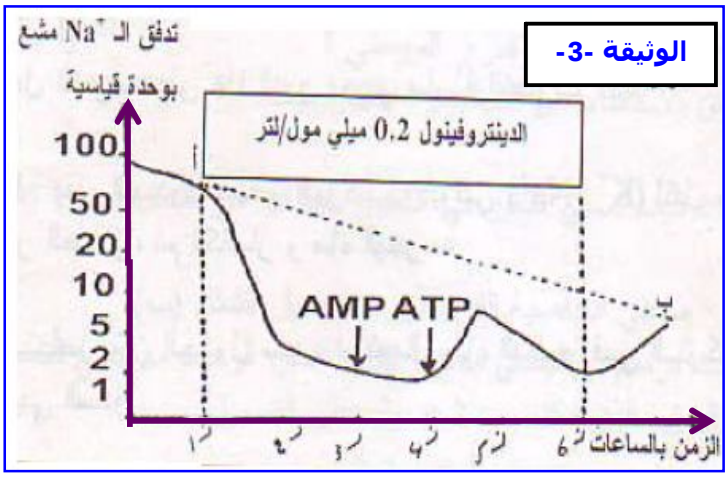
- **1-/ أ- دور راسم الإهتزاز المهبطي:**
  - ✓ يسمح بدراسة الظواهر الكهربائية لغشاء الليف العصبي ومشاهدتها.
  - ✓ يسمح بقياس سرعة السيالة العصبية.
- **ب- شرح مبدأ عمل جهاز راسم الإهتزازات المهبطية:**
  - ❖ تترك الإلكترونات المشحونة سلبا نقطة ضوئية على شاشة الجهاز المفلورة، تتحرك هذه النقطة أفقيا عند مرورها بين الصفيحتين العموديتين حيث تكون إحداهما ذات شحنات موجبة والأخرى ذات شحنات سالبة وهذا مايجعل النقطة الضوئية تتحرك بسرعة ثابتة من السالب نحو الموجب.
  - ❖ تتحرك النقطة الضوئية نحو الأعلى أو الأسفل وهذا حسب شحنات الصفيحتين الأفقيتين المتصلتين بالإلكترودين المستقبلين، فأي تغير فيهما ينتقل إلى اللوحتين الأفقيتين فتكتسبان هذا التغير ما ينشأ عنه فرق في الكمون يعمل على إنحراف مسار الإلكترونات إلى الأعلى أو الأسفل.



- **ج- كيف نسمي هذا التغير في الكمون ؟**
  يسمى هذا التغير: بكمون الراحة - التعليل: لأننا حصلنا عليه دون إحداث تنبيه.
- **د- ماهي الخاصية التي يظهرها تسجيل الشكل –ب- ؟**
  الخاصية المسجلة هي الإستقطاب. - الرسم الموضح لظاهرة الإستقطاب: حيث ق1 مغروس داخل الليف.
- **ه- ماهي الشروط الواجب توفرها في التنبيه الفعال ؟**
  1- شدته أكبر من أو يساوي العتبة.-2- زمن التنبيه: لابد من زمن مناسب بعرف بالزمن المجدي.
- **و- ماهي الظواهر المراد دراستها ؟ : -** الظواهر الكهربائية لليف العصبي.



- **عنوان الوثيقة:** كمون عمل أحادي الطور.
- **تحليل المنحنى:**
  - ✓ أ: إشارة بدء التنبيه
  - ✓ أب: الزمن الضائع.
  - ✓ 1- طور زوال الإستقطاب.
  - ✓ 2- طور عودة الإستقطاب.
  - ✓ 3- فرط في الإستقطاب
  - ✓ 4- عودة الليف إلى كمون الراحة الإبتدائي.
- **2-/- أ- سبب إستعمال ماء البحر:** لوجود تشابه في التركيب الكيميائي بين دم الكالمار وماء البحر.
- **ب- ماهي الإشكالية التي تظهرها النتائج المبينة في الجدول ؟**
  تتمثل الإشكالية المطروحة فيمايلي: يفصل الغشاء الهيولي لليف العصبي بين وسطين مختلفي التركيز، الوسط الخارجي غني بشوارد الصوديوم وفقير بشوارد البوتاسيوم بينما الوسط الداخلي غني بشوارد البوتاسيوم وفقير بشوارد الصوديوم.
  - ✓ **ج- الفرضيات المقترحة:**
    - ✓ **الفرضية الأولى:** غشاء الليف غير نفوذ للشاردتين +Na و +K
    - ✓ **الفرضية الثانية:** غشاء الليف ذو نفاذية تفاضلية للشاردتين (يفضل أحدى الشاردتين على الأخرى).
    - ✓ **الفرضية الثالثة:** غشاء الليف نفوذ للشاردتين ولكنه يتدخل في الحفاظ على عدم تساوي التراكيز.
  - ✓ **2-أ- ماذا تظهر هذه التجربة ؟**
  - ✓ تظهر هذه التجربة بما لا يدع مجالا للشك أن غشاء الليف العصبي نفوذ لشوارد + Na.
  - ✓ **ب- ماهي المعلومة التي تقدمها هذه التجربة ؟**
  - ✓ طرح شوارد الصوديوم يتم عكس تدرج التركيز ويستهلك طاقة على هيئة ATP.



✓ - التعليل:

✓ - عند إضافة الـ DNP في ز1- أدى ذلك إلى تناقص كبير في تدفق الصوديوم نحو الخارج.

- إضافة الـ ATP في ز4 أدت إلى زيادة تدفق الصوديوم نحو الخارج وبمجرد إنتهاء الـATP المضاف تناقص خروج الصوديوم من جديد.
- عند التخلص من مادة الـ DNP وعودة إنتاج الـ ATP من طرف المحور الأسطواني في ز6 زاد تدفق الصوديوم نحو الخارج وعاد إلى حالته الطبيعية.

✓ ب-2- مالغرض من إستعمال الـ AMP ؟

الغرض من إستعمال AMP هو للتأكد من إرتباط تدفق الصوديوم بإستهلاك الطاقة أم لا ، مع العلم أن AMP مركب طاقوي ولكن أقل من ATP حيث ظهر أن تدفق الصوديوم يحتاج طاقة ولكن الموجودة في الـATP وليس الـ AMP.

✓ ب-3-هل تحققت من من الفرضيات المقترحة سابقا ؟

نعم تم التحقق من إحدى الفرضيات المقترحة سابقا وبالضبط الفرضية الثالثة .

التوضيح: تبين أن الغشاء يتدخل للحفاظ على إختلاف التوزيع الشاردي ويتطلب ذلك إستهلاك طاقة على هيئة ATP لنقل الشوارد عكس تدرج تركيزها.

- 3-أ- تحليل المنحنى:
- يمثل المنحنى تغيرات الكمون الغشائي (ميلي فولط) بدلالة تركيز البوتاسيوم الداخلي (ميلي مول / ل)
- من التراكيز: 0 إلى 100 ميلي مول / ل يزداد الكمون الغشائي بسرعة .
- من التراكيز: 100 إلى 400 ميلي مول / ل يزداد الكمون الغشائي ببطء، حتى يبلغ – 60 ميلي فولط.
- من التركيز: 400 ميلي فولط فما فوق يبقى الكمون الغشائي ثابتا عند القيمة -60 ميلي فولط.

3-ب: ماهو منشأ الكمون المشاهد في الشكل ب للوثيقة -1-؟

الكمون الغشائي ناتج عن الإختلاف في توزع الشوارد بين داخل وخارج المحور الأسطواني، وهذا ما تؤكده نتائج الوثيقة-4- فكلما زاد الفرق في تركيز البوتاسيوم بين داخل وخارج المحور كلما زادت قيمة الكمون الغشائي حتى تصل إلى التركيز الطبيعي (400 ميلي مول /ل).

3-ج: تقديم تفسير أولي للتسجيلين: 1و2 لمنحنى الوثيقة -2-:

✓ التسجيل -1- طور زوال الإستقطاب: يرجع لدخول شوارد الصوديوم حيث نلاحظ عند منع دخول شوارد الصوديوم ينعدم كمون العمل. كما أن خفض تركيز شوارد الصوديوم أثر على سعة كمون العمل سلبا (إنخفاض سعة التسجيل).

✓ التسجيل -2- طور عودة الإستقطاب: تفسر بخروج شوارد البوتاسيوم.وهذا طبقا ما يلاحظ في المرحلة الثالثة.

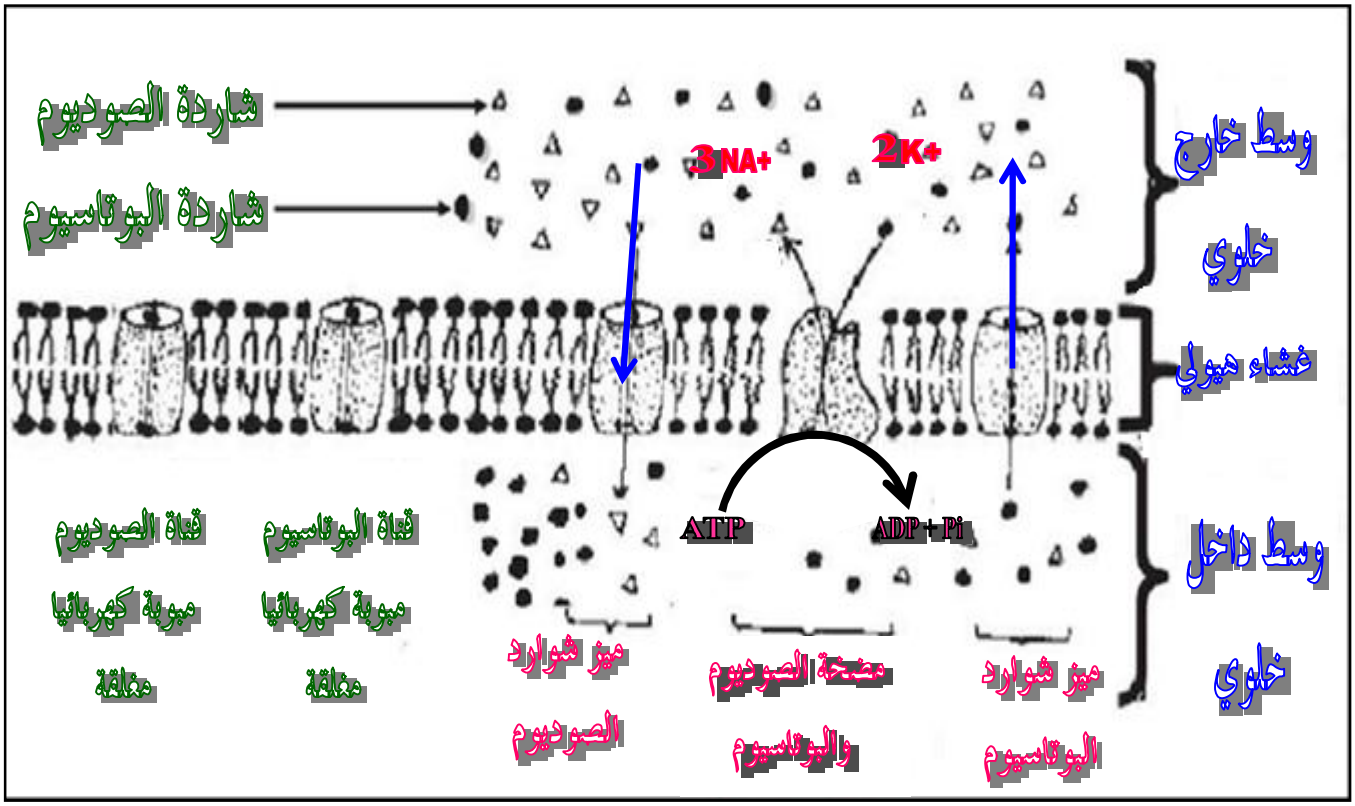
3-د: تقديم تفسير أولي للتسجيلين: 3 و4 لمنحنى الوثيقة -2:

✓ التسجيل -3- فرط في الإستقطاب: يفسر بإستمرار خروج شوارد البوتاسيوم

✓ التسجيل -4- عودة الغشاء إلى كمون الراحة: يفسر بتدخل مضخة الصوديوم والبوتاسيوم حيث تعمل على إخراج شوارد الصوديوم وإدخال شوارد البوتاسيوم عكس تدرج تركيزهما وإستهلاك طاقة على هيئة ATP.

✓ 4- تفسير الظواهر الأيونية التي تحدث في مستوى غشاء الليف العصبي أثناء كمون الراحة وعند التنبيه الفعال مصحوبة بالتعليق:

1-4 حالة كمون الراحة: في حالة الراحة قنوات الإنفلات (التسرب) الخاصة بالصوديوم والبوتاسيوم تكون مفتوحة على الدوام بينما تعمل مضخة الصوديوم / بوتاسيوم ببطء للحفاظ على التوزيع غير المتساوي للشوارد على جانبي غشاء الليف العصبي، بينما تكون قنوات الصوديوم و البوتاسيوم المرتبطة بالفولطية مغلقة.

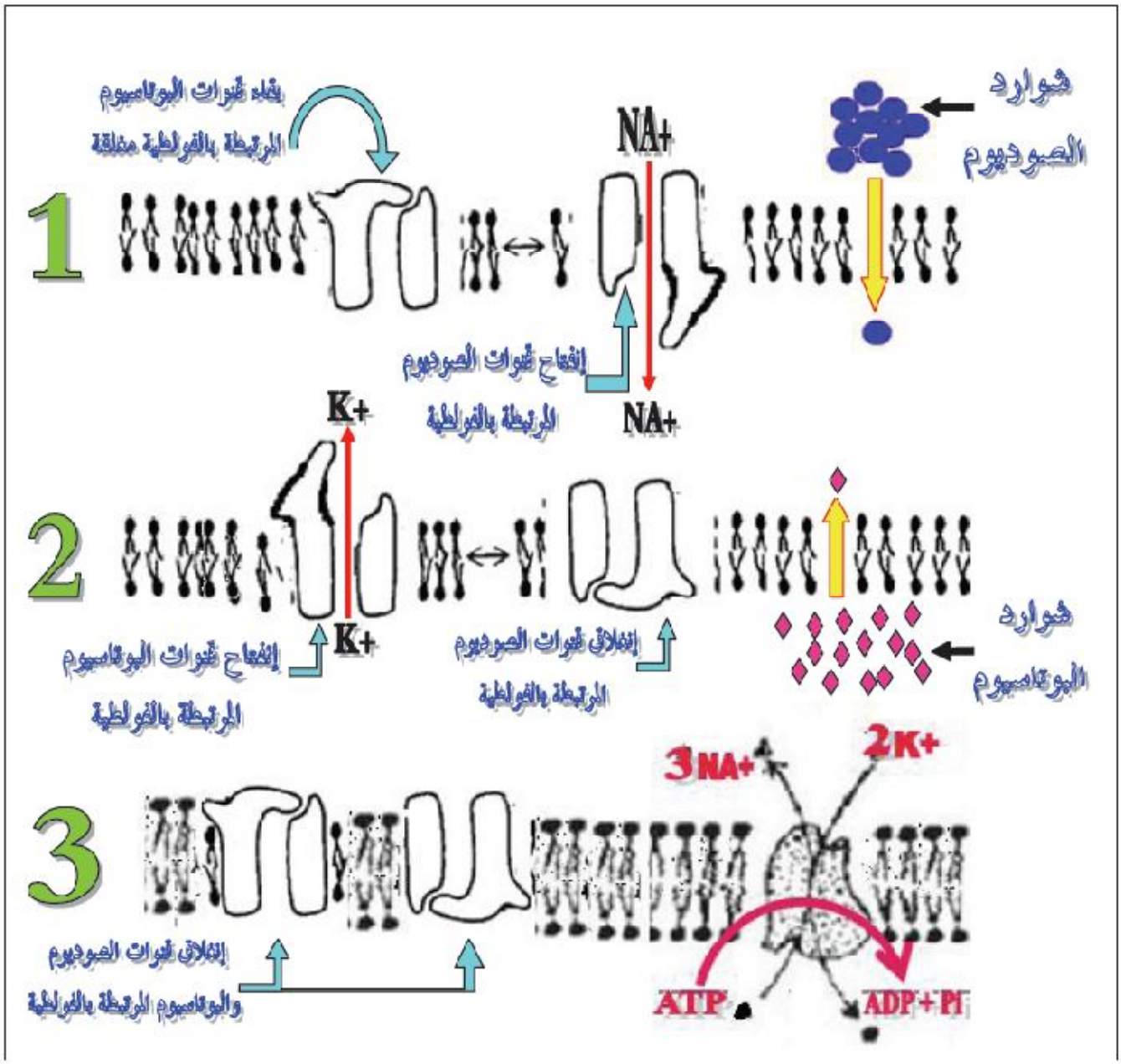


Ğ ģ ā À ō ā ȷ ȥ ŧ õ ǒ Ā Ѧ ǫ

✓ 4-1 حالة كمون العمل:

✓ التعليق:

- ❖ 1-إنفتاح قنوات الصوديوم المرتبطة بالفولطية يؤدي إلى دخول شوارد الصوديوم فيحدث زوال الإستقطاب.
- ❖ 2- إنغلاق قنوات الصوديوم المرتبطة بالفولطية وإنفتاح قنوات البوتاسيوم المرتبطة بالفولطية يؤدي إلى خروج شوارد البوتاسيوم فيحدث عودة الإستقطاب ثم فرط في الإستقطاب.
- ❖ 3- إنغلاق قنوات البوتاسيوم المرتبطة بالفولطية لتعمل مضخة الصوديوم/ بوتاسيوم بسرعة على طرح الصوديوم وإدخال البوتاسيوم فيعود الليف إلى حالة الراحة ? (العودة لكمون الراحة).



إنتهـــــــــــى/ تقبلوا تحيات
الأستاذ:

بعلـــــي سليم