

### **Piśmiennictwo:**

- (A) P. Piskunowicz i M. Tuliszka (red.), Wybrane ćwiczenia laboratoryjne z biofizyki, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego, Poznań 2007  
(B) F. Jaroszyk (red.), Biofizyka – podręcznik dla studentów, PZWL, Warszawa 2008  
(C) A. Straburzyńska-Lupa, G. Straburzyński, Fizjoterapia, PZWL, Warszawa 2007  
(D) T. Mika, Fizykoterapia, PZWL, Warszawa 1996

Symbole podane w nawiasach po tytule ćwiczenia złożone z litery i cyfry oznaczają pozycje piśmiennictwa, których lektura wskazana jest aby przygotować się do wykonania ćwiczenia: litera oznacza odpowiedni podręcznik wg pozycji wymienionych w piśmiennictwie, a cyfra – numer rozdziału w tym podręczniku opisujący tematykę danego ćwiczenia. I tak np. pozycja B14 oznacza podręcznik F. Jaroszyka (red.), Biofizyka – podręcznik dla studentów, rozdział 14.

### **Tematy ćwiczeń laboratoryjnych:**

#### **ELE1. Audiometria (A20, B15)**

Fala dźwiękowa. Cechy obiektywne i subiektywne dźwięku: ciśnienie akustyczne, natężenie, częstotliwość, widmo oraz głośność, wysokość i barwa dźwięku. Prawo Webera-Fechnera. Poziom natężenia dźwięku – skala decybelowa. Ocena głośności dźwięku, poziom głośności (fony). Pojęcie krzywych jednakowej głośności – sposób ich wyznaczania. Wyznaczanie progu słyszalności metodą audiometrii progowej tonalnej. Opór akustyczny. Budowa i funkcjonowanie układu słuchowego. Przewodnictwo powietrzne i kostne. Wady narządu słuchu i ich korekcje. Wybrane metody badań słuchu (próby akumetryczne, audiometria tonalna, audiometria mowy).

#### **ELE2. Potencjał czynnościowy. Neuron formalny (A21, A22, B7, B9, B14)**

Neuron: budowa i funkcje. Potencjał spoczynkowy. Transport bierny i aktywny jonów przez błonę komórkową. Potencjał czynnościowy. Okres refrakcji bezwzględnej i względnej. Próg pobudliwości neuronu. Zjawisko akomodacji. Zasada „wszystko albo nic”. Bodziec progowy, zależność jego natężenia od czasu jego trwania. Wyznaczanie reobazy i chronaksji. Model błony komórkowej wg Hodgina-Huxleya. Połączenia synaptyczne: pobudzenie i hamowanie w synapsach. Podstawowe funkcje logiczne: implikacja, negacja, koniunkcja, alternatywa. Neuron formalny. Model cybernetyczny neuronu. Zastosowanie funkcji logicznych w modelowaniu sieci neuronowych. Tworzenie sieci neuronowych, hamowanie oboczne. Analiza sieci neuronowej umożliwiającej wyodrębnianie konturów.

#### **ELE3. Chronaksymetria (C8, D Elektrodiagnostyka)**

Metody ilościowe i jakościowe w elektrodiagnostyce układu nerwowo-mięśniowego. Reakcje układu nerwowo-mięśniowego na prąd stały. Prawo Du Bois Reymonda. Prawo skurczu i wzór Erba. Galwanotonus. Reakcje układu nerwowo-mięśniowego na prąd faradyczny i neofaradyczny. Odczyn zwyrodnienia. Reobaza, chronaksja. Wyznaczanie krzywej  $i/t$ , wzór Hoorwega i Weissa. Reakcja układu nerwowo-mięśniowego na impuls prostokątny i trójkątny. Punkt motoryczny. Współczynnik akomodacji, wartość progowa akomodacji, iloraz akomodacji.

#### **ELE4. Wyznaczanie stężenia substancji – absorpcjometria i polarymetria (A14, A15, B4, B23)**

Zjawiska zachodzące przy przechodzeniu światła przez roztwory: odbicie, załamanie, rozproszenie, pochłanianie. Mechanizm absorpcji światła przez atomy i cząsteczki: poziomy energetyczne atomów i cząsteczek; schemat Jabłońskiego. Fluorescencja i fosforescencja. Widmo absorpcyjne. Prawo Lamberta-Beera i ograniczenia jego stosowalności. Przepuszczalność i absorpcja – definicje pojęć, zależność tych wielkości od stężenia roztworu. Budowa i zasada działania absorpcjometru. Wyznaczanie stężenia roztworu przy pomocy absorpcjometru. Światło jako poprzeczna fala elektromagnetyczna. Światło niespolaryzowane i spolaryzowane. Sposoby polaryzacji światła. Wzór Malusa. Aktywność optyczna kryształów i roztworów cząsteczek. Cząsteczki chiralne: enancjomery, racemat, węgiel asymetryczny, stereoisomery. Wyjaśnienie Fresnela zjawiska aktywności optycznej. Aktywność optyczna roztworów cząsteczek chiralnych (wzór). Polarymetr – schemat budowy i zasada działania.