

1) Bir A gözlemcisine göre B cismi artan x doğrultusunda $c/2$ hızı ile hareket ederken, C cismi azalan x doğrultusunda $c/4$ hızında hareket etmektedir. A gözlemcisine göre B cismi, C cisminin hangi hızla yaklaşmaktadır? ($c =$ ışığın boşluktaki hızı = $300\,000\text{ km/sn}$)

2) Dünyaya $c/4$ hızıyla yaklaşan bir gök cisminin üzerinde X radyoaktif maddesinin varlığı belirlenmiştir. Dünyada da bulunan X maddesinin yarı ömrünün 1 yıl olduğu bilinmektedir. Cisim Dünya'dan 1 ışık yılı uzaktayken üzerinde 1 kg X malzemesi olduğu biliniyorsa, cisim dünyaya ulaştığında yaklaşık kaç kg X malzemesi barındırır? ($c =$ ışığın boşluktaki hızı = $300\,000\text{ km/sn}$)

3) Bir cisme 1 kJ kinetik enerji kazandırmak için hızını 'sıfır'dan $5c/13$ 'e kadar çıkarmak gerekmiştir. Aynı cisme ek 1 kJ daha kinetik enerji kazandırmak için hızı nereye kadar artırılmalıdır? ($c =$ ışığın boşluktaki hızı = $300\,000\text{ km/sn}$)

4) Sesin havada yayılma hızının 300 m/sn olduğu bir ortamda, frekansı 300 Hz olan bir ses kaynağı 100 m/sn 'lik bir hızla alıcıya (dinleyiciye) doğru hareket etmektedir. Havanın ve alıcının hareket etmediği kabul edilirse, alıcının algıladığı ses dalgasının frekansı kaç Hz olur?

5) Kütleleri eşit (m ile gösterilen) iki cisim, aralarında yay sabiti k olan bir esnek yay ile birbirine bağlanmıştır. Yayın boş uzunluğu L olup, L 'den büyük uzunluğa eriştiğinde küçülmeye, L 'den küçük uzunluğa eriştiğinde ise büyümeye eğilimlidir. Gerek küçülürken gerek büyürken yay sabiti değişmemektedir. Diğer bütün kuvvetleri ihmal edilirse, yayın L 'den biraz daha fazla gerilmesi durumunda sistem periyodik bir titreşime (osilasyona) girecektir. Bu titreşimin frekansı aşağıdakilerden hangisidir?

6) Odak uzaklığı 50 cm olan yakınsak bir merceğe 2 m uzakta duran bir cismin görüntüsü mercekten ne kadar uzaklıkta oluşur?

7) Bohr'un atom modeline göre, hidrojen atomunda proton ile elektronun bağlanma enerjisi en yüksek $13,6\text{ eV}$ 'dir. Buna göre He^+ iyonunda maksimum bağlanma enerjisi ne kadardır?

8) Aynı kinetik enerjiye sahip bir foton ile bir elektron için dalga mekaniğine göre aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

9) m kütlelerine sahip bir cisim, dışardan verilen Q enerjisi ile kütleleri $m/4$ ve $3m/4$ olan iki parçaya ayrılıyor. Cisme herhangi bir momentum aktarımı yapılmadığına göre, kütleleri $3m/4$ olan parçanın kinetik enerjisi nedir?

10) Kütleleri m ve $2m$ olan iki parçacık laboratuvar koordinat sistemine göre sırası ile $2\vec{v}$ ve $-\vec{v}$ hızları ile birbirlerine doğru yaklaşmaktadır. Kütleleri m ve $2m$ olan parçacıkların kütle merkezi (*center of mass*) koordinat sisteminde gözlenen hızları aşağıdakilerden hangisidir?

11) Kütleleri 1000 kg olan bir araç yarıçapı 50 m olan eğimli bir otoyol virajını 45 km/saat hızla dönmektedir. Aracın savrulmadan dönebileceği yol eğimi en az kaç derece olmalıdır? (Sürtünmeyi ihmal edin, $g = 10\text{ m.s}^{-2}$ alın.)

12) 1 MeV enerjili foton ile aynı momentuma sahip bir protonun kinetik enerjisi ne kadardır? (Protonun durgun kütle enerjisini 938,27 MeV alın.)

13) Aşağıdaki birimlerden hangisi temel SI birimidir?

14) Bir bilye hava sürtünmesinin ihmal edildiği bir ortamda yerden düşey olarak yukarı doğru fırlatılıyor ve aynı anda bir özdeş bilye de yerden 120 m yükseklikten serbest bırakılıyor. Bilyeler harekete başladıktan 2 saniye sonra havada çarpıştıklarına göre, çarpışma yerden kaç metre yükseklikte gerçekleşmiştir? (Yer çekimi ivmesini 10 m/sn^2 alın.)

15) Aşağıdaki radyoaktif bozunmaların hangisinde, bozunan çekirdek ile oluşan ürün çekirdeğin kütle numaraları birbirinden farklıdır?

16) Kütleli 3 kg olan bir cisim durgun durumdan sabit ivme ile harekete başlıyor ve 5 saniye içinde hızı 20 m/sn 'ye ulaşıyor. Cisim harekete başladıktan 3 saniye sonra cisme aktarılan anlık güç kaç W 'tır?

17) Kütleli 2 kg olan bir parçacığın hızı $v_1 = 2,5ti + 5t^2j \text{ (m/sn)}$ ve kütleli 3 kg olan parçacığın hızı $v_2 = 5ti \text{ (m/sn)}$ bağıntıları ile verilmektedir. $t = 0,75$ saniyede kütle merkezinin ivmesi kaç m/sn^2 dir?

18) Kütleli 25 g olan bir top yerden 80 m yukarıdan serbest bırakılıyor. Topun yere çarpmadan hemen önceki hızı 20 m/sn olduğuna göre, düşme sürecinde topun enerjisindeki değişim kaç joule'dür? (Yerçekimi ivmesini 10 m/sn^2 alın.)

19) Uzunluğu L olan bir kürdan, satır araları yine L uzunluğunda olan çizgili bir kağıdın üzerine rasgele atılıyor. Kürdanın sayfa üzerindeki bir çizgiye değme olasılığı ne kadardır?

20) Yüksekliği çapına eşit ve hacmi 1 m^3 olan bir silindirin yüzey alanı yaklaşık kaç m^2 dir?

21) $\begin{bmatrix} 9 \\ 3 \end{bmatrix}$ vektörü $\begin{bmatrix} 0,5 & 0,5 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ matrisi ile N kez çarpılmaktadır. N sonsuza giderken sonuç vektörü hakkında ne söylenebilir?

22) $y^3 \frac{dy(x)}{dx} + x^3 = 0$ denkleminin çözümlerinden biri $y(0)=4$ koşulunu sağlamaktadır. Bu çözümün $x=3$ noktasındaki yaklaşık değeri kaçtır?

23) $\sinh(x)$ fonsiyonun ters fonsiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

24) Türevi $\frac{1}{\sin(x)}$ olan fonsiyon aşağıdakilerden hangisidir?

25) \vec{u} ve \vec{v} iki vektör ise $\vec{a} = \|\vec{u}\|\vec{v} + \|\vec{v}\|\vec{u}$ ve $\vec{b} = \|\vec{u}\|\vec{v} - \|\vec{v}\|\vec{u}$ vektörlerinin iç çarpımı $\vec{a} \cdot \vec{b}$ nedir?

$$26) \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\int_0^{1+h} e^{t^2} dt - \int_0^1 e^{t^2} dt}{h(1+h^2)} = ?$$

27) $[1,2]$ vektörünün $[3,4]$ vektörü üzerindeki izdüşüm vektörü aşağıdakilerden hangisidir?

28) $\int_3^6 |2x - 10| dx$ integralinin değeri kaçtır?

29) $f(x)$ fonksiyonun $-L \leq x \leq L$ aralığında Fourier sinüs serisine açılımı

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} B_n \sin\left(\frac{n\pi x}{L}\right) \text{ dir. } f(x)=1$$

fonksiyonu için $-1 \leq x \leq 1$ aralığında B_0 değeri kaçtır?

30) $F(x)$ gerçel sayılar kümesinde türevlenebilir bir fonksiyon ve $f(x)$ gerçel sayılar kümesinde sürekli bir fonksiyon olmak üzere, her x gerçel sayısı için $F'(x) = f(x)$ olarak veriliyor. $F(2) = 4$ ve $F(1) = 2$ olarak verildiğine göre $\int_1^2 F^3(x)f(x)dx$ değeri nedir?

31) $\int_0^1 x e^{x^2} dx$ integralinin değeri nedir?

32) $f(x) = x e^{-2x}$ fonksiyonunun mutlak maksimum değeri nedir?

33) A matrisi simetrik ve pozitif tanımlı 2×2 bir matristir. Eğer $p = [2,3]$ kolon vektörü bu matrisin bir özvektörü ise aşağıdakilerden hangisi diğer özvektörü olabilir?

34) $\int (5^x + 2e^{5 \ln(x)}) dx$ belirsiz integralinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

35) $f(x) = (\cos(2x - 4))^3$ fonksiyonunun türevinin $x = \pi/2$ için değeri aşağıdakilerden hangisidir?

36) $f(t) = (2t^3 - 3t + 4)\sqrt{t^2 + 3t + 4}$ fonksiyonunun $t = 0$ anındaki anlık değişim hızı nedir?

37) Kimyasal formülü $(\text{NH}_4)_2\text{U}_2\text{O}_7$ olan “amonyum di uranat” (*ammonium diuranate*) bileşğinde uranyumun değeriği (*valence*) aşağıdakilerden hangisidir?

38) 2 M 250 ml uranil nitrat $[\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2]$ çözeltilisinde kaç gram uranyum vardır?

(M = Molar, ml = mililitre; uranyumun atom ağırlığı = 238 alın.)

39) Bir miligram toryum-228 (^{228}Th) izotopunun içerdiği atom sayısı aşağıdakilerden hangisidir? (Avogadro sayısı = 6×10^{23} alın.)

40) Cu (katı) + HNO_3 (suda) \longrightarrow NO (gaz) + $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (suda) + H_2O (sıvı)

Yukarıda gösterilen, bakır metali ile nitrik asit arasındaki redoks reaksiyonu denkleştirildiği zaman bakır metalinin önüne hangi rakam gelir?

41)

I. Kuvvetli bir indirgeyici ajandır (*reducing agent*).

II. Orta düzey sıcaklıklarda halojenlerle reaksiyona girer.

III. Termal iletkenliği düşüktür.

Pu metal, yukarıda sıralanan hangi özelliği veya özellikleri nedeniyle tipik bir metal olarak nitelendirilmez?

42) Uranyum hekzaflorür (UF_6) için “üçlü nokta” (*triple point*) 64°C ve 151 kPa 'dadır. UF_6 $56,5^\circ\text{C}$ ve $101,3\text{ kPa}$ 'da “süblimasyon”a (*sublimation*) uğrar. Buna göre, oda sıcaklığında ve atmosferik basınçta UF_6 hangi haldedir?

43) $(\text{Pu}^{+4}, \text{Pu}^{+3}) E^\circ = +0,98\text{ V}$ (Volt)

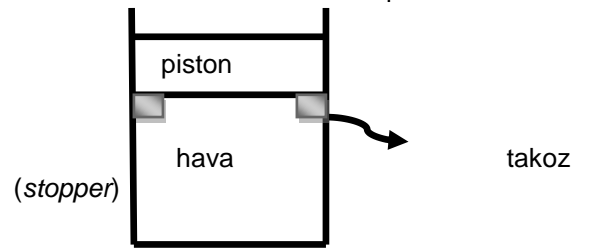
$(\text{Cl}_2, 2\text{Cl}^-) E^\circ = +1,36\text{ V}$

$(\text{Ag}^+, \text{Ag}) E^\circ = +0,80\text{ V}$

$(\text{Fe}^{+3}, \text{Fe}^{+2}) E^\circ = +0,77\text{ V}$

Yukarıda “standart elektrot potansiyelleri” (*standard electrode potential: E°*) verilen yarı pil reaksiyonlarına göre, Pu^{+4} ü Pu^{+3} e indirgemek için aşağıdakilerden hangisi kullanılabilir?

44) Şekildeki piston-silindir düzeninde, piston takozlar üzerinde otururken silindire oluşturduğu hacim 10 litre olup 100 kPa ve 300 K 'de hava içermektedir. Pistonu yüzdürmek (*floating*) için gereken basınç 150 kPa 'dır. Hava 450 K 'e ısıtıldığı zaman hacmi aşağıdakilerden hangisi olur? (Havayı ideal gaz kabul edin.)



45) Aşağıdaki moleküllerden hangisinde kimyasal bağ kovalent (covalent) yapıdadır?

46) $\cos(x) \frac{dy}{dx} + \sin(x) = \tan(x)$ diferansiyel denkleminin integralleme faktörü (integrating factor) aşağıdakilerden hangisidir?

47) Aşağıdaki diferansiyel denklemlerle verilen radyoaktif bozunum zincirini göz önüne alın.

$$\begin{aligned}\frac{dN_1}{dt} &= -\lambda_1 N_1 \\ \frac{dN_2}{dt} &= -\lambda_2 N_2 + \lambda_1 N_1 \\ \frac{dN_3}{dt} &= \lambda_2 N_2\end{aligned}$$

Başlangıçtaki (t=0'da) nüklid sayıları $N_1(0) = 1000$ ve $N_2(0) = N_3(0) = 0$ ve bozunum sabitleri $\lambda_1 = 0,5 \text{ sn}^{-1}$ ve $\lambda_2 = 2 \text{ sn}^{-1}$ olarak bilinmektedir. t = 2 sn sonra toplam nüklid sayısı yaklaşık ne kadardır?

48) Aşağıdaki diferansiyel denklemlerle verilen radyoaktif bozunum zincirini göz önüne alın.

$$\begin{aligned}\frac{dN_1}{dt} &= -\lambda_1 N_1 \\ \frac{dN_2}{dt} &= -\lambda_2 N_2 + \lambda_1 N_1 \\ \frac{dN_3}{dt} &= \lambda_2 N_2\end{aligned}$$

Başlangıçtaki (t=0'da) nüklid sayıları $N_1(0) = 1000$ ve $N_2(0) = N_3(0) = 0$ ve bozunum sabitleri $\lambda_1 = 0,5 \text{ sn}^{-1}$ ve $\lambda_2 = 2 \text{ sn}^{-1}$ olarak bilinmektedir. t = 200 sn sonra her bir nüklidin sayıları yaklaşık ne kadardır?

49) Aşağıdaki diferansiyel denklemlerle verilen radyoaktif bozunum zincirini göz önüne alın.

$$\begin{aligned}\frac{dN_1}{dt} &= -\lambda_1 N_1 \\ \frac{dN_2}{dt} &= -\lambda_2 N_2 + \lambda_1 N_1 \\ \frac{dN_3}{dt} &= \lambda_2 N_2\end{aligned}$$

Başlangıçtaki (t=0'da) nüklid sayıları $N_1(0) = 1000$ ve $N_2(0) = N_3(0) = 0$ ve bozunum sabitleri $\lambda_1 = 0,5 \text{ sn}^{-1}$ ve $\lambda_2 = 2 \text{ sn}^{-1}$ olarak bilinmektedir. t = 2 sn sonra N_1 nüklidinin sayısı yaklaşık ne kadardır?

50) $\frac{d^2x(t)}{dt^2} - 9x(t) = t + e^{3t}$

Yukarıdaki denklemin kısmi (particular) çözümü hangi formdadır?

51) ${}^{22}_{11}\text{Na}$ izotopunun yarı ömrü 2,6 yıldır. Bozunumun %10'u elektron yakalama (electron capture), %90'ı β^+ ışınımı şeklindedir. Yalnızca β^+ ışınımı ile bozunmanın yarı ömrü yaklaşık ne kadardır?

52) Aşağıdaki izotoplardan hangisi termal nötronlarla fisyon yapmaz?

53) Bir γ ışınının serbest bir elektron ile etkileşime girerek elektron-pozitron ikizi yaratması (pair production) için gereken eşik enerjisi ne kadardır? (Elektronun kütlelerini 0,511 MeV alın.)

54) ^{60}Co çekirdeğinden salınan 1,332 MeV enerjili bir gama fotonu sıfır derecelik bir açıyla Compton saçılması yapıyor. Saçılan fotonun enerjisi kaç MeV'dir?

55) 500 keV enerjili fotonlardan oluşan bir foton demetindeki fotonların sayısını dörtte birine düşürmek için gerekli beton kalınlığı kaç cm'dir? [Betonun yoğunluğunu $2,35 \text{ g.cm}^{-3}$ ve betonun kütle zayıflatma katsayısını (*mass attenuation coefficient*) $0,089 \text{ cm}^2.\text{g}^{-1}$ alın.]

56) Negatif muon (μ^-), yükü elektronun yüküne eşit ve kütlesi elektronun kütlesinin 207 katı olan temel bir parçacıktır. Bir proton bir μ^- yakalayarak hidrojen benzeri bir atom oluşturabilir. Böyle bir sistemin iyonizasyon potansiyeli ne kadardır? (Protonun durgun kütlesini elektronunkinin 1836 katı alın. Hidrojen atomu için elektronun bağlanma enerjisi $13,6 \text{ eV}$ 'dir.)

57) $^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow ^{222}_{86}\text{Rn} + ^4_2\text{He}$ bozunumunun Q değeri $4,88 \text{ MeV}$ 'dir. Bu reaksiyonda açığa çıkan radon çekirdeğinin geri-sekme (*recoil*) enerjisi ne kadardır?

58) Filyon sonucu açığa çıkan bir nötron aşağıdakilerden hangisi ile elastik saçılma yaptığında ortalama enerji kaybı en fazla olur?

59) Sonsuz bir ortamda, fisil element içeren bir karışım için saçılma (*scattering*: Σ_s), yutma (*capture*: Σ_c) ve filyon (*fission*: Σ_f) tesir kesitleri sırasıyla $0,1 \text{ cm}^{-1}$, $0,5 \text{ cm}^{-1}$ ve $0,4 \text{ cm}^{-1}$ olarak verilmektedir. Nötronların ilk etkileşimde soğurma (*absorption*) olasılığı aşağıdakilerden hangisidir?

60) Sonsuz bir ortamda, fisil element içeren bir karışım için saçılma (*scattering*: Σ_s), yutma (*capture*: Σ_c) ve soğurma (*absorption*: Σ_a) tesir kesitleri sırasıyla $0,1 \text{ cm}^{-1}$, $0,5 \text{ cm}^{-1}$ ve $0,9 \text{ cm}^{-1}$ olarak verilmektedir. Nötronların filyon reaksiyonu yapmak için kat edeceği "ortalama serbest yol" (*mean free path*) aşağıdakilerden hangisidir?

61) Sonsuz bir ortamda, fisil element içeren bir karışım için saçılma (*scattering*: Σ_s), yutma (*capture*: Σ_c) ve soğurma (*absorption*: Σ_a) tesir kesitleri sırasıyla $0,1 \text{ cm}^{-1}$, $0,58 \text{ cm}^{-1}$ ve $1,0 \text{ cm}^{-1}$ olarak verilmektedir. Filyon sonucu ortalama 2,5 nötron açığa çıktığına göre, sistemin sonsuz ortam çoğaltma katsayısı (k_∞) aşağıdakilerden hangisidir?

62) $3,2 \text{ MW}_{\text{ısı}}$ güce sahip kritik bir araştırma reaktöründe nötronların kor bölgesinden kaçma olasılığı %3 olarak verilmektedir. Reaktörde filyon başına ortalama 2,4 nötron açığa çıkmaktadır. Bir filyon sonucu açığa çıkan enerji $3,2 \times 10^{-11} \text{ Joule}$ 'dür. Reaktörün kor bölgesinde birim zamanda üretilen nötronların sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

63) Küre şeklindeki bir reaktör için geometrik büküm (*geometric buckling*: B_g^2) aşağıdakilerden hangisidir? (Uzatılmış mesafeyi ihmal edin. R yarıçaptır.)

64) Levha şeklindeki bir hızlı reaktör için sonsuz ortam çoğaltma katsayısı (k_∞) $1,01$ olarak verilmektedir. Nötronların difüzyon uzunluğu 10 cm ise kritik kalınlık kaç cm'dir? (Uzatılmış mesafeyi ihmal edin.)

65) Küresel bir hızlı reaktör için sonsuz ortam çoğaltma katsayısı (k_{∞}) 1,05 olarak verilmektedir. Nötronların difüzyon uzunluğu 5 cm ve kürenin yarıçapı 10π cm ise etkin çoğaltma çarpanı (k_{eff}) nedir? (Uzatılmış mesafeyi ihmal edin.)

66) Kübik bir çıplak kritik reaktör için nötron akısının konuma bağlı değişimini veren ifade aşağıdakilerden hangisidir? [x, y ve z değişkenleri $(0, a)$ aralığında değişmektedir. Uzatılmış mesafeyi ihmal edin.]

67) Sonlu silindir şeklindeki kritik bir reaktör için nötron akısının konuma bağlı değişimini veren ifade aşağıdakilerden hangisidir? (z ve r değişkenleri: $z \in (-H/2, H/2)$ ve $r \in (0, R)$ şeklinde tanımlıdır. Uzatılmış mesafeyi ihmal edin.)

68) Gecikmiş nötronlar reaktör kontrolü için neden önemlidir?

69) Pozitif reaktivite kritik bir reaktöre sürekli ekleniyor. Aşağıda verilen etkin çoğaltma faktörü (k_{eff}) değerlerinden ilk önce hangisine ulaşıldığında reaktör anlık (*prompt*) kritik olur?

70) Bir basınçlı su reaktörü 6 ay boyunca tam güçte kararlı olarak çalıştırılıyor. 6 ay öncesine kıyasla yavaşlatıcı (*moderator*) sıcaklık katsayısı hakkında ne söylenebilir?

71) İlk gücü 1 W ve periyodu 6 dakika olan bir nükleer reaktörün gücü bir saat sonra yaklaşık ne olur?

72) Çoğaltma katsayısı 0,2 olan kritik altı bir reaktör saniyede 10^6 nötron yayan bir kaynak kullanılarak sabit rejimde tutulmaktadır. Eğer ortalama nötron ömrü 10^{-4} sn ise ortalama nötron yoğunluğu yaklaşık nedir?

73) Buhar çevrimine sahip bir nükleer reaktörde besleme suyu ısıtmasının doğrudan faydası nedir?

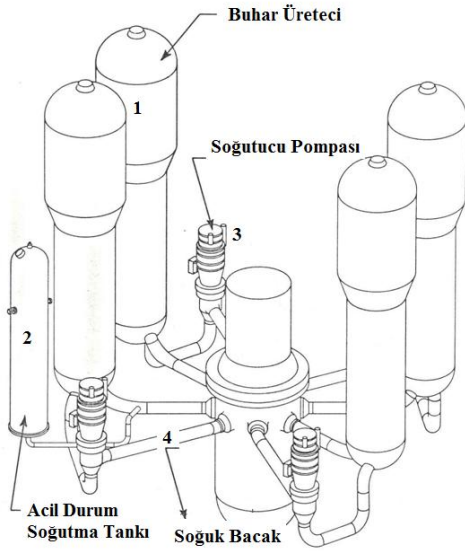
74) Aşağıdaki reaktör tiplerinden hangisinde yakıt olarak doğal uranyum kullanılabilir?

- 75) I. Basınçlı hafif sulu reaktör (PWR)
II. Kaynar hafif sulu reaktör (BWR)
III. Gaz soğutmalı reaktör (GCR)

Yukarıdaki reaktör tiplerinden hangisinde veya hangilerinde kontrol çubuğu kullanılır?

76) Aşağıdakilerden hangisi kaynar hafif sulu reaktörlerin (BWR) özelliklerinden biri değildir?

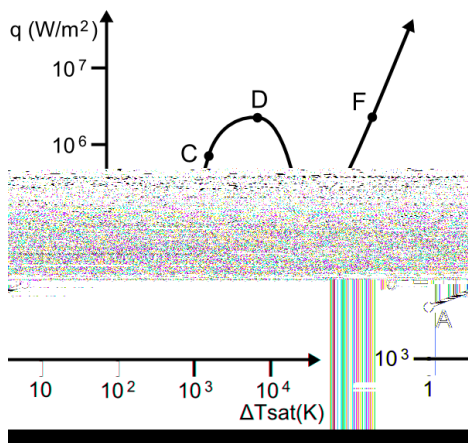
77)



Yukarıda şekli verilen basınçlı hafif sulu reaktör (PWR) için 1, 2, 3 ve 4 ile numaralandırılan bileşenlerden hangisinin veya hangilerinin isimleri yanlıştır?

78) 600 MW_{elektrik} gücünde ve ısı verimi (*thermal efficiency*) %32 olan CANDU tipi bir reaktörün yıllık uranyum gereksinimi 75 ton'dur. Kapasite faktörü %100 alınırsa, bu reaktör için yanma oranı (*burnup*) aşağıdakilerden hangisi olur?

79)



Basınçlı hafif sulu reaktörde (PWR) soğutucu kaybı kazasında, kazanın başlamasından sonlanmasına dek, reaktör soğutucu kanallarında yukarıdaki kaynama eğrisinde A, B, C, D, E ve F harfleri ile gösterilen ısı transferi mekanizmalarından hangisi veya hangileri gözlenir?

80) Aşağıdaki gazlardan hangisinin yüksek sıcaklıkta çalışan bir termal nükleer reaktörde soğutucu olarak kullanılması en uygundur?

81) Isıl gücü 2500 MW olan bir kaynar hafif sulu reaktörde (BWR) her birinin aktif uzunluğu 4 metre olan 50000 adet yakıt çubuğu bulunmaktadır. Bu reaktörün sıcak kanal faktörü 2,0 ise maksimum lineer güç üretimi ne kadardır?

82) Normal işletmede basınçlı hafif sulu reaktörde (PWR) yakıt zarfı bütünlüğü aşağıdakilerden hangisi ile sağlanır?

83) Bir hafif sulu reaktör korunda bir yakıt çubuğunun bir bölgesi için aşağıdaki değerler verilmiştir.

Lineer güç üretimi: 100 W/cm

Soğutucu sıcaklığı: 288 °C

Yakıt merkez sıcaklığı: 1388 °C

Reaktör gücü artırıldığında yakıt çubuğunun aynı bölgesi için yeni değerler aşağıdaki gibidir.

Lineer güç üretimi: 140 W/cm

Soğutucu sıcaklığı: 293 °C

Yeni durumda kaynama meydana gelmediği ve soğutucu hızı değişmediği kabul edilir ise yeni yakıt merkez sıcaklığı ne olur?

84) Hafif sulu reaktör korundaki bir yakıt demetine soğutucu kaynama sıcaklığının çok altındaki bir sıcaklıkta girmekte ve kızgın buhar olarak çıkmaktadır. Yakıt demeti boyunca kritik ısı akışı gerçekleşmemektedir. Bu yakıt demeti için soğutucu ısı transferi katsayısının girişten başlayarak yakıt demeti boyunca değişimi için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

85) Isı akısı akış yönünde homojen dağılan, tek soğutucu kanallı bir test düzeneğinde yakıtın boyu 2 m, ortalama ısı akısı $2,0 \times 10^3$ kW/m² ve yakıt çapı 1 cm'dir. Soğutucu kanalında akışkanın kütle akış hızı 3 kg/sn ve akışkanın kanala giriş entalpisi 1000 kJ/kg'dır. Akışkanın kanaldan çıkış entalpisi kaç kJ/kg'dır? (π 'yi 3 alın.)

86) Bir basınçlı hafif sulu reaktörün (PWR) gücü aynı kalmak üzere birincil çevrim kütleli akış debisi %1 yükseltirse pompalama gücü ne kadar değişir?

87) Gücü 1200 MW_{elektrik} ve ısı verimi %32 olan bir basınçlı hafif sulu reaktörün (PWR) birim zamanda çevreye attığı ısı miktarı aşağıdakilerden hangisidir?

88) Dairesel kesitli, pürüzsüz, yatay ve uzun bir boruda sıkıştırılmayan bir akışkanın hidrodinamik olarak tam gelişmiş laminer (*laminar*) akışı gerçekleşmektedir. Eğer akışkanın hızı %1 artırılsa borudaki basınç düşümü yaklaşık ne kadar artar?

89) Dairesel kesitli, pürüzlü, yatay ve uzun bir boruda sıkıştırılmayan bir akışkanın hidrodinamik olarak tam gelişmiş türbülanslı akışı gerçekleşmektedir. Eğer akışkanın hızı %1 artırılsa borudaki basınç düşümü yaklaşık ne kadar artar?

90) Isı ve momentum transferlerinin benzer olduğu kabulüne dayanan Reynolds analogisi aşağıdaki hangi akışkan için iyi sonuç vermez?

91) %0,7 zenginlikte 10 kg doğal uranyumdan %3,9 zenginlikte yaklaşık kaç kg uranyum elde edilebilir? [Artık (*tails*) uranyumun zenginliğini %0,3 alın.]

92) Uranyum cevheri madenden çıkarıldıktan sonra değirmene (*milling*) gönderilerek konsantrasyonu çok daha yüksek bir uranyum bileşiği elde edilir. Uranyum değirmeninin çıktısı aşağıdakilerden hangisidir?

93) 1000 MWe gücündeki tipik bir PWR'den çıkan kullanılmış yakıtın (*spent fuel*) içerdiği (ağır metal olarak) toplam uranyum yüzdesine en yakın değer aşağıdakilerden hangisidir?

94)

I. Doğal uranyum fiyatlarında artış

II. Kullanılmış yakıtın yeniden işlenmesi (*reprocessing*) maliyetinde düşüş

III. Nükleer güvence denetimi (*safeguards*) ile ilgili kaygıların ortadan kalkması

Kapalı (*closed*) LWR yakıt çevriminin açık (*open*) çevrime kıyasla tercih edilebilmesi için yukarıdakilerden hangisi veya hangileri gerçekleşmelidir?

95) Fisil içeriği %65 olan 1 kg plütonyum, fisil içeriği %0,3 olan artık (*tails*) uranyum ile karıştırılarak toplam fisil içeriği %4,5 olan (U+Pu) karışık yakıt üretilmektedir. Bunun için gereken artık uranyum miktarına en yakın değer aşağıdakilerden hangisidir?

96) Havada 2 ila 12 cm hareket eden bir alfa parçacığı aşağıdakilerden hangisine dönüşür?

97) Bir detektöre giren gama ışını detektörde çift oluşumuna neden olduktan sonra oluşan iki anilasyon (*annihilation*) gaması da detektörde yakalanırsa, detektöre giren gamanın bıraktığı enerji, spektrumun hangi kısmında yer alır?

98) Aşağıdakilerden hangisi Geiger Mueller detektörlerinin özelliklerinden değildir?

99) Aktivitesi 10^3 Bq olan bir radyoaktif kaynak, geometrik verimi % 10, foto-pik verimi % 20 olan bir detektör tarafından 10 dakika süreyle sayılmaktadır. **Arka plan (*background*) radyasyonu ve ölü zaman ihmal edildiğinde, foto-pik bölgesindeki sayım sayısının en olası değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

100) Pırıltı (*scintillation*) detektörlerinde foto-katodun amacı nedir?