

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: 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. P. Piskunowicz i M. Tuliszka (red.), Wybrane ćwiczenia laboratoryjne z biofizyki, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego, Poznań 2007.
2. F. Jaroszyk (red.), Biofizyka - podręcznik dla studentów, Wydanie II poszerzone, PZWL, Warszawa 2008.
3. A. Piławski, Podstawy biofizyki - podręcznik dla studentów medycyny, PZWL Warszawa 1985.
4. T. Mika, Fizykoterapia, PZWL, Warszawa 1996