

**Zagadnienia na egzamin licencjacki na kierunku studiów Akustyka studia I stopnia,
specjalność Protetyka słuchu i ochrona przed hałasem oraz Protetyka słuchu
Dla specjalności Protetyka Słuchu – studenci nie otrzymują pytań z działu Hałas**

Hałas

1. Omówić zjawiska towarzyszące oddziaływaniu fali akustycznej z przeszkodą na drodze propagacji (np. ścianą). Zdefiniować oraz określić wymiar następujących wielkości: współczynnik odbicia, współczynnik pochłaniania, izolacyjność akustyczna przegrody. Wskazać od czego zależą te wielkości?
2. Podać definicję ekranu akustycznego oraz skuteczności ekranu akustycznego. Omówić sposób pomiaru skuteczności ekranu istniejącego oraz obliczania skuteczności ekranu projektowanego.
3. Na czym polega zjawisko dyfrakcji? Zdefiniować pojęcie skuteczność ekranu akustycznego. Na podstawie wzoru Maekawy określić od czego zależy skuteczność ekranowania?
4. Omówić metodę oceny warunków akustycznych w pomieszczeniu wymagającym ochrony akustycznej (metoda oparta na krótkotrwałych pomiarach równoważnego poziomu dźwięku).
5. Zdefiniować następujące wielkości: średni kwadrat ciśnienia akustycznego, natężenie fali akustycznej, moc akustyczna oraz odpowiadające im wielkości logarytmiczne (poziomy wyrażone w decybelach). Omówić zależności pomiędzy tymi wielkościami. Co oznacza poziom ciśnienia akustycznego równy 0 dB oraz czy mogą wystąpić ujemne wartości poziomów?
6. Omówić metodę wyznaczania równoważnego poziomu dźwięku dla normatywnego czasu oceny na podstawie pomiarów krótkotrwałych tego poziomu.
7. Zdefiniować czas pogłosu. Omówić metodę pomiaru czasu pogłosu w pomieszczeniu oraz wskazać w jaki sposób można obliczyć czas pogłosu. W jaki sposób zmienić czas pogłosu w pomieszczeniu?
8. Scharakteryzować rodzaje pól akustycznych: pole bliskie i pole dalekie oraz pole swobodne i pole rozproszone. Przeanalizować zmianę poziomu ciśnienia akustycznego w funkcji odległości od źródła w polu swobodnym oraz w polu pogłosowym. Od czego zależy poziom dźwięku w polu pogłosowym?
9. Zdefiniować zakres słyszalny. Krzywe równego poziomu głośności. Krzywa korekcyjna A. Poziom ciśnienia akustycznego a poziom dźwięku. Jak w praktyce oblicza się poziom dźwięku?
10. Omówić metodę wyznaczania poziomu mocy akustycznej źródła na podstawie pomiarów w pomieszczeniu, które można uznać za pogłosowe.
11. Sumowanie poziomów ciśnienia akustycznego sygnałów niekoherentnych (niespójnych). Podać wynik sumowania sygnałów o takich samych poziomach ciśnienia akustycznego. W jakim zakresie zawiera się wynik sumowania sygnałów koherentnych (spójnych)?
12. Zdefiniować widmo sygnału. Przedstawić widmo: prążkowe, ciągłe, pasmowe. Zdefiniować pasmo oktauwowe i tercjowe. Jak obliczyć poziom ciśnienia w oktawie na podstawie widma tercjowego oraz wskazać jak na podstawie widma pasmowego obliczyć całkowity poziom ciśnienia?
13. Punktowe źródło dźwięku. Średni kwadrat ciśnienia akustycznego źródła punktowego. Spadek poziomu ciśnienia w funkcji odległości od tego źródła w polu swobodnym. Charakterystyka kierunkowa źródła. Poziom ciśnienia w przypadku źródła umieszczonego w przestrzeni, w półprzestrzeni (nad płaszczyzną), na styku dwóch półpłaszczyzn.

14. Moc akustyczna i poziom mocy akustycznej źródła. Równoważny poziom mocy akustycznej dla normatywnego czasu oceny w przypadku źródła o zmiennej emisji. Jak wyznaczyć poziom mocy akustycznej bezkierunkowego źródła punktowego umieszczonego w polu swobodnym.
15. Metodyka monitoringu hałasu komunikacyjnego oparta na pomiarach pojedynczych wydarzeń akustycznych. Omówić elementy procedury pomiarowej (kalibracja, konfiguracja miernika, lokalizacja punktu pomiarowego, czas trwania pomiarów, rejestrowane wielkości, itd.) oraz sposób obliczania równoważnego poziomu dźwięku dla normowego przedziału czasu na podstawie tych pomiarów.
16. Omówić metodę obliczania równoważnego poziomu dźwięku hałasu komunikacyjnego (np. drogowego) w oparciu o koncepcję pojedynczego wydarzenia akustycznego. Jak obliczyć równoważny poziom dźwięku w pobliżu skrzyżowania dwóch dróg dwupasmowych, po których poruszają się pojazdy lekkie i pojazdy ciężkie.
17. Propagacja fali akustycznej w środowisku zewnętrznym. Scharakteryzować zjawiska elementarne towarzyszące propagacji oraz omówić ich wpływ ilościowy na wypadkowy poziom dźwięku w środowisku w zależności od zakresu odległości od źródła.
18. Omówić metodę pomiarów izolacyjności akustycznej przegrody pomiędzy dwoma pomieszczeniami (w warunkach in-situ). Podać kolejne elementy procedury pomiarowej oraz sposób obliczania izolacyjności z tych pomiarów.
19. Zdefiniować izolacyjność akustyczną przegrody. Jak się wyznacza izolacyjność akustyczną właściwą oraz wskazać do czego służą widmowe wskaźniki adaptacyjne (C i Ctr)? W jaki sposób można zwiększyć izolacyjność akustyczną przegrody?
20. Zdefiniować izolacyjność akustyczną przegrody oraz określić jej wartość jeżeli przez przegrodę przenika 1%, 10% i 100% energii fali padającej. Podać jak wyznacza się wypadkową izolacyjność akustyczną przegrody (np. ściany elewacyjnej) złożonej z wielu elementów.
21. Charakterystyka akustyczna pomieszczenia: czas pogłosu, chłonność akustyczna, odległość graniczna, współczynnik pochłaniania dźwięku, wzór Sabine'a. Poziom ciśnienia akustycznego w pomieszczeniu pogłosowym w funkcji odległości od źródła.
22. Metoda obliczania wypadkowego równoważnego poziomu dźwięku od instalacji przemysłowej, która składa się z wielu źródeł ruchomych i nieruchomych.
23. Równoważny poziom dźwięku oraz poziom ekspozycji hałasu – definicje oraz interpretacja graficzna. Omówić metodę obliczania wypadkowego równoważnego poziomu dźwięku od kilku kategorii wydarzeń akustycznych.
24. Omówić metodę obliczania równoważnego poziomu dźwięku w środowisku zewnętrznym stosowaną w metodykach referencyjnych, tj. wg normy PN ISO 9613-2 oraz CNOSSOS (ogólna konstrukcja modelu, uwzględnianie kierunkowości i kąta promieniowania, zjawiska elementarne uwzględnione w modelu, sposób uwzględniania warunków sprzyjających i niesprzyjających propagacji).
25. Omówić metody ograniczania hałasu drogowego.
26. Strategiczna Mapa Hałasu (jakich dotyczy obiektów, kiedy się ją sporządza, niezbędne dane, metodyka obliczenia, jakie zawiera warstwy wynikowe, itd.)
27. Program Ochrony Środowiska przed Hałasem (jakich dotyczy obiektów, kiedy się go sporządza, niezbędne dane, jakie zawiera elementy, itd.)

Badanie słuchu

1. Maskowanie przesłuchu w nadprogowych badaniach słuchu.
2. Wskazać na różnice występujące między badaniami skriningowymi i diagnostycznymi słuchu?
3. Kiedy należy stosować maskowanie przesłuchu w badaniach audiometrycznych progowych?
4. Zależności pomiędzy wynikami badań stroikowych, a wynikami badań audiometrii tonalnej.
5. Procedura TRT w rehabilitacji szumów usznych.
6. Niedosłuch odbiorczy: metody określenia jego występowania.
7. Co to jest wskaźnik Sullivana, definicja, interpretacja wyników.
8. Jakie próby nadprogowe pozwalają zdiagnozować uszkodzenie ślimaka ucha wewnętrznego?
9. Audiometryczne testy ośrodkowej części układu słuchowego
10. Metody jakościowe i ilościowe oceny słuchu.
11. Badania skriningowe słuchu u dzieci.
12. Głuchota czynnościowa – definicja, metody diagnozowania.
13. Na czym polega badanie słuchu metodą VRA?
14. Audiometria impedancyjna, odruch strzemiączkowy – cel pomiarów, interpretacja wyników.
15. Tinnitus (szumy uszne) przyczyny występowania, metody rehabilitacji.
16. Co to jest rezerwa ślimakowa i jak możemy ją określić?
17. Etiologia zaburzeń słuchu u dzieci.
18. Jakimi obiektywnymi badaniami słuchu pozwalają zdiagnozować uszkodzenie ślimaka?
19. Jakie elementy układu słuchowego mogą być uszkodzone przy stwierdzeniu ubytku przewodzeniowego i za pomocą jakich badań można to potwierdzić?
20. Otoemisja akustyczna w badaniach słuchu, rodzaje, interpretacja wyników.
21. Parametry krzywej artykulacyjnej.
22. Związki rezultatów audiometrii mowy i audiometrii tonalnej. Kiedy te związki mogą nie zachodzić?
23. Zmodyfikowane metody audiometrii mowy (audiometria mowy w szumie, testy dychotyczne i diotyczne).
24. Podstawowe typy patologicznych krzywych artykulacyjnych-cechy charakterystyczne
25. Typy zrównoważeń list artykulacyjnych.
26. Cechy akustyczne mowy polskiej.
27. Etapy przygotowania pacjenta do badań audiometrycznych.
28. Związki między rezultatami testów jedno- i wielo-sylabowych.
29. Mechanizmy przewodnictwa kostnego.
30. Niedosłuch przewodzeniowy u dzieci - przyczyny, możliwości postępowania.
31. Niedosłuch przewodzeniowy u dorosłych - przyczyny, możliwości postępowania.
32. Symulacja, dyssymulacja, agrawacja - wyjaśnij pojęcia, podaj przykłady.

Dopasowanie aparatów słuchowych i otoplastyka

1. Zjawisko okluzji w protezowaniu słuchu – przyczyny, objawy i metody zwalczania.
2. Kiedy zaleca się stosować metody dopasowania tzw. klasyczne a kiedy oparte na skalowaniu głośności? Dlaczego?
3. Metody weryfikacji i walidacji dopasowania aparatów słuchowych. Kwestionariusze m.in. APHAB, COSI, PAL.
4. Na bazie jakich badań audiometrycznych można dopasować aparat słuchowy dziecku?
5. Czynniki istotne przy dopasowaniu aparatów słuchowych małym dzieciom.
6. Metody dopasowania aparatów słuchowych na bazie danych z audiometrii tonalnej.
7. Metody dopasowania aparatów słuchowych na bazie skalowania głośności tonów, wycinków szumu.
8. Wykorzystanie pomiarów In-situ w dopasowaniu i weryfikacji aparatów słuchowych.
9. Reguła dopasowania aparatów słuchowych na bazie wyników audiometrii słownej, odniesienie do reguł bazujących na audiometrii tonalnej.
10. Definicja insertion gain (IG). Z jakich pomiarów można je wyznaczyć?
11. Co to jest RECD, od czego zależy i kiedy należy je wykorzystać w metodach dopasowania aparatów słuchowych?
12. Procedury dopasowania liniowych aparatów słuchowych.
13. Porównanie krzywych insertion gain otrzymanych przy stosowaniu różnych metod dopasowania aparatów słuchowych (BERGER, NAL, DSL).
14. Protezowanie ubytków jednostronnych i obustronnych (m.in. CROS, BICROS).
15. Dopasowanie aparatów kostnych – aparaty okularowe, na opasce, na plastrze – wady, zalety, wskazania do protezowania na przewodnictwo kostne
16. Omów metodę DSL (założenia, cele, itp.),
17. Procedury dopasowania nieliniowych aparatów słuchowych.
18. Omów czynniki warunkujące wybór określonego aparatu słuchowego (słuchowe i pozasłuchowe)
19. Systemy otwartego dopasowania – wady i zalety. Wskazania i przeciwwskazania do protezowania, reguły wyznaczające wzmocnienie skuteczne
20. Układy kompresji w dopasowaniu aparatów słuchowych. Z czego wynika potrzeba stosowania kompresji?
21. Protezowanie ubytków jednostronnych.
22. Wiercenia dodatkowe we wkładce i ich wpływ na charakterystykę transmisji aparatu słuchowego i percepcje dźwięku, wkładka otwarta.
23. Wpływ rozmiaru i kształtu dźwiękowodu na charakterystykę transmisji aparatu słuchowego.
24. Porównaj metodę DSLv5 i NAL-NL2

Budowa i działanie aparatów słuchowych i systemów wspomagających słyszenie, miernictwo aparatów słuchowych

1. Cyfrowe aparaty słuchowe - porównanie z aparatami analogowymi. Data Logging, DataLearning.
2. Systemy i metody poprawiające zrozumiałość mowy w aparatach słuchowych.
3. Systemy FM w aparatach słuchowych
4. Filtry mechaniczne i akustyczne stosowane w aparatach słuchowych.
5. Sprzężenie akustyczne w aparatach słuchowych – przyczyny, metody zwalczania (notch filtr, przeciwfaza)
6. Systemy wykrywające i redukujące hałas otoczenia stosowane w cyfrowych aparatach słuchowych.
7. Implanty ślimakowe, zasady stosowania i uwarunkowania.
8. Układy kompresji sygnału akustycznego w aparatach słuchowych.
9. Układy regulujące w aparatach słuchowych, rola stałych czasowych.
10. Przetwarzanie sygnałów akustycznych w cyfrowych aparatach słuchowych. Reguła Nyquista, zjawisko aliasingu.
11. Aparaty słuchowe z transpozycją pasma częstotliwości
12. Aparaty kostne – opaski, okularowe, BAHA, Trans Ear
13. Systemy rozpoznawania mowy w aparatach słuchowych
14. Schemat aparatu słuchowego analogowego i cyfrowego.
15. Mikrofony i inne układy wprowadzające sygnał
16. Charakterystyki kierunkowości w aparatach słuchowych
17. Czas narastania i powrotu w układach regulujących (AGCI, AGCo, PC).
18. Układy AGC – przeznaczenie, rodzaje, charakterystyki, parametry (współczynnik kompresji, próg zadziałania, czas narastania i zaniku). Układy PC.
19. Próg włączenia kompresji w nieliniowym aparacie słuchowym. Współczynnik kompresji – definicja i interpretacja.
20. Porównaj funkcjonowanie układów: PC, AGCi, AGCo, WDRC, FDRC.
21. Różnice w funkcjonowaniu liniowych i nieliniowych aparatów słuchowych.
22. Zniekształcenia liniowe i nieliniowe w aparatach słuchowych, aspekt fizyczny i psychoakustyczny.
23. Zniekształcenia intermodulacyjne i transjentowe sygnału w aparacie słuchowym.
24. Podstawowe elementy aparatu słuchowego i ich wpływ na transmisję sygnału.
25. Metody wyznaczania zakresu liniowej pracy aparatu słuchowego.
26. Rola sprzęgacza akustycznego w pomiarach aparatów słuchowych.
27. Pomiary charakterystyk aparatów słuchowych – transmisji, wejścia-wyjścia
28. Pomiary charakterystyk aparatów słuchowych przy różnych ustawieniach ich regulatorów
29. Zasada wyznaczania pasma transmisji aparatu słuchowego
30. Baterie stosowane w aparatach słuchowych.

31. Pomiar i rola szumów własnych w ocenie aparatu słuchowego
32. Pomiar parametrów aparatów słuchowych z cewką indukcyjną
33. Pomiary parametrów aparatów słuchowych z układami AGC