

Biyomedikal Sistemler Dersi
Örnek Kısa Sınav Soruları (Toplam 123 Soru)

Ultrasonografik Sistemler (30 Soru)

1. Ultrasonik dalgayı tanımlayınız ve tanımlı olduğu frekans aralıkları ile teşhis amaçlı olarak kullanıldığı frekans aralığı ve tıpta kullanıldığı üst sınır hakkında bilgi veriniz.
2. Sesin yayılma hızını etkileyen üç temel faktör nedir ve yayılma hızının iki önemli parametreye bağlı ifadesi nasıldır, yazınız.
3. Hava, su, kemik ve yağ ortamlarında sesin yayılma hızını büyükten küçüğe sıralayınız ve sıralama şeklinizin nedenini açıklayınız.
4. Ultrasonik bir dalganın zamana ve mesafeye bağlı değişimlerini çizerek dalga boyu, frekans ve yayılma hızı arasındaki ilişkiyi tanımlayan bağıntıyı yazınız.
5. Ultrasonik dalgada dalga boyuna ve saçılmaya yol açan parçacığın boyutlarına göre kaç tip saçılma oluşur.
6. Ultrasonik dalgaların yansımada ifade edilen kritik açı kavramı nedir?
7. Ultrason dalgaların yayılması ve kırılması ne tür yüzeylerde olur, açıklayınız.
8. Yoğunlukları farklı bir ortama giren ultrason dalgaların kırılarak ikinci ortama geçmeleri snell yasasına göre gerçekleşir, bu yasaya göre az yoğunluktan çok yoğunluğa geçen ve çok yoğunluktan az yoğunluğa geçen dalganın durumunu şekil çizerek açıklayınız.
9. Ultrasonik bir dalga için tam yansıma, yansıma ve saçılma kavramlarını açıklayınız.
10. Ultrasonik dalgaların dokulardaki yoğunluğunun azalmasına, enerjisinin bir kısmını kaybetmesine yol açan etkenler nelerdir, yazınız.
11. Düşük frekanstaki ultrason dalgalarının daha derindeki dokulara nüfuz etmesi nasıl açıklanmaktadır.
12. Akustik empedans nedir ve akustik empedansı belirleyen parametreler nelerdir.
13. Yansıma katsayısı nedir aşağıdaki tabloda verilen farklı iki madde arasındaki güç oranları ve yansıma katsayılarına bakarak nasıl bir yorum yapılabilir.

	Güç Oranı	Yansırma
Yağ/Kas	0,10	1,08
Kas/Kan	0,03	0,07
Yumuşak Doku/Su	0,05	0,23
Yumuşak Doku/Hava	0,99	99,90
Yumuşak Doku/PZT5	0,90	81,02
PZT5/Hava	0,99	99,99

14. Bir ultrasonografi sistemi hangi kısımlardan oluşur.
15. Transdüser nedir ne amaçla kullanılır.
16. Bir prob için kullanılan Axial ve Lateral çözünürlük kavramları neyi ifade etmektedir.
17. Günümüzde kullanılan transdüserlerde hangi tip kristaller kullanılmaktadır.
18. Darbe-eko prensibine göre çalışan cihazlarda problemler zamanı nasıl kullanılır.
19. Odaklanmış problemlerde görüntüleme alanına hangi nesneler girer.
20. Ultrason problemlerin odaklanması kaç şekilde olur, açıklayınız.
21. Bir ultrasonografi sisteminde almanın görevi nedir, basitçe ifade ediniz?
22. Almaçlarda kullanılan zaman kazanç dengelemesi (Time Gain Compensation) işlemi ne amaçla yapılır?
23. Bir ultrasonografi sisteminde sinyal işleyicinin görevi nedir, basitçe ifade ediniz?
24. Ultrasonografide kullanılan görüntüleme modları nelerdir?
25. Ultrasonografide kullanılan M mod görüntüleme modu hangi amaçla kullanılır?
26. Doppler ekokardiyografi cihazı hangi amaçla kullanılır?
27. Doppler frekans kayması nedir?
28. Ultrasonografinin üstünlükleri nelerdir?
29. Ultrasonografinin sakıncaları var mıdır, açıklayınız?
30. Ultrasonografinin tıpta başlıca kullanım alanları nelerdir?

X-Işınlı Cihazlar (27 Soru)

1. X-ışını ile ışık arasındaki fark nedir?
2. X-ışınının soğurulması hangi parametrelere bağlıdır, açıklayınız?
3. X-ışını spektrumunu oluşturan radyasyonlar nelerdir?
4. X-ışınlarının üretilmesini X-ışını tüpünün yapısını çizerek kısaca açıklayınız?
5. Tüp flaman akımı ve Anot gerilimi ile X-ışını arasındaki karakteristik ilişkiyi açıklayınız.
6. X-ışınlarının dokuya sızma sırasındaki zayıflaması hangi süreçleri içerir, maddeler halinde yazınız.
7. Sızıntı radyasyonunun elde edilecek sinyale nasıl bir etkisi olmaktadır, bu etkiyi bastırmak için ne yapılmaktadır?
8. Radyasyonun alt grupları nelerdir. Atom çekirdeğinin işlemlerden geçirilerek elde edilen radyasyonlar hangileridir.
9. Radyasyon türleri için kullanılan sızma derinliği kavramı nedir?
10. Kaç tipte X-ışını tüpü vardır.
11. Anodun sadece çok küçük bir kısmı X-ışınları üretir. Katottan çıkan elektrotlar anodun odak noktası adı verilen çok özel bir alanına odaklanmıştır. X-ışınları, odak noktasında üretilir ve yayılırlar. Buna göre odak noktasının büyük olması ve/veya küçük olmasının avantajları dezavantajları nelerdir, bu avantajlar nasıl değerlendirilebilir?
12. Heel etkisini şekil çizerek açıklayınız.
13. Maddeye etki eden yani madde tarafından emilen radyasyonun bileşenleri nelerdir, bunların etkisini azaltmak için neler yapılabilir?
14. Radyasyonun yoğunluğu hangi parametrelere nasıl bağlıdır, bir örnekle açıklayınız.
15. Doz ve doz oranı nedir?
16. Enerji dozu, İyon dozu, Doz eşleniği kavramlarını kısaca açıklayınız?
17. Bir kişi bir radyasyon alanında 2 saat oturur ve 0.5mSv'lik doz alırsa, doz eşlenik oranı ne olur?
18. Kalite faktörü (q) ile radyasyon arasındaki ilişki nedir, açıklayınız?
19. Etketif doz eşleniği kavramı nedir nasıl hesaplanır?
20. BT-doz indeksi kavramı ne için geliştirilmiştir?

21. Radyasyon türlerini zayıflatma ve engelleme durumlarına göre açıklayarak, kıyaslayınız.
22. Dozimetre nedir, kaç gruba ayrılır, kısaca açıklayınız?
23. Film ve kalem dozimetre cihazları ne amaçla kullanılır?
24. Radyasyonunu engellemek için kullanılan yöntemler nelerdir?
25. Radyasyonun hücre içindeki etkilerini açıklayınız.
26. Yararlı radyasyon, kaçak radyasyon ve saçılan radyasyon tanımlarını açıklayınız.
27. Radyasyondan ekranlama yöntemleri nelerdir?

Bilgisayarlı Tomografi (34 Soru)

1. William K. Roentgen 1885 yılında neyi keşfetmiştir?
2. Klinik amaçlı tıbbi görüntüleme sistemlerinde kullanılan görüntüleme teknikleri nelerdir?
3. Bir Bilgisayarlı Tomografi (BT) cihazının temel elemanlarından Gantry, cihazın hangi kısmıdır ve hangi sistemlerden oluşmaktadır?
4. Bilgisayarlı Tomografi (BT) cihazlarında kullanılan X-ışını tüplerini yazınız.
5. Bilgisayarlı Tomografi (BT) cihazlarında kullanılan döner anotlu darbe tipli tüpler nasıl çalışır, şeklini çizerek kısaca açıklayınız.
6. Bilgisayarlı Tomografi (BT) cihazlarında kullanılan detektörlerin görevi nedir.
7. Bilgisayarlı Tomografi (BT) cihazlarında kullanılan detektör türlerini, kısaca açıklayarak yazınız.
8. Bilgisayarlı Tomografi (BT) cihazlarında kullanılan detektörler temelde hangi özellikleri sağlamalıdır?
9. Standart bir Bilgisayarlı Tomografi (BT) cihazında detektörler aracılığıyla elde edilen elektriksel işaretleri işlenmesi nasıl olmaktadır, kısaca açıklayınız.
10. Bilgisayarlı Tomografi (BT) cihazlarında kullanılan bilgisayar sistemi hangi amaçla kullanılır ve bu sistemle hangi işlevler ve birimler kontrol edilir?
11. Hasta konumlandırma sistemlerinde bulunan ve kullanılan hassasiyet özellikleri ve güvenlik özelliklerini kısaca açıklayınız.
12. Amerika' da ilk Bilgisayarlı Tomografi (BT) cihazı 1973 yılında hangi klinikte kurulmuştur?

13. Bilgisayarlı Tomografi (BT) cihazlarıyla incelenen dokuları görüntülerken bazı durumlarda Baryum ve Meglumine Diatrizoate içeren kontrast maddelerinin kullanılmasının sebebi nedir?
14. Bilgisayarlı Tomografi (BT) cihazı ile incelemesi yapılabilen doku ve organlardan beş tanesini yazınız.
15. Bilgisayarlı Tomografi (BT)' de elde edilmek istenen görüntü nedir, nasıl elde edilir, kısaca yazınız.
16. Hounsfield (Hu) ne birimidir?
17. Bilgisayarlı Tomografi (BT)' de görüntü yinelenmesi (reconstruction) amacına yönelik kullanılan başlıca matematiksel yöntemleri (yaklaşım açısından) yazınız.
18. Bilgisayarlı Tomografi (BT)' de görüntü yinelenmesi (reconstruction) amacına yönelik kullanılan yaklaşımsal (iterative) yöntemler, temel olarak nasıl çalışır; yöntemi kullanan teknikler hangileridir?
19. Bilgisayarlı Tomografi (BT)' de görüntü yinelenmesi (reconstruction) amacına yönelik kullanılan yaklaşımsal yöntemlerden olan Cebirsel Yineleme Tekniği (CYT)' ni görüntü matris elemanının gerçek değerini veren denklemi yazarak, bu denklem üzerinden kısaca açıklayınız ve verilen 2x2' lik temsili görüntü matrisi üzerinde uygulanmasını gösteriniz $\begin{bmatrix} 5 & 7 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}$.
20. Dokuların soğurma katsayısının (μ) görüntü matrisi üzerinden hesaplanmasını yazınız.
21. Soğurma katsayısının (μ) büyük olması veya küçük olması ne anlama gelmektedir.
22. Soğurma katsayısı (μ) yüksek olan ve düşük olan doku veya organlara birer örnek veriniz.
23. Bilgisayarlı Tomografi (BT)' de görüntü yinelenmesi (reconstruction) amacına yönelik kullanılan yaklaşımsal yöntemlerin günümüzde kullanılmamasının sebepleri nelerdir?
24. Bilgisayarlı Tomografi (BT)' de görüntü yinelenmesi (reconstruction) amacına yönelik kullanılan analitik yöntemler nelerdir?
25. Bilgisayarlı Tomografi (BT)' de görüntü oluşturulmasında kullanılan matematiksel çözümler nelerdir, bu çözümleri karşılaştırınız.
26. Bilgisayarlı Tomografi (BT)' de görüntü oluşturulmasında kullanılan “süzgeçlenmiş ters izdüşüm yöntemi” şekil çizerek açıklayınız, avantajlarını ve sakıncalarını yazınız.
27. Bilgisayarlı Tomografi (BT)' de görüntü oluşturulmasında kullanılan “Katlanma-Geri İzdüşüm Yöntemi” şekil çizerek kısaca açıklayınız, avantajlarını ve sakıncalarını yazınız.
28. Bilgisayarlı Tomografi (BT)' nin sakıncaları nelerdir?

29. Bilgisayarlı Tomografi (BT)'nin kısıtlamalarından, sakıncalarından dolayı kullanımı her geçen yıl daha çok tercihi edilen medikal görüntüleme yöntemi nedir?
30. Bilgisayarlı Tomografi (BT)'nin hastaya olan etkisini röntgen çekimi ile kıyaslayınız.
31. Vücuda alınan yüksek dozda radyasyonun ne gibi etkileri olmaktadır.
32. Normal bir Bilgisayarlı Tomografi (BT) taraması sırasında alınan Radyasyonun miktar sınırları nedir, yetişkin bir bireyin bir yılda alabileceği en çok Radyasyon miktarı nedir.
33. Maruz kaldığımız medikal Radyasyon kaynakları nelerdir.
34. Bilgisayarlı Tomografi (BT) teknolojisi ve diğer medikal görüntüleme yöntemi zaman içerisinde tamamıyla kullanım dışı kalabilir mi?

Termal Görüntüleme (9 Soru)

1. Infrared ışıma nedir, kısaca açıklayınız.
2. Infrared ışımayı kaynağına göre sınıflandırınız.
3. Termal IR ışıma yayan kaynakların sıcaklık aralığı hakkında bilgi veriniz.
4. UV, GI ve IR ışıma yayan kaynaklara birer örnek veriniz.
5. Işımayı filtrelemek üzere kullanılan optik filtrelerin çalışma mantığını kısaca açıklayınız?
6. Optik filtreleri sınıflandırınız.
7. Geniş band geçiren optik filtreler ne amaçla kullanılır, kısaca açıklayınız.
8. Termal görüntüleme sistemlerini sınıflandırınız, her birini kısaca açıklayınız.
9. FOV kavramı nedir, denklemini yazarak ve şeklini çizerek kısaca açıklayınız.

Nükleer Tıp ve Gama Kameralar (9 Soru)

1. Radyonüklid görüntülemenin amacı nedir, nasıl yapılır?
2. α , β , γ ışınlarının hangisi radyonüklid görüntüleme için uygundur, hangileri uygun değildir, kısaca açıklayınız.
3. Radyonüklid görüntülemenin amacı esası nedir, nükleer tıp ile arasındaki temel farklar nelerdir?

4. Nükleer tıp görüntülerini sınıflandırınız ve kısaca açıklayınız.
5. Nükleer tıp ile radyografi arasındaki temel fark nedir.
6. Nükleer tıpta statik görüntülemeye ve dinamik görüntülemeye görüntüleme esasları nelerdir.
7. Dinamik görüntülemeye kullanılan doğal radyoaktif özelliği olan radyoizotop hangisidir, ne amaçla kullanılmaktadır?
8. $I-131$ radyoizotopunun yaydığı ışın hakkında bilgi veriniz.
9. $Tc-99m$ ile $I-131$ radyoizotoplarını kıyaslayınız.

Manyetik Rezonans Görüntüleme (14 Soru)

1. Manyetik Rezonans (MR) görüntülemeye görüntünün elde edilmesinde atomların hangi özelliğinden faydalanılır?
2. Manyetik Rezonans (MR) görüntülemeye kullanılan atomlarının hangi şartları sağlaması gerekmektedir?
3. Manyetik Rezonans (MR) görüntülemeye kullanılan atomlara 3 adet örnek veriniz.
4. Manyetik Rezonans (MR) görüntülemeye H_1 izotopunun en yaygın olarak kullanılmasının nedenleri nelerdir, H_1 izotopunun kaynağı hangi moleküllerdir?
5. Protonların doğal olarak yapmakta oldukları spin hareketi nasıl tanımlanır, kaynağı nedir, bu hareketin neticesi olarak ne oluşur?
6. Spin hareketi yapan, buna bağlı olarak bir manyetik vektörü olan; ancak bu manyetik vektörlerin düzensiz yönlerde olduğu protonları (yani dokuyu), güçlü manyetik alana (yani magnet içine) koyacak olursak nasıl davranırlar?
7. Protonların oluşturduğu manyetik vektörler güçlü manyetik alan (Magnet) vektörüne tam paralel veya anti-paralel değildir. Bunun nedeni güçlü manyetik alanın protonlar üzerine ikinci bir etkisi olan salınım (precession) hareketi yaptırmasıdır. Bahsedilen salınım hareketini şekil çizerek kısaca açıklayınız.
8. Protonun Bo çevresinde yaptığı salınım hareketinin frekansını veren ifadeyi yazarak bu ifadenin parametrelerini kısaca açıklayınız. Bu frekansa ne ad verilmiştir ve MR tekniği ile görüntü elde edilmesinde nasıl bir fonksiyonu bulunmaktadır?
9. $3T$ gücünde bir magnet kullanılarak ve 1H protonundan yararlanılarak MR görüntüsü elde edilmek isteniyor. Bu durumda RF dalgasının frekansı ne olmalıdır, hesaplayınız.

Nucleus	γ_n ($10^6 \text{ rad s}^{-1} \text{ T}^{-1}$)	$\gamma_n/2\pi$ (MHz T^{-1})
^1H	267.513	42.576
^2H	41.065	6.536
^7Li	103.962	16.546

10. Longitudinal Manyetizasyon ve Transvers Manyetizasyon kavramlarını B_0 manyetik alanı etrafında salınım yapan protonlar açısından kısaca açıklayınız.

11. Manyetik Rezonans (MR) görüntüleme için rezonans kavramını ve nasıl kullanıldığını kısaca açıklayınız?

12. Flip angle (sapma açısı) kavramını açıklayınız?

13. Manyetik Rezonans (MR) görüntülemede RF dalganın fonksiyonunu şekil çizerek açıklayınız.

14. Protonların güçlü manyetik alan etkisi altında yaptıkları salınım hareketi ile ilgili olarak out-of-phase kavramını kısaca açıklayınız.

Kısa Sınav için hazırlık sorularının tamamı yukarıdaki sorulardan oluşmaktadır, final için ilave sorular ayrıca yüklenecektir....

İyi Çalışmalar

Evren ARSLAN