

## ZAGADNIENIA DO ĆWICZEŃ:

### Ćwiczenie: Oddziaływanie pól magnetycznych z materią

**Zagadnienia:** pole magnetyczne, ładunek magnetyczny, dipol magnetyczny, moment magnetyczny. Naturalne i sztuczne źródła pól magnetycznych. Właściwości magnetyczne materii – paramagnetyzm, diamagnetyzm, ferromagnetyzm. Bierne właściwości magnetyczne tkanek. Magnetoforeza. Oddziaływanie pola magnetycznego z materią - wpływ pól magnetycznych na organizm człowieka, efekty biologiczne tego oddziaływania.

### Ćwiczenie: Oddziaływanie fal ultradźwiękowych z materią

**Zagadnienia:** fala ultradźwiękowa, a fala elektromagnetyczna. Fale podłużne a fale poprzeczne. Wpływ ośrodka na parametry fali ultradźwiękowej. Podstawowe zjawiska związane z ruchem falowym: odbicie, załamanie, dyfrakcja, interferencja, absorpcja, tłumienie, prawa opisujące te zjawiska. Zjawisko Dopplera. Wytwarzanie ultradźwięków, zjawisko piezoelektryczne. Impedancja akustyczna. Wykorzystanie ultradźwięków w medycynie: ultrasonografia, litotrypsja, ultrasonoterapia.

### Ćwiczenie: Osłabianie elektromagnetycznego promieniowania jonizującego

**Zagadnienia:** promieniowanie jonizujące, promieniowanie jonizujące bezpośrednio i pośrednio. Wytwarzanie promieniowania jonizującego. Rozpad promieniotwórczy, okres połowicznego zaniku. Wytwarzanie promieniowania rentgenowskiego i gamma. Mechanizmy osłabiania elektromagnetycznego promieniowania jonizującego: zjawisko fotoelektryczne, efekt Comptona i zjawisko tworzenia par elektron-pozyton. Prawo Lamberta osłabiania promieniowania jonizującego; ilustracja w skali liniowej i półlogarytmicznej. Warstwa połowiąca, liniowy i masowy współczynnik osłabiania, sposoby ich wyznaczania. Liniowe przenoszenie energii (LET). Detektory promieniowania jonizującego, dawka pochłonięta, dawka ekspozycyjna, równoważnik dawki, moc dawki. Działanie biologiczne promieniowania jonizującego. Rozpad promieniotwórczy, okres połowicznego zaniku.

### Ćwiczenie: Przewodnictwo elektryczne tkanek. Konduktometryczny pomiar hematokrytu

**Zagadnienia:** Prawo Ohma. Opór i przewodność elektryczna, opór elektryczny właściwy, przewodność elektryczna właściwa. Pojemność elektryczna. Przenikalność elektryczna. Polaryzacja elektryczna i jej rodzaje. Czas relaksacji polaryzacji elektrycznej. Dyspersja polaryzacji, przewodności elektrycznej właściwej, oporności elektrycznej właściwej oraz przenikalności elektrycznej tkanek. Wyznaczanie współczynnika polaryzacji tkanki. Właściwości elektryczne krwi. Hematokryt. Przewodnictwo elektryczne zawiesin – wzór Maxwella. Postać wzoru Maxwella w odniesieniu do krwi. Elektryczny obwód zastępczy tkanki. Pomiar oporu elektrycznego za pomocą mostka prądu zmiennego. Wyznaczanie przewodności właściwych krwi i osocza. Wyznaczanie hematokrytu.

### Ćwiczenie: Symulacja Gamma Kamery

**Zagadnienia:** budowa i zasada działania gamma kamery, czym jest radiofarmaceutyk, rodzaje izotopów stosowanych w diagnostyce, prawo rozpadu promieniotwórczego, czas połowicznego rozpadu, efektywny czas połowicznego rozpadu, biologiczny okres półtrwania, szacowanie pochłoniętej energii promieniowania jonizującego w badanym narządzie, ułamek energii absorbowanej w próbce, dawka pochłonięta, równoważnik dawki pochłoniętej, podstawowe zasady ochrony radiologicznej, biologiczne efekty napromieniowania

### Ćwiczenie opcjonalne: Spirometria

**Zagadnienia:** czym jest i do czego wykorzystywana jest spirometria, wielkości spirometryczne: VC, FEV1, FEV1/VC, FVC, IC, TV, ERV, IRV, MVV, przeciwwskazania do wykonywania badań za pomocą spirometrii, zasada działania spirometru, mechanizm wentylacji płuc, prawo Boyle'a, prawo Henry'ego, medyczne zastosowania prawa Henry'ego.

### Literatura:

1. red. nauk. L. Kubisz, Biofizyka, podręcznik, wydawnictwo PZWL Wydawnictwo Lekarskie, wyd. I, rok 2024
2. P. Piskunowicz i M. Tuliscka (red.), Wybrane ćwiczenia laboratoryjne z biofizyki, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego, Poznań 2007
3. F. Jaroszyk (red.), Biofizyka - podręcznik dla studentów, Wydanie II poszerzone, PZWL, Warszawa 2008.
4. A. Piławski, Podstawy biofizyki - podręcznik dla studentów medycyny, PZWL Warszawa 1985.
5. T. Mika, Fizykoterapia, PZWL, Warszawa 1996