# 11. SINIF FİZİK

## ZOR DÜZEY 30 SORULUK SINAV

Sorular + Cevap Anahtarı + Ayrıntılı Çözümler

## PROGRAM UYUMU

Bu çalışma, T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 11. sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı esas alınarak 22 Ağustos 2026 tarihinde hazırlanmıştır. Sorular; veri yorumlama, matematiksel model kurma, çok adımlı problem çözme ve kavramsal muhakeme gerektiren zor düzeydedir.

| Ünite | Soru | Kapsam |
|---|---|---|
| Kuvvet ve Hareket | 1-12 | Serbest düşme, iki boyutta sabit ivmeli hareket, Newton yasaları, sürtünme, limit hız, çembersel hareket |
| Elektrik ve Manyetizma | 13-22 | Elektriksel kuvvet ve alan, Faraday kafesi, manyetik alan ve kuvvet, motor, indüksiyon, transformatör |
| Optik | 23-30 | Aydınlanma, aynalar, kırılma, görünür derinlik, fiber optik, prizma ve mercekler |

Genel kabuller: Aksi belirtilmedikçe g = 10 m/s², sin37° = 0,60, cos37° = 0,80; hava direnci, ip ve makara kütleleri ihmal edilmiştir.

Resmî program: tymm.meb.gov.tr/ogretim-programlari/fizik-dersi/13

# 1. ÜNİTE: KUVVET VE HAREKET

12 soru | FİZ.11.1 öğrenme çıktıları

**1** Hava direncinin ihmal edildiği bir ortamda A cismi yerden 45 m yükseklikten ilk hızsız bırakılırken B cismi aynı anda yerden düşey yukarı 30 m/s hızla fırlatılıyor. Cisimler karşılaştığı anda birbirlerine göre hızlarının büyüklüğü kaç m/s'dir?

A) 15

B) 20

C) 25

D) 30

E) 45

**2** Aynı noktadan aynı anda K cismi düşey yukarı 25 m/s, L cismi düşey aşağı 5 m/s ilk hızla yalnızca yer çekimi etkisinde harekete başlıyor. Cisimler yere ulaşmadan önceki ortak hareket süresi için; I. Bağıl hızın büyüklüğü 30 m/s'dir. II. Aralarındaki uzaklık zamanla doğrusal artar. III. Bir anda hız vektörleri eşit olur. yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

**3** Bir cisim yerden 20 m yükseklikteki bir noktadan yatay ve düşey hız bileşenleri sırasıyla 15 m/s ve 20 m/s olacak biçimde fırlatılıyor. Yalnızca yer çekimi etkisindeki cismin yere ulaşıncaya kadar aldığı yatay yol kaç metredir?

A) $30\sqrt{2}$

B) $30 + 15\sqrt{2}$

C) $30 + 30\sqrt{2}$

D) $45 + 15\sqrt{2}$

E) $60\sqrt{2}$

**4** Bir cisim, yalnızca yer çekimi etkisinde hareket edecek biçimde 20 m/s yatay ve 20 m/s düşey hız bileşenleriyle fırlatılıyor. Cisim 60 m yatay uzaklıktaki hedefe ulaşıyor. Hedefin fırlatma noktasına göre yüksekliği ve cismin hedefteki sürati hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) 15 m aşağıda, $10\sqrt{5}$ m/s

B) 15 m yukarıda, $10\sqrt{5}$ m/s

C) 15 m yukarıda, $20\sqrt{2}$ m/s

D) 30 m aşağıda, $10\sqrt{5}$ m/s

E) 30 m yukarıda, 20 m/s

**5** Sürtünmesiz 37° eğimli düzlemdeki 4 kg kütleli cisim, ideal ip ve makara yardımıyla düşeydeki 6 kg kütleli cisme bağlıdır. Sistem serbest bırakıldığında ivmenin büyüklüğü ve ip gerilmesi sırasıyla kaçtır?

A) 2,4 m/s² ve 33,6 N

B) 3,0 m/s² ve 36 N

C) 3,6 m/s² ve 38,4 N

D) 4,0 m/s² ve 40 N

E) 4,8 m/s² ve 48 N

**6** 5 kg kütleli bir sandık yatay zeminde, yatayla 37° açı yapan 30 N büyüklüğündeki kuvvetle yukarı doğru çekiliyor. Statik ve kinetik sürtünme katsayıları sırasıyla 0,50 ve 0,40'tır. Sandığın ivmesinin büyüklüğü kaç m/s² olur?

A) 1,60

B) 2,24

C) 2,40

D) 3,20

E) 4,80

**7** Yatay zemindeki 4 kg kütleli bir cisme uygulanan yatay kuvvet yavaşça artırıldığında hareketin 18 N'de başladığı gözleniyor. Cisim hareket ettikten sonra uygulanan kuvvet 22 N iken ivmesi 2 m/s² ölçülüyor. Buna göre zeminin statik ve kinetik sürtünme katsayıları (μs, μk) hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) (0,35; 0,45)

B) (0,40; 0,30)

C) (0,45; 0,35)

D) (0,50; 0,40)

E) (0,55; 0,45)

**8** Arka tekerlekleri motor tarafından döndürülen bir otomobil, yatay yolda kaymadan ileri yönde hızlanıyor. Bu sırada yolun arka ve ön tekerleklere uyguladığı statik sürtünme kuvvetlerinin yönleri sırasıyla nasıldır?

A) İkisi de ileri

B) İkisi de geri

C) Arka ileri, ön geri

D) Arka geri, ön ileri

E) Her iki tekerlekte de sıfır

**9** Akışkan direncinin $F_d = CAv^2$ modeliyle verildiği aynı ortamda X cisminin kütlesi m, etkili kesit alanı A'dır. Y cisminin kütlesi 3m, etkili kesit alanı A/3'tür. Cisimlerin limit hızları oranı $v_Y/v_X$ kaçtır?

A) 1/3

B) $1/\sqrt{3}$

C) 1

D) $\sqrt{3}$

E) 3

**10** 30 m yarıçaplı sürtünmesiz eğimli bir virajı 15 m/s sabit süratle dönen aracın savrulmaması için yolun yatayla yaptığı açı θ ve yolun araca uyguladığı normal kuvvetin aracın ağırlığına oranı N/mg kaç olmalıdır?

A) $\theta = 30°$, $N/mg = 1$

B) $\theta = 37°$, $N/mg = 1$

C) $\theta = 37°$, $N/mg = 1{,}20$

D) $\theta = 37°$, $N/mg = 1{,}25$

E) $\theta = 53°$, $N/mg = 1{,}25$

**11** 2 kg kütleli bir cisim, 2 m uzunluklu iple düşey düzlemde çembersel hareket yapıyor. Cismin sürati çemberin tepesinde 5 m/s, en alt noktasında 7 m/s'dir. İpteki gerilme kuvvetlerinin en alt ve en üst noktadaki değerleri arasındaki fark kaç newtondur?

A) 24

B) 40

C) 49

D) 60

E) 64

**12** 1,25 m uzunluğundaki ipe bağlı küçük bir cisim, ip düşeyle 37° sabit açı yapacak biçimde yatay çember çiziyor. Cismin açısal sürati kaç rad/s'dir?

A) 2

B) $\sqrt{5}$

C) $\sqrt{10}$

D) $2\sqrt{3}$

E) 5

# 2. ÜNİTE: ELEKTRİK VE MANYETİZMA

10 soru | FİZ.11.2 öğrenme çıktıları

**13** Aynı ortamda noktasal yük çiftleri için K: (q, q, r), L: (2q, q, 2r), M: (3q, 2q, 3r), N: (q/2, 4q, r) veriliyor. Parantezlerde sırasıyla yük büyüklükleri ve aralarındaki uzaklık gösterilmiştir. Elektriksel kuvvet büyüklüklerinin sıralaması hangisidir?

A) K > N > M > L

B) N > K > M > L

C) N > M > K > L

D) M > N > K > L

E) N > K > L > M

**14** x ekseninde x = 0 noktasında +Q, x = 3a noktasında +4Q yükleri sabittir. İki yük arasındaki bir noktada bileşke elektrik alan sıfırdır. Bu noktanın koordinatı ile noktanın hemen solunda ve hemen sağında bileşke alanın yönleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) x = a/2; solda sola, sağda sağa

B) x = a; solda sağa, sağda sola

C) x = 3a/2; solda sağa, sağda sağa

D) x = 2a; solda sola, sağda sağa

E) x = 5a/2; solda sağa, sağda sola

**15** Elektrostatik dengedeki, içi boş ve iletken bir Faraday kafesi için; I. Dışarıdan verilen net yük dış yüzeyde dağılır. II. İç boşlukta yük yoksa dış elektrik alanın boşlukta oluşturduğu alan sıfırdır. III. Metal gövdeli bir aracın yıldırım sırasında koruma sağlaması bu ilkeyle ilişkilidir. yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

**16** Bir öğrenci çubuk mıknatısın manyetik alanını modelleyen beş çizim hazırlıyor. Aşağıdaki özelliklerden hangisini taşıyan çizim fiziksel olarak geçersizdir?

A) Çizgilerin mıknatıs dışında N kutbundan S kutbuna yönelmesi

B) Çizgilerin kutuplara yakın bölgelerde daha sık olması

C) Çizgilerin kapalı eğriler oluşturması

D) İki manyetik alan çizgisinin bir noktada kesişmesi

E) Çizgilerin mıknatıs içinde S kutbundan N kutbuna yönelmesi

**17** Uzun doğrusal K telinden sayfa düzleminden dışarı doğru I akımı geçiyor ve telin sağında r uzaktaki P noktasında B alanı oluşuyor. L telinde akım 2I, gözlem uzaklığı 2r ve akım yönü K ile aynıdır. M telinde akım I, uzaklık r fakat akım yönü K'ye terstir. Buna göre; I. L'deki alanın büyüklüğü B'dir. II. L'deki alanın yönü K'dekiyle aynıdır. III. M'deki alanın büyüklüğü B, yönü K'dekinin tersidir. yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

**18** Aynı çekirdek malzemesine sahip uzun akım makaralarının sarım sayısı N, akımı I ve uzunluğu L şöyledir: K(600, 2 A, 0,60 m), L(800, 1,5 A, 0,40 m), M(900, 1 A, 0,30 m), N(1200, 0,5 A, 0,20 m). Merkez eksenlerindeki manyetik alan büyüklüklerinin sıralaması hangisidir?

A) L = M = N > K

B) N > M > L > K

C) K > L = M = N

D) M = N > L > K

E) N > L > M > K

**19** Uzunluğu 0,50 m olan düz telden kuzey yönünde 4 A akım geçiyor. Tel, doğu yönündeki 0,60 T büyüklüğünde düzgün manyetik alanla 90° açı yapıyor. Tele etki eden manyetik kuvvetin büyüklüğü ve yönü nedir?

A) 0,60 N, yukarı

B) 0,60 N, aşağı

C) 1,20 N, yukarı

D) 1,20 N, aşağı

E) 2,40 N, batı

**20** Düzgün manyetik alanda dönebilen dikdörtgen akım çerçevesi için; I. Çerçevenin düzlemi manyetik alana paralelken tork büyüklüğü en fazladır. II. Doğru akım motorundaki komütatör, her yarım turda çerçevedeki akım yönünü değiştirir. III. Diğer değişkenler sabitken sarım sayısını iki katına çıkarmak maksimum torku iki katına çıkarır. yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

**21** İletken bir tel çerçeve sabit hızla sağa doğru hareket ederek sayfa düzleminden içeri yönlü düzgün manyetik alan bölgesine önce giriyor, sonra tamamen alan içinde ilerliyor ve son olarak bölgeden çıkıyor. Çerçevedeki indüksiyon akımının sırasıyla yönü nedir?

A) Saat yönü, sıfır, saat yönünün tersi

B) Saat yönünün tersi, sıfır, saat yönü

C) Saat yönü, saat yönü, saat yönü

D) Saat yönünün tersi, saat yönü, sıfır

E) Sıfır, saat yönünün tersi, saat yönü

**22** İdeal bir transformatör alternatif akım kaynağına bağlıdır ve ikincil sarım sayısı birincil sarım sayısından büyüktür. Buna göre; I. Transformatör yükselticidir. II. İkincil gerilim artarken ikincil akım azalır. III. İkincil devrenin frekansı birincil devreninkiyle aynıdır. yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

# 3. ÜNİTE: OPTİK

8 soru | FİZ.11.3 öğrenme çıktıları

**23** K noktasındaki yüzeye dik gelen ışınlarla aydınlanma sağlayan I ışık şiddetli kaynak yüzeyden d uzaktadır. L düzeninde ışık şiddeti 4I, uzaklık 2d ve ışının yüzey normaliyle yaptığı açı 60°'dir. L'deki aydınlanmanın K'dekine oranı EL/EK kaçtır?

A) 1/4

B) 1/2

C) 1

D) 2

E) 4

**24** Aralarında 60° açı bulunan iki düzlem aynanın açıortayına noktasal bir cisim yerleştiriliyor. Aynalar yeterince büyük olduğuna göre oluşan farklı görüntü sayısı kaçtır?

A) 3

B) 4

C) 5

D) 6

E) 7

**25** Odak uzaklığı 20 cm olan çukur aynanın asal ekseni üzerindeki bir cisim aynanın tepe noktasından 30 cm uzağa konuluyor. Görüntünün aynaya uzaklığı ve özelliği nedir?

A) 12 cm, sanal ve düz

B) 30 cm, gerçek ve aynı boy

C) 40 cm, gerçek ve ters

D) 60 cm, gerçek, ters ve iki kat büyük

E) 60 cm, sanal, düz ve iki kat büyük

**26** Bir çukur aynada cisim aynadan 60 cm uzaktayken 30 cm uzakta gerçek görüntü elde ediliyor. Aynı cisim aynadan 15 cm uzağa getirildiğinde yeni görüntü için hangisi doğrudur?

A) 20 cm önde, gerçek ve ters

B) 30 cm önde, gerçek ve iki kat büyük

C) 40 cm arkada, sanal ve düz

D) 60 cm arkada, sanal, düz ve dört kat büyük

E) Görüntü oluşmaz

**27** Bir kabın üstünde 6 cm kalınlığında, kırılma indisi 3/2 olan cam tabaka; altında 12 cm derinliğinde, kırılma indisi 4/3 olan su vardır. Suyun tabanındaki noktasal cisme havadan ve yüzeye yakın doğrultudan bakıldığında cismin üst yüzeyden görünür derinliği kaç cm olur?

A) 9

B) 11

C) 13

D) 15

E) 18

**28** Bir fiberin çekirdek ve kılıf kırılma indisleri sırasıyla 1,60 ve 1,25'tir. Çekirdekten kılıfa gelen ışının gelme açısı i için sini = 0,80'dir. Buna göre; I. Işın tam yansımaya uğrar. II. Çekirdek indisi artırılırsa sınır açısı küçülür. III. Kılıf indisi 1,55 yapılırsa aynı ışın artık tam yansıma yapmaz. yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

**29** Kırılma indisi 1,50 olan ikizkenar dik prizmanın kısa yüzlerinden birine dik gelen tek renkli ışın, prizmanın hipotenüs yüzeyine 45° gelme açısıyla ulaşıyor. Prizma havadadır. Işının izlediği yol için hangisi doğrudur?

A) Hipotenüsten kırılarak çıkar ve yönü değişmez

B) Hipotenüste tam yansır, diğer kısa yüzden dik çıkar ve toplam 90° yön değiştirir

C) Hipotenüste tam yansır ve geldiği kısa yüzden geri çıkar

D) Hipotenüsten yüzey boyunca ilerler

E) Prizma içinde soğurulur

**30** Odak uzaklığı +20 cm olan yakınsak merceğin 30 cm soluna bir cisim yerleştiriliyor. Bu merceğin 30 cm sağına odak uzaklığı -20 cm olan ıraksak mercek konuluyor. Mercekler aynı asal eksendedir. Son görüntünün konumu ve cisme göre özelliği hangisidir?

A) İkinci merceğin 20 cm sağında, gerçek ve ters

B) İkinci merceğin 30 cm solunda, sanal ve iki kat büyük

C) İkinci merceğin 60 cm solunda, sanal, düz ve dört kat büyük

D) İkinci merceğin 60 cm sağında, gerçek, düz ve dört kat büyük

E) Sonsuzda

# CEVAP ANAHTARI

30 sorunun doğru seçenekleri

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1<br>D | 2<br>C | 3<br>C | 4<br>B | 5<br>C | 6<br>B | 7<br>C | 8<br>C | 9<br>E | 10<br>D |
| 11<br>E | 12<br>C | 13<br>B | 14<br>B | 15<br>E | 16<br>D | 17<br>E | 18<br>A | 19<br>D | 20<br>E |
| 21<br>B | 22<br>E | 23<br>B | 24<br>C | 25<br>D | 26<br>D | 27<br>C | 28<br>E | 29<br>B | 30<br>C |

Puanlama önerisi: Her soru 3,33 puan kabul edilirse toplam 99,9 puan elde edilir. Uygulamada son soru 3,4 puan alınarak toplam 100 puana tamamlanabilir.

# AYRINTILI ÇÖZÜMLER

Her soruda kullanılan fizik modeli ve işlem basamakları

## 1. ÜNİTE: KUVVET VE HAREKET

**1. Soru** Serbest düşme | Doğru cevap: D

Yukarı yönü pozitif seçelim. A için $y_A = 45 - 5t^2$, B için $y_B = 30t - 5t^2$ olur. Karşılaşmada konumlar eşittir: $45 = 30t$, buradan $t = 1{,}5$ s. Bu anda $v_A = -10t = -15$ m/s ve $v_B = 30 - 10t = +15$ m/s'dir. Bağıl hızın büyüklüğü $|v_B - v_A| = |15 - (-15)| = 30$ m/s olur. Doğru cevap D'dir.

**2. Soru** Serbest düşme ve grafik yorumu | Doğru cevap: C

Her iki cisim de aynı yer çekimi ivmesine sahiptir. $v_K = 25 - 10t$ ve $v_L = -5 - 10t$ olduğundan $v_K - v_L = 30$ m/s sabittir. Başlangıç konumları aynı olduğuna göre ayrılma miktarı $30t$ olur ve zamanla doğrusal artar. Hız farkı hiçbir anda sıfır olmadığı için hız vektörleri eşit olmaz. I ve II doğru, III yanlıştır. Doğru cevap C'dir.

**3. Soru** İki boyutta sabit ivmeli hareket | Doğru cevap: C

Düşey konum, başlangıç noktasının altındaki zemine göre $y = 20 + 20t - 5t^2$ ile verilir. Yere ulaşmada $y = 0$: $t^2 - 4t - 4 = 0$. Pozitif kök $t = 2 + 2\sqrt{2}$ s'dir. Yatay hız sabit 15 m/s olduğundan $x = 15t = 15(2 + 2\sqrt{2}) = 30 + 30\sqrt{2}$ m bulunur. Doğru cevap C'dir.

**4. Soru** İki boyutta sabit ivmeli hareket | Doğru cevap: B

Yatay harekette $t = x/v_x = 60/20 = 3$ s. Düşey yer değiştirme $\Delta y = 20(3) - 5(3^2) = 60 - 45 = +15$ m'dir. Hedef fırlatma noktasından 15 m yukarıdadır. Hedefte $v_x = 20$ m/s, $v_y = 20 - 10(3) = -10$ m/s olduğundan sürat $\sqrt{(20^2 + 10^2)} = 10\sqrt{5}$ m/s olur. Doğru cevap B'dir.

**5. Soru** Newton yasaları | Doğru cevap: C

Eğimdeki cismin aşağı yönlü ağırlık bileşeni $4 \cdot 10 \cdot \sin 37° = 24$ N, asılı cismin ağırlığı 60 N'dir. Sistemi hareket ettiren net kuvvet $60 - 24 = 36$ N, toplam kütle 10 kg olduğundan $a = 36/10 = 3{,}6$ m/s². Eğimdeki cisim için $T - 24 = 4 \cdot 3{,}6$ yazılır ve $T = 38{,}4$ N bulunur. Doğru cevap C'dir.

**6. Soru** Kinetik sürtünme | Doğru cevap: B

Kuvvetin bileşenleri $F_x = 30\cos 37° = 24$ N ve $F_y = 30\sin 37° = 18$ N'dir. Normal kuvvet $N = 50 - 18 = 32$ N. Maksimum statik sürtünme $0{,}50 \cdot 32 = 16$ N olup 24 N'den küçük olduğu için sandık hareket eder. Kinetik sürtünme $0{,}40 \cdot 32 = 12{,}8$ N'dir. Net yatay kuvvet $24 - 12{,}8 = 11{,}2$ N ve $a = 11{,}2/5 = 2{,}24$ m/s² olur. Doğru cevap B'dir.

**7. Soru** Statik ve kinetik sürtünme | Doğru cevap: C

Normal kuvvet $N = mg = 40$ N'dir. Hareketin başlama sınırında maksimum statik sürtünme 18 N olduğundan $\mu s = 18/40 = 0{,}45$. Hareket sırasında net kuvvet $ma = 4 \cdot 2 = 8$ N'dir. Uygulanan 22 N kuvvetten 8 N net kaldığına göre kinetik sürtünme 14 N ve $\mu k = 14/40 = 0{,}35$ olur. Doğru cevap C'dir.

**8. Soru** Dönerek ötelemede sürtünme | Doğru cevap: C

Motor torku arka tekerleğin temas noktasını zemine göre geriye kaydırmaya çalışır; zemin bunu önlemek için arka tekerleğe ileri yönlü statik sürtünme uygular. Serbestçe dönen ön tekerleğin merkezi gövde tarafından ileri çekilir. Ön tekerleğin ileri hızlanırken gerekli açısal ivmeyi kazanması için temas noktasındaki statik sürtünme geriye yönelir. Doğru cevap C'dir.

**9. Soru** Limit hız | Doğru cevap: E

Limit hızda ağırlık ile direnç kuvveti dengededir: $mg = CAv_t^2$. Buradan $v_t$, $m/A$ oranının kareköküyle orantılıdır. X için $m/A$, Y için $3m/(A/3) = 9m/A$ elde edilir. Bu nedenle $v_Y/v_X = \sqrt{9} = 3$'tür. Doğru cevap E'dir.

**10. Soru** Eğimli virajda çembersel hareket | Doğru cevap: D

Sürtünmesiz eğimli virajda $\tan\theta = v^2/(rg) = 15^2/(30\cdot10) = 225/300 = 0{,}75 = \tan37°$ olduğundan $\theta = 37°$ olur. Düşey yönde ivme yoktur: $N\cos37° = mg$. $\cos37° = 0{,}8$ olduğundan $N/mg = 1/0{,}8 = 1{,}25$. Doğru cevap D'dir.

**11. Soru** Düşey düzlemde çembersel hareket | Doğru cevap: E

Üst noktada merkeze yön aşağıdır: $T_{üst} + mg = mv_{üst}^2/r$. $T_{üst} = 2\cdot25/2 - 20 = 5$ N. Alt noktada merkeze yön yukarıdır: $T_{alt} - mg = mv_{alt}^2/r$. $T_{alt} = 2\cdot49/2 + 20 = 69$ N. Fark $69 - 5 = 64$ N'dir. Doğru cevap E'dir.

**12. Soru** Konik sarkaç | Doğru cevap: C

Düşey dengeden $T\cos\theta = mg$, yatay merkezcil kuvvetten $T\sin\theta = m\omega^2 r$ ve $r = L\sin\theta$ yazılır. İkinci eşitlikte $\sin\theta$ sadeleşir ve $T = m\omega^2 L$ olur. Bunu ilk eşitlikte kullanırsak $\omega^2 L\cos\theta = g$. $L\cos37° = 1{,}25\cdot0{,}8 = 1$ m olduğundan $\omega^2 = 10$ ve $\omega = \sqrt{10}$ rad/s bulunur. Doğru cevap C'dir.

## 2. ÜNİTE: ELEKTRİK VE MANYETİZMA

**13. Soru** Elektriksel kuvvet modeli | Doğru cevap: B

Coulomb modelinde kuvvet, yüklerin çarpımıyla doğru; uzaklığın karesiyle ters orantılıdır. F_K = F0 alınırsa F_L = 2F0/4 = F0/2, F_M = 6F0/9 = 2F0/3 ve F_N = 2F0 olur. Dolayısıyla N > K > M > L sıralaması elde edilir. Doğru cevap B'dir.

**14. Soru** Elektriksel alan modeli | Doğru cevap: B

İki pozitif yük arasında alanlar zıt yönlüdür. Sıfır alan için $kQ/x^2 = k4Q/(3a - x)^2$ olmalıdır. Pozitif uzaklıklarda 3a - x = 2x, dolayısıyla x = a bulunur. x = a noktasının hemen solunda +Q yükünün sağ yönlü alanı; hemen sağında ise +4Q yükünün sol yönlü alanı baskındır. Yönler sırasıyla sağa ve soladır. Doğru cevap B'dir.

**15. Soru** Faraday kafesi | Doğru cevap: E

Elektrostatik dengede iletkenin içinde elektrik alan sıfırdır ve dışarıdan verilen fazla yük dış yüzeye yerleşir. İç boşlukta ayrıca yük yoksa dış alan iletken tarafından perdelenir. Metal araç gövdesinin yıldırım akımını yolcu bölmesinin dışından iletmesi de Faraday kafesi yaklaşımıyla açıklanır. Üç yargı da doğrudur. Doğru cevap E'dir.

**16. Soru** Manyetik alan çizgileri | Doğru cevap: D

Manyetik alan çizgileri kapalıdır; mıknatıs dışında N'den S'ye, mıknatıs içinde S'den N'ye yönelir. Çizgi yoğunluğu alan büyüklüğü hakkında bilgi verir. Bir noktadaki manyetik alanın tek bir yönü olabileceğinden iki alan çizgisi kesişemez. Geçersiz özellik D seçeneğidir.

**17. Soru** Akım geçen düz telin manyetik alanı | Doğru cevap: E

Doğrusal tel çevresinde B, I/r ile orantılıdır. L için akım ve uzaklık aynı oranda iki katına çıktığından büyüklük değişmez; akım yönü aynı olduğu için alan yönü de aynıdır. M'de I/r oranı aynı kalır, fakat akım ters çevrildiğinde sağ el kuralına göre alan yönü tersine döner. Üç yargı da doğrudur. Doğru cevap E'dir.

**18. Soru** Akım makarası | Doğru cevap: A

Uzun akım makarasının merkez alanı N·I/L ile orantılıdır. K için 600·2/0,60 = 2000; L için 800·1,5/0,40 = 3000; M için 900·1/0,30 = 3000; N için 1200·0,5/0,20 = 3000 bağıl birim elde edilir. Sıralama L = M = N > K'dir. Doğru cevap A'dır.

**19. Soru** Manyetik alanda akım geçen tel | Doğru cevap: D

Kuvvet büyüklüğü F = BILsin90° = 0,60·4·0,50 = 1,20 N'dir. Yön, akım yönü ile manyetik alan yönünün vektörel çarpımıyla bulunur. Kuzey × doğu yönü düşey aşağıyı gösterir. Doğru cevap D'dir.

**20. Soru** Elektrik motoru | Doğru cevap: E

Tork $\tau = NIAB\sin\alpha$ modeline uyar; α, çerçevenin yüzey normali ile alan arasındaki açıdır. Çerçeve düzlemi alana paralelken normal alana diktir ve tork maksimumdur. Komütatör, dönme yönünü korumak için akımı her yarım turda ters çevirir. Tork sarım sayısıyla doğru orantılıdır. Üç yargı da doğrudur. Doğru cevap E'dir.

**21. Soru** Manyetik akı ve indüksiyon | Doğru cevap: B

Girişte sayfa içine doğru manyetik akı artar. Lenz yasasına göre çerçeve bu artışa karşı sayfa dışına alan üretir; akım saat yönünün tersinedir. Çerçeve bütünüyle sabit alan içindeyken akı değişmez, akım sıfırdır. Çıkışta sayfa içine akı azalır; çerçeve sayfa içine alan üretmek için saat yönünde akım oluşturur. Doğru cevap B'dir.

**22. Soru** Transformatör | Doğru cevap: E

İkincil sarım sayısı daha büyükse gerilim yükselir; bu nedenle transformatör yükselticidir. İdeal kabulde güç yaklaşık korunur, dolayısıyla gerilim artarken akım azalır. Transformatör gerilim ve akım büyüklüklerini değiştirir, kaynağın frekansını değiştirmez. Üç yargı da doğrudur. Doğru cevap E'dir.

# 3. ÜNİTE: OPTİK

**23. Soru** Aydınlanma | Doğru cevap: B

Noktasal kaynak için aydınlanma E = Icosθ/d² modeline uyar. K'de E_K = I/d². L'de E_L = 4I·cos60°/(2d)² = 4I·(1/2)/(4d²) = I/(2d²). Bu nedenle E_L/E_K = 1/2'dir. Doğru cevap B'dir.

**24. Soru** Düzlem aynalar | Doğru cevap: C

360°/60° = 6 tam sayı olduğundan ve cisim açıortayda bulunduğundan görüntü sayısı n = 360°/α - 1 bağıntısıyla bulunur. n = 6 - 1 = 5'tir. Görüntüler, iki aynadaki ardışık yansımaların oluşturduğu simetrik kopyalardır. Doğru cevap C'dir.

**25. Soru** Küresel aynalar | Doğru cevap: D

Ayna bağıntısı 1/f = 1/d_o + 1/d_i'dir. 1/20 = 1/30 + 1/d_i olduğundan 1/d_i = 1/60 ve d_i = 60 cm. Pozitif görüntü uzaklığı gerçek görüntüyü gösterir. Büyütme m = -d_i/d_o = -60/30 = -2; görüntü ters ve iki kat büyüktür. Doğru cevap D'dir.

**26. Soru** Küresel aynalarda deney verisi | Doğru cevap: D

İlk veriden 1/f = 1/60 + 1/30 = 3/60 olduğundan f = 20 cm. Yeni durumda d_o = 15 cm: 1/20 = 1/15 + 1/d_i. Buradan 1/d_i = -1/60 ve d_i = -60 cm bulunur. Eksi işaret görüntünün aynanın arkasında ve sanal olduğunu gösterir. m = -(-60)/15 = +4; görüntü düz ve dört kat büyüktür. Doğru cevap D'dir.

**27. Soru** Görünür derinlik | Doğru cevap: C

Yüzeye yakın bakışta her katmanın görünür kalınlığı gerçek kalınlığın kırılma indisine bölümüdür. Cam için 6/(3/2) = 4 cm, su için 12/(4/3) = 9 cm. Üst yüzeyden toplam görünür derinlik 4 + 9 = 13 cm olur. Doğru cevap C'dir.

**28. Soru** Fiber optik ve tam yansıma | Doğru cevap: E

Sınır açısı için sinθc = n_kılıf/n_çekirdek = 1,25/1,60 = 0,78125. sini = 0,80 daha büyük olduğundan tam yansıma olur. Çekirdek indisi artırılırsa oran ve sınır açısı küçülür. Kılıf indisi 1,55 olursa sinθc = 1,55/1,60 ≈ 0,969 olur; 0,80 bu değerden küçük kaldığı için tam yansıma gerçekleşmez. Üç yargı da doğrudur. Doğru cevap E'dir.

**29. Soru** Prizma | Doğru cevap: B

Prizma-hava sınırı için sinθc = 1/1,50 = 2/3, yani θc yaklaşık 41,8°'dir. 45° gelme açısı sınır açısından büyük olduğundan hipotenüste tam yansıma olur. İkizkenar dik prizmanın geometrisi nedeniyle ışın diğer kısa yüze dik ulaşır ve kırılmadan çıkar. Başlangıç yönüne göre toplam sapma 90°'dir. Doğru cevap B'dir.

**30. Soru** Birleşik mercek sistemi | Doğru cevap: C

Birinci mercek için 1/20 = 1/30 + 1/d_i1, buradan d_i1 = 60 cm. Bu ara görüntü ikinci merceğin 30 cm sağında olduğundan ikinci mercek için sanal nesnedir: d_o2 = -30 cm. -1/20 = -1/30 + 1/d_i2 eşitliğinden d_i2 = -60 cm. Son görüntü ikinci merceğin 60 cm solunda ve sanaldır. m1 = -2, m2 = -d_i2/d_o2 = -2, toplam büyütme +4'tür; görüntü düz ve dört kat büyüktür. Doğru cevap C'dir.

# PROGRAM KAYNAKLARI

Resmî MEB bağlantıları

11. Sınıf Fizik Dersi Programı:
https://tymm.meb.gov.tr/ogretim-programlari/fizik-dersi/13

1. Ünite - Kuvvet ve Hareket:
https://tymm.meb.gov.tr/fizik-dersi/unite/243

2. Ünite - Elektrik ve Manyetizma:
https://tymm.meb.gov.tr/fizik-dersi/unite/248

3. Ünite - Optik:
https://tymm.meb.gov.tr/fizik-dersi/unite/259

Bu kaynaklar öğretim programının kapsamını ve öğrenme çıktılarını doğrulamak için kullanılmıştır. Sorular MEB tarafından yayımlanmış soruların kopyası değildir.

# YASAL BİLGİLENDİRME VE PAYLAŞIM

Bu bölüm belgenin son bölümüdür

Bu doküman, 11. sınıf öğrencilerine ücretsiz eğitim desteği sağlamak amacıyla özgün olarak hazırlanmıştır. MEB tarafından hazırlanmış veya onaylanmış resmî bir sınav değildir; yalnızca güncel öğretim programına uyumlu yardımcı eğitim materyalidir.

Soruların, cevap anahtarının ve çözümlerin bütünlüğünü bozacak değişiklikler yapılarak yanıltıcı biçimde yayımlanması; içeriğin başka kişi veya kuruma aitmiş gibi gösterilmesi ve ticari ürün olarak satılması uygun değildir.

Bu içerik farklı internet sitelerinde ve sosyal medya kanallarında kaynak gösterilerek paylaşılabilir. Paylaşım sırasında aşağıdaki aktif bağlantının verilmesi ve belgenin ücretsiz olduğunun belirtilmesi rica olunur:

**https://www.ucretsizdersler.com.tr/**

Eğitsel kullanım sırasında öğretmen ve öğrencilerin soruları kendi öğrenme amaçlarına göre tartışması teşvik edilir. İçerikte fark edilen teknik veya bilimsel hatalar için kaynak site üzerinden geri bildirim verilebilir.

© 2026 www.ucretsizdersler.com.tr