

KİTAPÇIK TÜRÜ

B

T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI  
ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ  
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

2. GRUP  
FİZİK  
MÜHENDİSİ

SAĞLIK BAKANLIĞI  
VE BAĞLI KURULUŞLARININ PERSONELİNE YÖNELİK UNVAN DEĞİŞİKLİĞİ SINAVI  
28/06/2015

Adı ve Soyadı : .....  
T.C. Kimlik No : .....

ALANLAR	SORU SAYISI	SINAV SÜRESİ (DAKİKA)
Atama Yapılacak Görevin Niteliği	50	60

ADAYLARIN DİKKATİNE!

1. Sınav saat **14.00**'te başlayacaktır. Sınav başladıktan sonra ilk **30** dakika dolmadan dışarı çıkmayınız.
2. Sınavda hesap makinesi kullanabilirsiniz. Ancak cep telefonu, telsiz, çağrı cihazı vb. iletişim araçları, alfabetik tuş takımına sahip olan hesap makineleri, (EXE, STORE, RUN gibi tuşları bulunan) databank, el bilgisayarı vb. özel elektronik donanımların kullanılması ve bulundurulması yasaktır. Bu cihazları yanında bulunduran adayların sınavları geçersiz sayılacaktır.
3. Başvuru şartlarını taşımadığınız hâlde sınava girmeniz, kopya çekmeniz, başka adayın sınav evrakını kullanmanız, geçerli kimlik belgenizi ve sınav giriş belgenizi ibraz edemediğiniz durumlarda sınavınız geçersiz sayılacaktır.
4. Sınavın değerlendirilmesi aşamasında, bilgisayar ortamında yapılan kopya analizinde ikili veya toplu kopya tespiti hâlinde sınavınız geçersiz sayılacaktır.

CEVAP KÂĞIDI VE SORU KİTAPÇIĞI İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

1. Cevap kâğıdınızdaki bilgilerin doğruluğunu kontrol ediniz ve cevap kâğıdınızı mürekkepli kalemle imzalayınız.
2. **Adınıza düzenlenmiş cevap kâğıdı üzerinde belirtilen sınav grubunuza veya branşınıza uygun soru kitapçığını almamış iseniz, bunu salon görevlilerine bildirerek uygun kitapçıkla değiştirilmesini sağlamakla yükümlüsünüz.** Bu durumu salon görevlilerine bildirmediğiniz ya da geç bildirdiğinizde tüm sorumluluk size ait olacaktır.
3. Kitapçık türünüzü cevap kâğıdınızdaki ilgili alana kodlayınız. Değerlendirme işlemleri cevap kâğıdındaki kodlamalara göre yapıldığından, eksik ya da hatalı kodlamalarda sorumluluk size ait olacaktır.
4. Cevap kâğıdı üzerinde kodlamalarınızı kurşun kalemle yapınız.
5. Değiştirmek istediğiniz bir cevabı, yumuşak silgiyle cevap kâğıdını örselemeden temizce siliniz ve yeni cevabınızı kodlayınız.
6. Soru kitapçığının sayfalarını kontrol ediniz, baskı hatası var ise değiştirilmesini sağlayınız.
7. Soru kitapçığının ön yüzündeki ilgili yerlere ad, soyad ve T.C. kimlik numaranızı yazınız.
8. Her sorunun beş seçeneğinden sadece biri doğrudur. Doğru seçeneği, cevap kâğıdınızın ilgili sütununa soru numarasını dikkate alarak yuvarlağın dışına taşırmadan kodlayınız. **Soru kitapçığı üzerinde yapılan cevaplandırmalar dikkate alınmayacaktır.**
9. Yanlış cevaplarınız dikkate alınmadan sadece doğru cevaplarınız üzerinden puanlama yapılacaktır.
10. Soruları ve sorulara verdiğiniz cevapları, yanınızda götürmek amacıyla kaydetmeyiniz; hiçbir şekilde dışarı çıkarmayınız.
11. **Sınav bitiminde, soru kitapçığı ve cevap kâğıdını salon görevlilerine teslim ediniz.**

**BAŞLAYINIZ DENİLMEDEN SORU KİTAPÇIĞINI AÇMAYINIZ.**

1. Farklı uygulamaları bulunan Elektro-Manyetik (EM) spektroskopisi EM radyasyonu aşağıdaki-lerden hangisinin bir fonksiyonu olarak ölçer?

A) Yoğunluk B) EM dalganın hızı  
C) Işık şiddeti D) Dalga boyu  
E) EM dalganın genliği

2. Bir ısı makinesi 450 J ısıyı alıp, 80 J işe dönüştürmektedir. Sürecin tersine çevrilmesi ile yapılan işin tamamının ısıya dönüşeceği varsayılırsa, ısı kaybı ne kadar olur?

A) 530 J B) 450 J  
C) 370 J D) 270 J  
E) 0 J

3. I- İç enerji termal ortalama nedeni ile kuvvetlenir.  
II- Termal enerji nedeni ile iç enerji mesafe ile hızlıca düşer.  
III- Sıcaklığı artıracığından termal ortama etkisini azaltır.

Bir elektrik dipolünün sulu ortamda rahatça hareket etmesi, dipol-yük etkileşiminin enerjisi için yukarıdakilerden hangisi/hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II  
C) Yalnız III D) I ve III  
E) II ve III

4. Bir proton, pozitif x-ekseni doğrultusunda yönelmiş  $12 \times 10^4$  V/m'lik düzgün bir elektrik alanı içine konuluyor. Proton elektrik alanın etkisiyle 1 m yer değiştiriyor. Bu yer değiştirme için protonun potansiyel enerjisindeki değişim kaç Jouledur? (Protonun yükü  $1.6 \times 10^{-19}$  C alınız.)

A)  $-19.2 \times 10^{-19}$  B)  $-38.2 \times 10^{-15}$   
C)  $-1.92 \times 10^{-15}$  D)  $19.2 \times 10^{-15}$   
E)  $-19.2 \times 10^{-15}$

5. Bir seri RC devresinde direncin değeri  $R = 2 \text{ M}\Omega$ , sığanın değeri  $C = 10 \text{ }\mu\text{F}$  ve EMK değeri ise  $\epsilon = 50 \text{ V}$ 'tur. Anahtar kapatıldıktan 20 s sonra dirençteki akım aşağıdakilerden hangisidir?

A) 9.22 B)  $9.22 \times 10^{-6}$   
C)  $92.2 \times 10^{-6}$  D)  $922 \times 10^{-6}$   
E)  $18.44 \times 10^{-6}$

6. Yarı çapı 20 cm olan düzgün yüklü bir disk yüzey yük yoğunluğu  $14 \times 10^{-3} \text{ C/m}^2$  dir. Disk ekseninde disk merkezinden 5 cm uzaklıktaki bir noktadaki elektrik alanı aşağıdakilerden hangisidir? ( $k_e = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$  ve  $\pi = 3$  alınız.)

A) 572.64 N/C  
B)  $57.264 \times 10^{-3} \text{ N/C}$   
C)  $5.7264 \times 10^{-3} \text{ N/C}$   
D)  $572.64 \times 10^3 \text{ N/C}$   
E)  $572.64 \times 10^{-3} \text{ N/C}$

7. [-1,+1] aralığında tanımlı 2. Derece polinomlar uzayında  $p_1 = 1$ ,  $p_2 = x$ ,  $p_3 = x^2$  olan vektörlerinin ortonormal bazları aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $u_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}$ ,  $u_2 = \sqrt{\frac{1}{2}}x$ ,  $u_3 = \sqrt{\frac{45}{28}}(x^2 - \frac{2}{3})$   
B)  $u_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}$ ,  $u_2 = \sqrt{\frac{3}{4}}x$ ,  $u_3 = \sqrt{\frac{45}{28}}(x - \frac{1}{3})$   
C)  $u_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}$ ,  $u_2 = \sqrt{\frac{3}{2}}x$ ,  $u_3 = \sqrt{\frac{45}{28}}(x^2 - \frac{1}{3})$   
D)  $u_1 = \frac{1}{\sqrt{3}}$ ,  $u_2 = \sqrt{\frac{3}{2}}x^2$ ,  $u_3 = \sqrt{\frac{45}{28}}(x^2 - \frac{2}{3})$   
E)  $u_1 = \frac{2}{\sqrt{2}}$ ,  $u_2 = \sqrt{\frac{1}{2}}x$ ,  $u_3 = \sqrt{\frac{5}{28}}(x^3 - \frac{1}{3})$

8.  $z = 1 + i$  sayısının kutupsal gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $z = \sqrt{2}(\cos \frac{5\pi}{4} + i \sin \frac{5\pi}{4})$   
B)  $z = \sqrt{2}(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4})$   
C)  $\alpha z = (\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{2} r)$   
D)  $z = \sqrt{2}(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4})$   
E)  $z = \sqrt{2}(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2})$

9.  $H(p)=F(p)/p$  olarak verilen bir fonksiyonun tersinin  $f(t)$  cinsinden ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $h(t) = \int_0^t f(\tau) d\tau$   
 B)  $h(t) = \int_0^t f(\tau)(\tau - 2\tau) d\tau$   
 C)  $h(t) = \int_0^t f(\tau)(\frac{t}{2} - 2\tau) d\tau$   
 D)  $h(t) = \int_0^t f(\tau)(t - \tau) d\tau$   
 E)  $h(t) = \int_0^t f(\tau)(\tau) d\tau$

10. Düzgün  $v$  hızı ile  $r$  yarıçaplı bir dairede hareket eden parçacığın ivmesi,  $r^m$  ve  $v^n$  ile orantılı olduğu varsayılıyor.  $m$  ve  $n$ 'nin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $m = -1, n = 2$  B)  $m = 2, n = 1$   
 C)  $m = 1, n = -2$  D)  $m = 1, n = 2$   
 E)  $m = 2, n = -1$

11. Uzunluğu 1 m ve kütlesi ihmal edilmiş olan bir ipin ucuna bağlanan bir top, yer çekiminin etkisi altında salınmaktadır. İp düşeyle  $30^\circ$  lik açı yaptığı zaman top 2 m/s hıza sahiptir. Topun o andaki ivmesi aşağıdakilerden hangisidir? (Yer çekim ivmesi  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\cos 30^\circ = 0.86$ ,  $\sin 30^\circ = 0.5$  alınız.)

A)  $\sqrt{10} \text{ m/s}^2$  B)  $8 \text{ m/s}^2$   
 C)  $10 \text{ m/s}^2$  D)  $2\sqrt{89} \text{ m/s}^2$   
 E)  $\sqrt{89} \text{ m/s}^2$

12. Çeliğin ortalama elastisite kat sayısı  $21000 \text{ kh/mm}^2$  ise 2 mm çapında 2.5 m boyunda bir çelik tel 500 kg yük kaldırdığında kaç mm uzar?

A) 1.9 B) 2.9  
 C) 9 D) 19  
 E) 29

13. Hidrojen atomunun iyonlaşma enerjisi  $13.6 \text{ eV}$ 'dir. Taban durumdan  $n = 2$  seviyesine uyarılma potansiyeli aşağıdakilerden hangisidir?

A) 13.6 V B) -10.2 V  
 C) 10.2 V D) 3.4 V  
 E) 27.2 V

14.  $\Phi(r) = Ae^{-\alpha r}$  fonksiyonu,  $D^2 = \frac{d^2}{dr^2}$  operatörünün öz fonksiyonu ise  $D^2$  operatörünün öz değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $A\alpha$  B)  $\alpha$   
 C)  $\alpha r$  D)  $A\alpha^2 r$   
 E)  $\alpha^2$

15. Bir Kuantum sisteminde enerji seviyelerinin ömrü  $10^{-4} \text{ s}$ 'dir. Söz konusu enerji seviyelerinin enerji band genişliği kHz olarak aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1 B) 10  
 C) 15 D) 20  
 E) 25

16. Bir atomun  $l = 1$  olan bir seviye için  $L_z$  operatörünün matris gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $\hbar\sqrt{2} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$  B)  $\hbar\sqrt{2} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$   
 C)  $\hbar\sqrt{2} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$  D)  $\hbar\sqrt{2} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$   
 E)  $\hbar\sqrt{2} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

17. Helyum atomunun  $n = 1$  seviyesinin pertürbe olmamış enerjisinin değeri nedir? (Planck sabiti  $h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ Js}$ , ışık hızı  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$  ve Rydberg sabiti  $R = 1.09 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$  alınız.)

A) -27.12 eV B) 13.6 eV  
 C) -54.4 eV D) 34 eV  
 E) -108.8 eV

18. Bir alternatif akım jeneratörü, her birinin alanı  $0.1 \text{ m}^2$  ve toplam direnci  $25 \Omega$  olan 10 tane tel sarıma sahiptir. Bu halka  $B = 0.5 \text{ T}$ 'lik manyetik alan içinde 60 Hz değerinde bir frekansla dönmektedir. Halkada oluşan indüksiyon akımının maksimum değeri ne olur?

A) 7.54 A B) 8.44 A  
 C) 9.4 A D) 10.5 A  
 E) 11.45 A

19. I. Manyetik özelliklerine göre paramanyetik, ferromanyetik ve diyamanyetik olmak üzere üçe ayrılırlar.  
II. Maddelerin magnetizasyonları B alanı ile aynı doğrultuda olursa paramanyetik malzemeler denir.  
III. Maddelerin magnetizasyonları B alanına zıt doğrultuda olursa ferromanyetik malzemeler denir.  
IV. Maddelere bir süre dış manyetik alan uygulanıp, kaldırılırsa bile manyetizasyonu devam eden malzemeler diyamantik malzemeler denir.

Manyetik malzemelerle ilgili yukarıdaki yargılarından hangileri doğrudur?

- A) I ve IV  
B) II ve IV  
C) III ve IV  
D) II ve III  
E) I ve II

20. Bir mühendis bir eğrilik yarıçapı  $r$  olan bir otoyolu virajında sürtünmeye güvenmeksizin (sürtünmenin olmadığını varsayarak) otoyoldaki hız limiti ile savrulmadan virajı alabilmesi için yola eğim vermek istiyor. Bu otoyoldaki hız limiti  $V_{\max}$  ise eğim açısının ifadesi aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

- A)  $\theta = \arctan\left(\frac{r v_{\max}^2}{g}\right)$  B)  $\theta = \arctan\left(\frac{g v_{\max}^2}{r}\right)$   
C)  $\theta = \arctan\left(\frac{rg}{v_{\max}^2}\right)$  D)  $\theta = \arctan\left(\frac{v_{\max}^2}{rg}\right)$   
E)  $\theta = \arctan(rg v_{\max}^2)$

21. Kütle 6 gram olan bir mermi 0.8 m yükseklikteki sürtünmesiz bir masanın kenarında duran 2 kg'lık bir cisme ateşleniyor. Mermi blok içinde kalıyor ve birlikte hareket ederek, masanın tabanından 4 m uzaklığa düşüyor. Merminin tabancadan çıkış hızı aşağıdakilerden hangisidir? (Merminin tabancadan çıkıp blokla çarpışmaya kadar hızında değişiklik olmamıştır. Yerin çekim ivmesi  $g = 10 \text{ m/s}^2$  alınız.)

- A) 671.6 m/s  
B) 1671.6 m/s  
C) 2671.6 m/s  
D) 3343.3 m/s  
E) 3671.6 m/s

22. Bir blok yüksekliği  $y$  olan sürtünmesiz bir eğik düzlemin tepesinden serbest bırakılıyor. Blok eğik düzlemden aşağıya kayarak, sürtünmesiz yatay yolda bir süre yol aldıktan sonra kinetik sürtünme kat sayısı  $\mu_k$  olan ikinci eğik düzleme tırmanıyor. Eğik düzlemlerin eğimleri eşit olduğuna göre blok sürtünmeli eğik düzlemde maksimum ne kadar yüksekliğe çıkabilir?

- A)  $\frac{y}{1 + \mu_k \cot \theta}$  B)  $\frac{y}{1 + \mu_k \sin \theta}$   
C)  $\frac{gy}{1 + g \mu_k \cot \theta}$  D)  $\frac{2gy}{1 + \mu_k \cos \theta}$   
E)  $\frac{\mu_k y}{1 + \mu_k \sin \theta}$

23. Frekansı 100 MHz, gücü 200 kW olan bir radyo vericisinin saniyede yaydığı foton sayısı nedir? (Planck sabiti  $h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ Js}$  ve virgülden sonra iki basamak alınız.)

- A)  $30.2 \times 10^{28}$  B)  $3.02 \times 10^{29}$   
C)  $30.2 \times 10^{29}$  D)  $30.2 \times 10^{26}$   
E)  $6.62 \times 10^{-26}$

24. Bir fotonun dalga boyunu ve konumunu aynı anda ölçmek istediğimizde, fotonun dalga boyu  $\lambda = 5500 \text{ Å}$  ve dalga boyu ölçümündeki hassasiyeti  $\Delta \lambda / \lambda = 10^{-7}$  ise, fotonun konumunu belirlemede en küçük hata kaç cm'dir?

- A) 0  
B) 0.55  
C) 5.5  
D) 55  
E) 550

25. Durgun elektronlar tarafından  $45^\circ$  derecelik açı ile saçılan X-ışınlarının dalga boyu  $0.2 \text{ Å}$  ise gelen X-ışınlarının enerjisi kaç eV'dir? (Planck sabitini  $6.6 \times 10^{-34} \text{ Js}$ ,  $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ , elektronun kütlesini  $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$  ve ışık hızını  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ,  $\cos 45^\circ = 0.7$  alınız.)

- A)  $6513 \cdot 10^{-15}$  B)  $65.13 \times 10^{-16}$   
C)  $65.13 \times 10^{-14}$  D)  $651.3 \times 10^{-15}$   
E)  $65.13 \times 10^{-15}$

26. Yapı üzerindeki atom oynama yaparak maddenin yapısının moleküler seviyede kontrol edilmesi aşağıdakilerden hangisi ile tanımlanır?

- A) Maddenin bozulması
- B) Nanoteknoloji
- C) Yüksek enerji ve plazma
- D) Mikroteknoloji
- E) Mikrobiyoloji

27. I- Uzay parçacık mikroskobu  
II- Taramalı elektron mikroskobu (SEM)  
III- Geçirmeli elektron mikroskobu (TEM)  
IV- Atomik kuvvet mikroskobu  
V- Yüzey gerilme mikroskobu

Yukarıdaki mikroskoplardan hangileri nanoteknolojide kullanılır?

- A) I, II, III ve V
- B) I, II ve IV
- C) II, III ve IV
- D) III, IV ve V
- E) I, II ve V

28. 10 tane hidrojen atomunu üst üste koymak suretiyle oluşturulan mesafenin büyüklüğü aşağıdakilerden hangisine eş değerdir?

- A) 1 nm
- B) 100 nm
- C) 100 Å
- D) 1 µm
- E) 10 mm

29.  $P(x)=x^4-5x^3-34x^2+56x+192$  polinomunun kökleri sentetik bölme ve Newton yöntemine göre aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (-2; -3; -4; 8)
- B) (2; 3; -4; -8)
- C) (2; -3; -4; -8)
- D) (-2; -3; 4; 8)
- E) (-2; 3; -4; 8)

30.  $f(x)=x^2+y-3=0$   
 $f(y)=x+y^2-5=0$

Yukarıdaki eşitlikleri  $x_0=0.6$  ve  $y_0=1.5$   $\epsilon_a=0.8$  olarak denklemlerini sağlayan (x;y) değerleri nedir?

- A) (2.088; 1.053)
- B) (2.053; -1.088)
- C) (1.088; 2.053)
- D) (-1.088; 2.053)
- E) (1.088; -2.053)

31.  $y'=f(x,y)=-2y-16$   $x_0=0$ ,  $y_0=0$ ,  $h=0.05$  için hesaplanan  $(x_1,y_1)$  değerleri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (0.05; -0.8)
- B) (-0.05; 0.8)
- C) (-0.05; -0.8)
- D) (0.08; -0.5)
- E) (-0.8; -0.05)

32. Aşağıdakilerden hangisinde katı maddenin tanımı yapılmıştır?

- A) Atomlar arası uzaklığın sabit kalmadığı şekli olmayan cisimlerdir.
- B) Atomlar arası mesafenin sabit kaldığı, belli bir hacme ve şekle sahip cisimlerdir.
- C) Atomların serbestçe dolaşabildiği bulunduğu kabın hacmini kaplayan cisimlerdir.
- D) Cisme kuvvet uygulandığı zaman atomlar arası bağ kopmadan atomlar arası uzaklığı artıp, azalabilen cisimlerdir.
- E) Bulunduğu kabın şekli alan akıcı cisimlerdir.

33. Aşağıdakilerden hangisinde yoğunluğun birimi verilmiştir?

- A) kg/m
- B) kg/m<sup>2</sup>
- C) m<sup>3</sup>/kg
- D) m<sup>2</sup>/kg
- E) kg/m<sup>3</sup>

34. Bir kayak sporcusu, kayak pistini 20 m/s yatay hızla terk eder. Aşağıya inişinde 30° lik bir eğimle düşer. Sporcu pisti terk ettiği noktadan ne kadar uzaklığa düşer?  
( $g=10 \text{ m/s}^2$ ,  $\cos 30^\circ=0.86$ ,  $\sin 30^\circ=0.5$  alınız.)

- A) 43.8 m
- B) 53.8 m
- C) 63.8 m
- D) 73.8 m
- E) 83.8 m

35. Bir spre y kutusu içinde 2 atmosfer basıncında (202 kPa), 32 °C de 200 cm<sup>3</sup> spre y gazı vardır. Spre y kutusu ateşe atılıyor. Kutu içindeki gazın sıcaklığı 150 °C'ye çıkartılıyor. Kutunun içindeki gazın basıncı kaç kPa olur?

- A) 480.15
- B) 380.15
- C) 270.15
- D) 280.15
- E) 20.15

36. Carnot çevrimi yapan bir motorun en büyük teorik verimi % 30'dur. Bu makine soğuk depo olarak sıcaklığı 350 K olan ortamı kullanırsa, sıcak kaynağın sıcaklığı kaç K'dir?

A) 500  
C) 400  
B) 350  
D) 450  
E) 550

37. Bir mol ideal gazın sıcaklığını değiştirmeden ilk hacminin 2 kat hacme genişletilmiştir. Gazın entropisindeki değişim aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $2R/\ln 2$   
C)  $R/\ln 2$   
B)  $\frac{R}{\ln 2}$   
D)  $\frac{R}{2} \ln 2$   
E)  $R/\ln 4$

38. Kütlesi 3 g olan bir cisim bir yaya asılmış olarak titreşim hareketi yapmaktadır. Cismin  $t=0$  anındaki yer değiştirmesi 30 cm, ivmesi ise  $1.5 \text{ cm/s}^2$  ise yay sabiti kaç dyn/cm'dir?

A) 0.1  
C) 0.2  
B) 0.15  
D) 0.18  
E) 0.25

39. Yer değiştirmeleri  $x_1 = 5\sin 10t$  ve  $x_2 = 5\sin 12t$  olan aynı doğrultulu iki basit harmonik titreşici üst üste gelmiştir. Bileşke hareketin yer değiştirme denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A)  $x = 10\cos 11t \sin t$   
C)  $x = 10\cos 11t \sin 11t$   
B)  $x = 5\cos 5t \sin 12t$   
D)  $x = 10\cos t \sin 11t$   
E)  $x = 10\cos 5t \sin 12t$

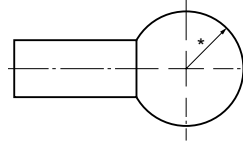
40. Bir dalganın frekansı  $20\text{s}^{-1}$ , ve hızı  $80 \text{ m/s}$ 'dir. Bu dalga üzerinde  $30^\circ$  lik bir faz farkına sahip iki nokta arasındaki uzaklık ne kadardır? ( $\cos 30^\circ = 0.86$ ,  $\sin 30^\circ = 0.5$ )

A) 1.2 m  
C)  $3/2 \text{ m}$   
B) 2 m  
D) 3 m  
E)  $1/3 \text{ m}$

41. Kesit düzlemi cismi ortasından ve boydan boya kesiyorsa elde edilen kesit aşağıdakilerden hangisidir?

A) Kademeli kesit  
C) Bölgesel kesit  
B) Kısmi kesit  
D) Tam kesit  
E) Yarım kesit

42.

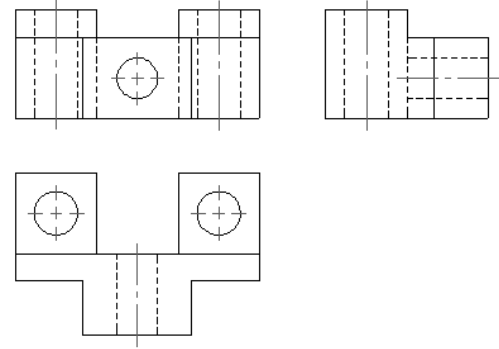


Yandaki şekilde milin ucu 10 mm yarıçapında küresel olarak işlenmiştir. Ölçülendirme yapılırken

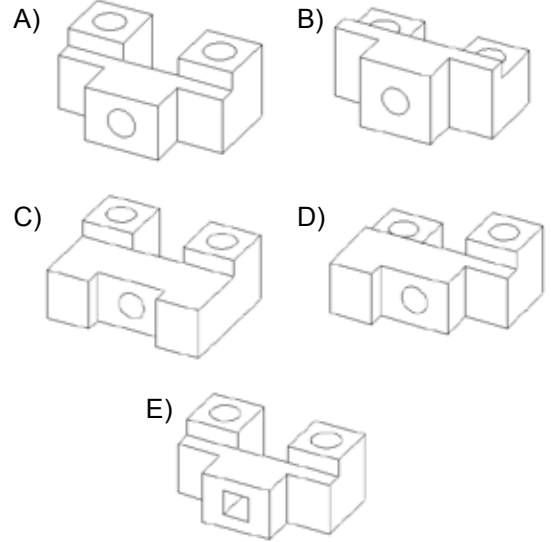
\* işareti ile gösterilen yere aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

A) KR10  
C) KÜRE10  
B) R10  
D) SQR10  
E) SR10

43.



Yukarıdaki şekilde 3 görünüşü verilen parçanın izometrik görüntüsü aşağıdakilerden hangisidir?



44. I- Bir tek yayılma doğrultusu vardır.  
 II- Elektrik alan E ile Manyetik alan B yayılma doğrultusunda titreşirler.  
 III- Elektromanyetik dalgalar enine dalgalardır ve elektrik alan E ile Manyetik alan B birbirine ve yayılma doğrultusuna diktirler.  
 IV- Elektrik alan E ile Manyetik alan B birbirine paraleldir ve yayılma doğrultusuna paraleldirler.

Yukarıdakilerden hangileri boşlukta yayılan elektromanyetik dalgaların özelliklerini göstermektedir?

- A) I ve II  
 B) I, II ve IV  
 C) I ve III  
 D) II, III ve IV  
 E) II ve III

45. z-yönünde ilerleyen doğrusal kutuplanmış bir elektromanyetik dalganın elektrik ve manyetik alanı aşağıdaki gibi veriliyor.

$$E = E_0 \cos(\omega t - kz), \quad B = B_0 \sin(\omega t - kz)$$

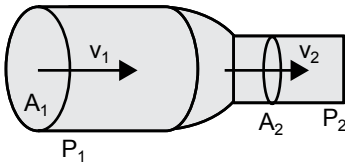
Böyle bir elektromanyetik dalganın enerji yoğunluğu nedir? ( $\pi = 3$  alınız)

- A)  $\frac{1}{4\pi}(E_0^2 + B_0^2)$   
 B)  $\frac{1}{8\pi}(E_0^2 + B_0^2)$   
 C)  $\frac{k^2}{2\pi}(E_0^2 + B_0^2)$   
 D)  $\frac{W^2}{\pi}(E_0^2 + B_0^2)$   
 E)  $\frac{W^2 + k^2}{8\pi}(E_0^2 + B_0^2)$

46. Bir su yatağı olarak kullanılan döşeğin uzunluğu 2.2 m, genişliği 2,2 m ve derinliği 30 cm'dir. Döşekteki suyun ağırlığı nedir? (Suyun yoğunluğu  $1000 \text{ kg/m}^3$  ve yerin çekim ivmesini  $9.8 \text{ m/s}^2$  alınız.)

- A) 12229.6 N  
 B) 13229.6 N  
 C) 14229.6 N  
 D) 14239.6 N  
 E) 15229.6 N

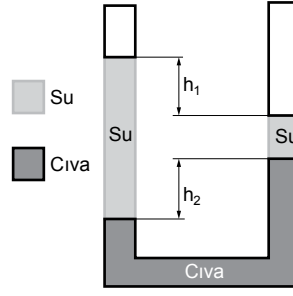
47.



Şekildeki Venturi tüpünde  $P_1 = 20 \text{ Pa}$ ,  $P_2 = 40 \text{ Pa}$  ve  $A_1 = 0.5 \text{ m}^2$  ve  $A_2 = 0.25 \text{ m}^2$  dir.  $v_1 = 20 \text{ m/s}$  ise  $v_2$  nedir? (Suyun yoğunluğu  $1 \text{ g/cm}^3$  tür.)

- A) 76.6 m/s  
 B) 86.6 m/s  
 C) 96.6 m/s  
 D) 106.6 m/s  
 E) 166.6 m/s

48.



Kesit alanı aynı ve atmosfer basıncına açık olan bir U-tipi boru kısmen cıva ile doludur. Her iki koluna da farklı miktarlarda su dökülüyor. Tüpün denge durumu

şekildeki gibi olduğuna ve  $h_2 = 1 \text{ cm}$  olarak ölçüldüğüne göre  $h_1$  kaç cm'dir? ( $\rho_{\text{su}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ,  $\rho_{\text{Hg}} = 13.6 \text{ g/cm}^3$ )

- A) 1.6  
 B) 11.6  
 C) 12.6  
 D) 13.6  
 E) 16.6

49. Bir nokta kaynak, 90 W ortalama çıkış gücünde ses dalgaları yapıyor. Kaynaktan 4 m uzaklıktaki ses şiddeti nedir?

- A) 0.24  
 B) 0.34  
 C) 0.44  
 D) 0.54  
 E) 0.64

50. Bir tren 40 m/s bir hızla otobana paralel gidiyor. Otobandaki bir otomobil trenle aynı yönde 80 m/s hızla gitmektedir. Otomobilin kornası 510 Hz'lik bir frekans ta ses üretiyor. Trenin düdüğü de 320 Hz frekansta bir ses üretiyor. Otomobil, trenin arkasında olduğu zaman otomobilde oturan bir kişi trenin düdüğünü hangi frekansta okur?

- A) 353.4 Hz  
 B) 363.4 Hz  
 C) 373.4 Hz  
 D) 383.4 Hz  
 E) 393.4 Hz

TEST BİTTİ.

CEVAPLARINIZI KONTROL EDİNİZ.

### SINAV SÜRESİNCE UYULACAK KURALLAR

1. Adaylar, sınav kurallarına ve salon görevlilerinin tüm uyarılarına uymak zorundadırlar. Kurallara ve uyarılara uymayan adayların sınavları geçersiz sayılacaktır.
2. Sınav başladıktan sonra adayların salon görevlileri ve birbirleri ile konuşmaları, kalem, silgi vb. şeyleri istemeleri yasaktır.
3. Adaylar sınav süresince, sınav giriş belgesi ile birlikte kimlik belgelerinden birini (nüfus cüzdanı, pasaport veya sürücü belgesi) masalarının üzerinde bulundurmamak zorundadırlar.
4. Sınav evraklarını teslim etmeyen, soru kitapçıklarının sayfalarından bir kısmını eksik teslim edenlerin sınavları geçersiz sayılacaktır.

### SALON GÖREVLİLERİNCE SINAV BAŞLAMADAN ÖNCE ADAYLARA YAPILACAK SON UYARI

- Soracağınız bir şey var mı? Varsa şimdi sorunuz.
- Sınav başladıktan sonra sorularınıza cevap verilmeyecektir.
- Başlama zilini bekleyiniz.
- Hepinize başarılar dileriz.

(Salon başkanı başlama ve bitiş saatini tahtaya yazacaktır.)

Bu kitapçığın her hakkı saklıdır. Hangi amaçla olursa olsun, kitapçığın tamamının veya bir kısmının Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğünün yazılı izni olmadan kopya edilmesi, fotoğraflarının çekilmesi, bilgisayar ortamına alınması, herhangi bir yolla çoğaltılması, yayımlanması veya başka bir amaçla kullanılması yasaktır. Bu yasağa uymayanlar, doğabilecek cezai sorumluluğu ve kitapçığın hazırlanmasındaki mali külfeti peşinen kabullenmiş sayılır.



**28 HAZİRAN 2015 TARİHİNDE YAPILAN**  
**SAĞLIK BAKANLIĞI VE BAĞLI KURULUŞLARININ PERSONELİNE YÖNELİK**  
**UNVAN DEĞİŞİKLİĞİ SINAVI**  
**2. GRUP: FİZİK MÜHENDİSİ**  
**B SORU KİTAPÇIĞI CEVAP ANAHTARI**

1. D  
2. C  
3. B  
4. E  
5. B  
6. E  
7. C  
8. D  
9. A  
10. A  
11. E  
12. D  
13. C  
14. E  
15. B  
16. A  
17. C  
18. A  
19. E  
20. D  
21. B  
22. A  
23. C  
24. E  
25. C

26. B  
27. C  
28. A  
29. E  
30. C  
31. A  
32. B  
33. E  
34. B  
35. D  
36. A  
37. C  
38. B  
39. D  
40. E  
41. D  
42. E  
43. A  
44. D  
45. B  
46. C  
47. D  
48. B  
49. C  
50. A