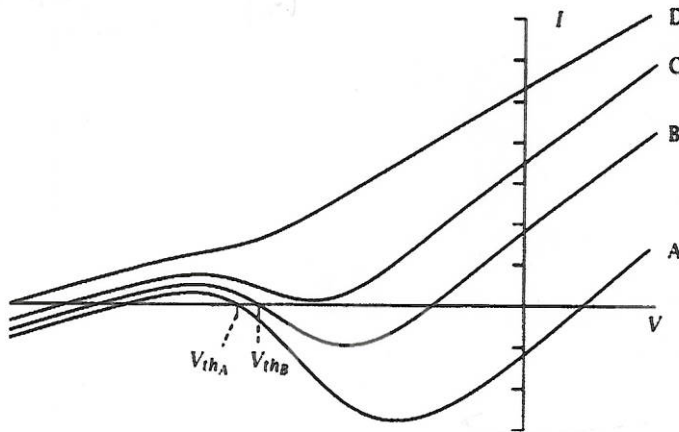


1. Määrittele seuraavat käsitteet:
 - a. Ikkunavirta (window current)
 - b. Tasapainopotentiaali
 - c. Fasilitaatio
 - d. Inhibitorinen postsynaptinen vaste
 - e. mEPP
 - f. metabotrooppinen kanava

2. Tasakenttämallista
 - a. Millaisena solukalvo kuvataan Goldman-Hodgkin-Katz-mallissa eli tasakenttämallissa?
 - b. Johda GHK-potentiaali solukalvolle lähtien GHK-virtayhtälöstä (alla) kun solu on stationääritilassa. Määrittele lausekkeessa esiintyvät vakiot. Oleta solukalvossa olevan merkittävästi läpäisevyyttä ainoastaan kaliumille, natriumille ja kloridille.

$$I_i = PzF\xi([C]_{in}-[C]_{out}e^{-\xi})/(1-e^{-\xi}), \text{ missä } \xi=zVF/RT$$

3. Miten Hodgkin-Huxley –aktiopotentiaalimalli selittää kynnyksjännitteen. Havainnollista selitystäsi solukalvon hetkellisten virta-jänniterelaatioiden (kuva) avulla ja selitä, miten käyrät muodostuvat. Miten solukalvon virta-jännitekäyttäytyminen muuttuu aktiopotentiaalिन aikana ja miksi uutta aktiopotentiaalia ei voi generoida välittömästi edellisen jälkeen?



4. Esitä sähköinen sijaiskytkentä mittaukselle, jossa solunsisäistä jännitettä mitataan mikroelektrodilla (vastus R_S). Solukalvon sisäänmenovastus R_m on n. $100\text{M}\Omega$. Mikäli soluun syötetään tasavirtaa I elektrodin kautta ja mitataan näennäistä kalvojännitettä V_{meas} samalla elektrodilla, kuinka suuri on mittausvirhe todelliseen kalvojännitteeseen nähden jos R_S on a) $3\text{M}\Omega$ tai b) $100\text{M}\Omega$. Mihin kahteen suureeseen mittausvirhe on suoraan verrannollinen? Tätä tietoa voi hyödyntää mittausvirheen poistamiseksi elektroniikan avulla, kun molemmat suuret tiedetään.

Käännä!

5. Ovatko seuraavat väittämät oikein vai väärin? Perustele 1-2 lauseella (kyllä tai ei –vastaus ei riitä).
- Kemiallisen synapsin välittämää vastetta voidaan säädellä tehokkaasti kun taas sähköiset synapsit tarjoavat vakioidun sähköisen yhteyden kahden solun välille ja siten välittävät toisen solun depolarisaation tai hyperpolarisaation aina samansuuruisena ja –merkkisenä toiselle solulle.
 - Jänniteohjatun natriumkanavan porttivirta voidaan mitata tukkimalla natriumionivirta TTX:llä ja summaamalla tämän jälkeen samansuuruisten mutta erimerkkisten jännitelukitusaskeleiden solukalvossa tuottamat virtavasteet. Oleta että kyseiset natriumkanavat ovat ainoat jänniteohjatut kanavat kyseisessä solukalvossa.
 - Solukalvon kokonaisionivirta syntyy keskiarvona yksittäisten ionikanavien virroista.
 - Aktiopotentiali hyppää myelinisoidun aksonin solukalvossa Ranvierin kuroumasta toiseen, josta syntyy aktiopotentialin johtumista myelinisoiduissa aksoneissa kuvaava termi ”saltatorinen johtuminen”.

