KUANTA

AKADEMİ

FİZİK

ÇÖZÜM KİTAPÇIĞI

11. SINIF · 1. DÖNEM 1. YAZILI

Maarif Modeli 11. Sınıf Fizik Öğretim Programına Uygun

Pratik Cevapları · Adım Adım Çözümler · Prova Puanlama Anahtarları

MEB Ortak Sınav Senaryolarının Tamamına Uygun · Puanlama Anahtarlı

20	6	2
YAZILI SORUSU	PRATİK	YAZILI PROVASI

HAZIRLAYAN: KUANTA AKADEMİ

KUANTA AKADEMİ YAYINLARI

Çözüm Kitapçığı

Bu kitapçık, **11. sınıf Fizik · 1. dönem 1. ortak yazılı** yazılıya hazırlık çalışma kâğıdının çözümlerini içerir. Çalışma kâğıdı öğrencilere çözümsüz verilir; sorular derste öğrencilere çözdürüldükten sonra bu kitapçıkla kontrol edilir.

- **Pratik cevapları**
- **20 yazılı sorusunun adım adım çözümleri**
- **Yazılı provası 1 ve 2: cevap anahtarı ve puanlama ölçütleri** (tam puan, kısmi puan, örnek yanıt)

Hazırlayan: Kuanta Akademi

PRATİK CEVAP

11. SINIF · FİZİK · 1. DÖNEM 1. YAZILI

Pratik Cevapları

PRATİK CEVAPLARI

Pratik 1: 1) Galileo · 2) yer çekimi ivmesi (g) · 3) sıfır · 4) yatay · 5) sabit · 6) eylemsizlik · 7) farklı · 8) kütleye

Pratik 2: 1) Y · 2) Y · 3) D · 4) Y · 5) Y · 6) D · 7) D · 8) Y

Pratik 3: 1) 30 m/s · 2) 80 m · 3) 3 s · 4) 3 s · 5) 45 m · 6) 25 m

Pratik 4: 1) 4 s · 2) 40 m · 3) 40 m/s · 4) 30 m/s · 5) 3 s · 6) 45 m

Pratik 5: 1) a · 2) c · 3) b · 4) c · 5) a · 6) b

Pratik 6: 1) 4 m/s^2 · 2) 20 N · 3) 5 m/s^2 · 4) 6 m/s^2 · 5) 4 m/s^2 · 6) 10 m/s^2

ÇÖZÜMLÜ YAZILI SORULARI

11. Sınıf Fizik · 1. dönem 1. ortak yazılı
Ortak yazılı biçiminde açık uçlu sorular, adım adım çözümleriyle

20 SORU

1

Aristoteles ağır cisimlerin hafif cisimlerden daha hızlı düştüğünü öğretmişti. Galileo ise havası alınmış bir ortamda yün yumağı ile kurşunun aynı hızla düşeceğini ileri sürdü. 1971'de Ay yüzeyinde bir astronot 0,03 kg'lık şahin tüyü ile 1,32 kg'lık çekici aynı yükseklikten bıraktı ve ikisi aynı anda yere düştü.

a) Ay'daki gözlem hangi hipotezi destekler? Gerekçesiyle açıklayınız. b) Aynı deney Dünya'da yapılsaydı sonuç ne olurdu? Neden?

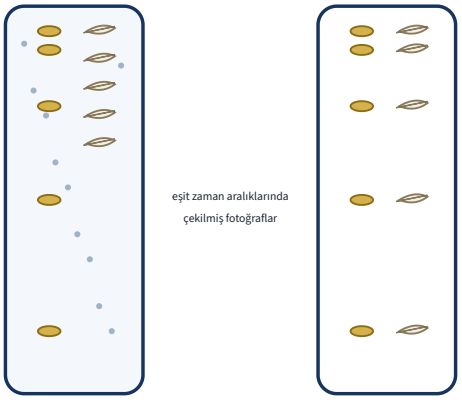
ÇÖZÜM — Galileo'nun hipotezi

1. ADIM a) Ay'da atmosfer (hava direnci) yoktur; farklı kütleli cisimler aynı anda düşmüştür ⇒ **Galileo'nun** hipotezini destekler: serbest düşme ivmesi kütleye bağlı değildir.

2. ADIM Aristoteles'in görüşü bu kanıtla çürütülmüştür.

SONUÇ b) Dünya'da hava direnci tüyü çok daha fazla etkiler; **çekiç önce** yere düşer. Fark kütleden değil, hava direncinden kaynaklanır.

2 Uzun iki tüpün içine birer bozuk para ve tüy konuluyor. I. tüp havalı, II. tüpün havası boşaltılmış. Tüpler aynı anda ters çevrilip eşit zaman aralıklarıyla fotoğraf çekiliyor.



a) I ve II'deki gözlemleri karşılaştırınız. b) Bu deney serbest düşme ile ilgili hangi sonuca kanıt oluşturur?

ÇÖZÜM — Havasızda aynı anda düşerler

1. ADIM a) I'de para hızlanarak düşerken tüy hava direnci nedeniyle çok yavaş iner. II'de para ve tüy **her an aynı yüksekliktedir**; aralarındaki uzaklıklar eşit sürelerde artar (h, 3h, 5h …).

2. ADIM b) Hava direnci olmadığında bütün cisimler kütle ve şekillerinden bağımsız olarak **aynı ivmeyle (g)** düşer.

SONUÇ Dünya'da cisimlerin farklı sürede düşmesinin nedeni hava direncidir.

3 Bir öğrenci grubu bir bilyeyi farklı yüksekliklerden bırakıp düşme sürelerini ölçüyor.

h (m)	0,2	0,8	1,8	3,2
t (s)	0,2	0,4	0,6	0,8

a) t^2 değerlerini hesaplayıp h–t^2 grafiğinin biçimini yazınız. b) Grafikten yer çekimi ivmesini bulunuz. c) Bilye 0,5 s'de kaç m düşer?

ÇÖZÜM — **g = 10 m/s²; 1,25 m**

1. ADIM a) t^2: 0,04; 0,16; 0,36; 0,64 s^2. h / t^2 her ölçümde 5 ⇒ h–t^2 grafiği **orijinden geçen doğrudur**.

2. ADIM b) Eğim = h / t^2 = 5 m/s^2 = g/2 ⇒ **g = 10 m/s²**.

SONUÇ c) h = 5 · $0{,}5^2$ = **1,25 m**.

4 Durgun hâlden serbest bırakılan bir cisim 4 s sonra yere çarpıyor.
(Aksi belirtilmedikçe hava direnci ve sürtünmeler ihmal edilir; g = 10 m/s².)
a) Cismin her saniyede aldığı yolları bulunuz. b) Bırakıldığı yüksekliği ve yere çarpma hızını bulunuz.

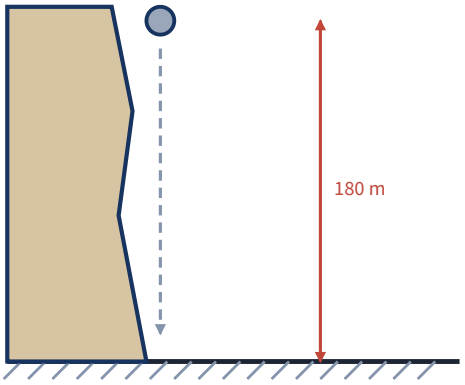
ÇÖZÜM — **5, 15, 25, 35 m; 80 m; 40 m/s**

1. ADIM a) Ardışık saniyelerde yollar h, 3h, 5h, 7h; h = ½ · 10 · 1^2 = 5 m ⇒ **5, 15, 25, 35 m**.

2. ADIM b) Yükseklik = 5 + 15 + 25 + 35 = **80 m** (ya da ½ · 10 · 16).

SONUÇ Çarpma hızı ϑ = g t = 10 · 4 = **40 m/s**.

5 180 m yüksekliğindeki bir kanyonun kenarından bir taş serbest bırakılıyor.



a) Taş kaç saniyede yere düşer? b) Yere çarpma hızı kaç m/s'dir? c) Son 2 saniyede kaç m yol alır?

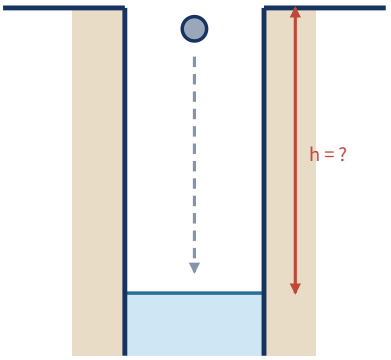
ÇÖZÜM — **6 s; 60 m/s; 100 m**

1. ADIM a) 180 = ½ · 10 · t^2 ⇒ t^2 = 36 ⇒ **t = 6 s**.

2. ADIM b) ϑ = 10 · 6 = **60 m/s**.

SONUÇ c) İlk 4 s'de ½ · 10 · 16 = 80 m ⇒ son 2 s'de 180 – 80 = **100 m**.

6 Bir kuyunun ağzından bırakılan taş 2 s sonra suya düşüyor (sesin yayılma süresi ihmal ediliyor).



a) Kuyu ağzının su yüzeyine uzaklığını bulunuz. b) Taşın suya çarpma hızını bulunuz.

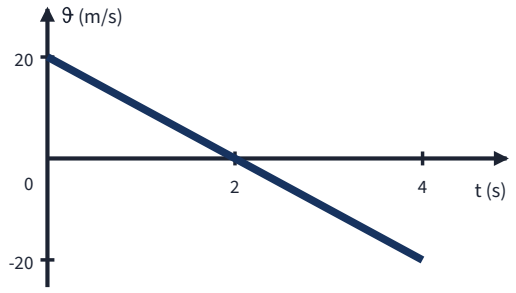
ÇÖZÜM — **20 m; 20 m/s**

1. ADIM a) h = ½ · 10 · 2^2 = **20 m**.

2. ADIM b) ϑ = g t = **20 m/s**.

SONUÇ Kontrol: ϑ^2 = 2gh = 400 ⇒ ϑ = 20 m/s ✓.

7 Yerden 20 m/s hızla düşey yukarı bir top atılıyor.



a) Topun çıkış süresini ve çıkabileceği en büyük yüksekliği bulunuz. b) 3. saniyenin sonunda topun konumunu ve hızını bulunuz. c) Top atıldıktan kaç saniye sonra yere döner?

ÇÖZÜM — **2 s, 20 m; 15 m, −10 m/s; 4 s**

1. ADIM a) $t_ç = 20/10 = \mathbf{2\ s}$; $h_{max} = 400/20 = \mathbf{20\ m}$.

2. ADIM b) $y = 20 \cdot 3 - 5 \cdot 9 = \mathbf{15\ m}$; $\vartheta = 20 - 10 \cdot 3 = \mathbf{-10\ m/s}$ (aşağı yönde 10 m/s).

SONUÇ c) Dönüş süresi $2t_ç = \mathbf{4\ s}$.

8 Yukarı atılan bir cisimle ilgili bir öğrenci "Tepe noktasında hız sıfır olduğu için ivme de sıfırdır." diyor. a) Bu düşünceyi değerlendiriniz. b) Cismin atıldığı noktadan çıkarken ve inerken geçtiği andaki hızlarını karşılaştırınız.

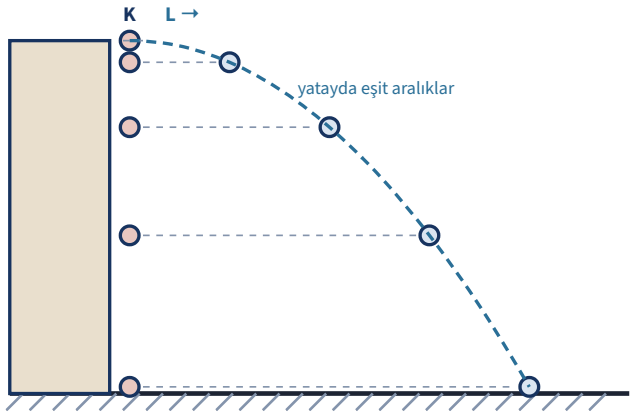
ÇÖZÜM — **İvme her an g**

1. ADIM a) Düşünce **yanlıştır**. Cisme etki eden tek kuvvet ağırlıktır; bu kuvvet tepe noktasında da vardır ⇒ ivme her an **aşağı yönlü g**'dir.

2. ADIM Tepede yalnızca hız anlık olarak sıfırdır; ivme sıfır olsaydı cisim orada kalırdı.

SONUÇ b) Aynı noktadan geçerken hızların **büyüklükleri eşit**, **yönleri zıttır** (çıkış ve iniş simetriktir).

9 Aynı yükseklikten K topu serbest bırakılıyor, aynı anda L topu yatay doğrultuda atılıyor.



a) Toplardan hangisi önce yere düşer? Açıklayınız. b) L topunun yatay ve düşey hızlarının zamanla nasıl değiştiğini yazınız.

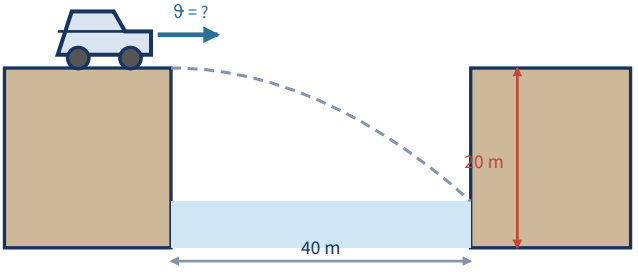
ÇÖZÜM — **Aynı anda**

1. ADIM a) İki topun düşey hareketi aynıdır (ilk hızsız, ivme g); yatay hız düşey hareketi etkilemez ⇒ **aynı anda** yere düşerler.

2. ADIM Görselde iki top her an aynı yüksekliktedir.

SONUÇ b) L'nin yatay hızı **sabittir** (yatayda kuvvet yok); düşey hızı her saniye g kadar **artar** ($\vartheta_y = g\,t$).

10 Bir dublör aracıyla 20 m yükseklikteki uçurumdan yatay olarak ayrılıp 40 m genişliğindeki ırmağı geçmek istiyor.



a) Aracın havada kalma süresini bulunuz. b) Aracın uçurumdan ayrılma hızı en az kaç m/s olmalıdır?

ÇÖZÜM — **2 s; 20 m/s**

1. ADIM a) Düşey: $20 = ½ \cdot 10 \cdot t^2 \Rightarrow \mathbf{t = 2\ s}$.

2. ADIM b) Yatay: $40 = \vartheta \cdot 2 \Rightarrow \mathbf{\vartheta = 20\ m/s}$.

SONUÇ Daha düşük hızla ayrılırsa 2 s'de 40 m'den az yatay yol alır ve ırmağa düşer.

11 45 m yükseklikteki bir binanın tepesinden bir top 15 m/s hızla yatay olarak atılıyor.
(Aksi belirtilmedikçe hava direnci ve sürtünmeler ihmal edilir; $g = 10\ m/s^2$.)
a) Topun havada kalma süresini ve binadan ne kadar uzağa düştüğünü bulunuz. b) Topun yere çarpma hızının yatay ve düşey bileşenlerini bulunuz.

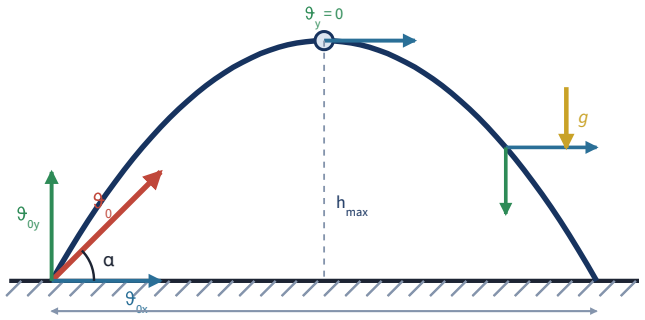
ÇÖZÜM — **3 s; 45 m; 15 ve 30 m/s**

1. ADIM a) $45 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2 \Rightarrow \mathbf{t = 3\ s}$; $x = 15 \cdot 3 = \mathbf{45\ m}$.

2. ADIM b) $\vartheta_x = \mathbf{15\ m/s}$ (sabit); $\vartheta_y = 10 \cdot 3 = \mathbf{30\ m/s}$.

SONUÇ Çarpma hızının büyüklüğü $\sqrt{(15^2 + 30^2)} = 15\sqrt{5} \approx 33{,}5$ m/s.

12 Bir su balonu yatayla 53° açı yapacak biçimde 50 m/s hızla fırlatılıyor. (sin 53° = 0,8; cos 53° = 0,6)



a) İlk hızın yatay ve düşey bileşenlerini bulunuz. b) Tepe noktasına çıkış süresini ve en büyük yüksekliği bulunuz. c) Balon aynı seviyeye düşerse menzili kaç m olur?

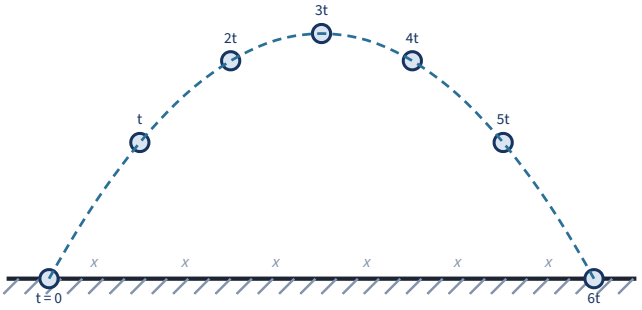
ÇÖZÜM — **30 ve 40 m/s; 4 s, 80 m; 240 m**

1. ADIM a) $\vartheta_{0x} = 50 \cdot 0{,}6 = \mathbf{30\ m/s}$; $\vartheta_{0y} = 50 \cdot 0{,}8 = \mathbf{40\ m/s}$.

2. ADIM b) $t_ç = 40/10 = \mathbf{4\ s}$; $h_{max} = 40^2/20 = \mathbf{80\ m}$.

SONUÇ c) $t_{uçuş} = 8$ s $\Rightarrow$ menzil $= 30 \cdot 8 = \mathbf{240\ m}$.

13 Eğik atılan bir cismin eşit zaman aralıklarındaki konumları verilmiştir.



a) Yatayda eşit sürelerde alınan yolların eşit olmasının nedenini açıklayınız. b) Tepe noktasında cismin hızı ve ivmesi nedir? c) Tepe yükseklikleri eşit iki cismin uçuş sürelerini karşılaştırınız.

ÇÖZÜM — **ϑ_x sabit; tepede $\vartheta = \vartheta_{0x}$, a = g; eşit**

1. ADIM a) Yatayda kuvvet (ivme) yoktur $\Rightarrow$ yatay hız **sabittir**; eşit sürelerde eşit yatay yollar alınır.

2. ADIM b) Tepede düşey hız sıfırdır; cismin hızı ϑ_{0x}'tir, ivmesi yine **g**'dir (aşağı).

SONUÇ c) Uçuş süresini yalnız düşey hareket belirler; tepe yükseklikleri eşitse ϑ_{0y} ve uçuş süreleri **eşittir**.

14 a) Öğrenci servisi aniden fren yaptığında öğrenciler ve çantalar öne doğru savrulur. Bu durumu açıklayınız. b) Büyük yük gemileri motorlarını limana kilometrelerce kala neden durdurur? c) Bu olaylar hangi yasayla açıklanır?

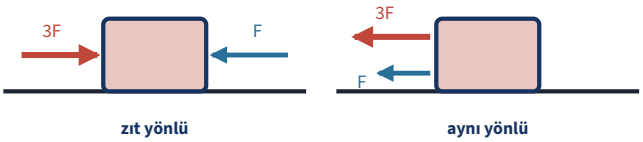
ÇÖZÜM — **Eylemsizlik**

1. ADIM a) Servis yavaşlarken öğrenciler eylemsizlikleri nedeniyle önceki hızlarıyla hareketlerini **sürdürmeye çalışır** $\Rightarrow$ öne savrulurlar.

2. ADIM b) Kütlesi büyük cismin eylemsizliği büyüktür; hızını değiştirmek için uzun süre ya da büyük kuvvet gerekir.

SONUÇ c) **Newton'ın I. yasası (eylemsizlik)**: net kuvvet etki etmedikçe cisim hız durumunu korur.

15 Sürtünmesiz yatay düzlemde duran m kütleli bir sandığa zıt yönlü 3F ve F kuvvetleri uygulanınca a_1, aynı yönlü uygulanınca a_2 ivmesi oluşuyor.



a) a_1 / a_2 oranını bulunuz. b) m = 5 kg ve F = 10 N ise a_1 kaç m/s^2 olur? Sandığın ağırlığı kaç N'dur?

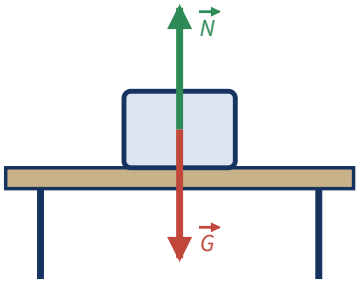
ÇÖZÜM — **1/2; 4 m/s²; 50 N**

1. ADIM a) Zıt yönlü: $3F - F = 2F = m\,a_1$; aynı yönlü: $3F + F = 4F = m\,a_2$.

2. ADIM $a_1 / a_2 = 2F / 4F = \mathbf{1/2}$.

SONUÇ b) $a_1 = 2 \cdot 10 / 5 = \mathbf{4\ m/s^2}$; $G = m\,g = 5 \cdot 10 = \mathbf{50\ N}$.

16 Masanın üzerinde duran bir kutu verilmiştir.



a) Kutuya etki eden kuvvetleri yazınız. b) "N ve G etki–tepki çiftidir." ifadesini değerlendiriniz. c) G ve N kuvvetlerinin tepkilerini yazınız.

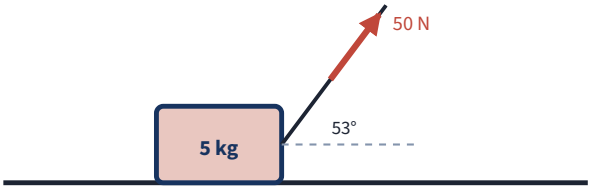
ÇÖZÜM — **G ve N; etki–tepki değil**

1. ADIM a) Ağırlık G (aşağı) ve masanın uyguladığı normal kuvvet N (yukarı); kutu dengededir: N = G.

2. ADIM b) **Yanlış**: etki–tepki kuvvetleri farklı cisimlere etki eder; N ve G'nin ikisi de kutuya etki eder, birbirini dengeler.

SONUÇ c) G'nin tepkisi: kutunun **Dünya'yı** çekmesi. N'nin tepkisi: kutunun **masaya** uyguladığı (aşağı yönlü) kuvvet.

17 5 kg'lık bir kutu sürtünmesiz yatay zeminde yatayla 53° açı yapan 50 N'luk kuvvetle çekiliyor. (sin 53° = 0,8; cos 53° = 0,6)



a) Kutunun serbest cisim diyagramını çiziniz. b) Zeminin kutuya uyguladığı normal kuvveti bulunuz. c) Kutunun ivmesini bulunuz.

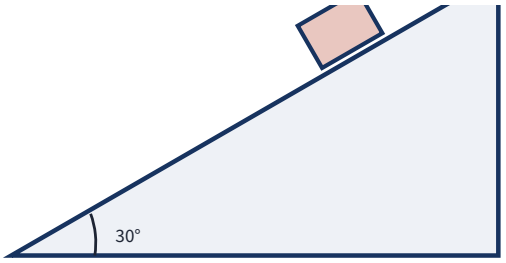
ÇÖZÜM — **N = 10 N; a = 6 m/s²**

1. ADIM a) Kuvvetler: G = 50 N (aşağı), N (yukarı), F (53°); F'nin bileşenleri $F_y = 50 \cdot 0{,}8 = 40$ N (yukarı), $F_x = 50 \cdot 0{,}6 = 30$ N (yatay).

2. ADIM b) Düşeyde denge: $N + 40 = 50 \Rightarrow \mathbf{N = 10\ N}$.

SONUÇ c) Yatay: $30 = 5 \cdot a \Rightarrow \mathbf{a = 6\ m/s^2}$.

18 Sürtünmesiz ve 30° eğimli bir eğik düzlemin üzerine 4 kg'lık bir kutu bırakılıyor.



a) Kutunun serbest cisim diyagramını çizip ağırlığın bileşenlerini gösteriniz. b) Kutunun ivmesini bulunuz. c) Kutu 8 kg olsaydı ivme nasıl değişirdi?

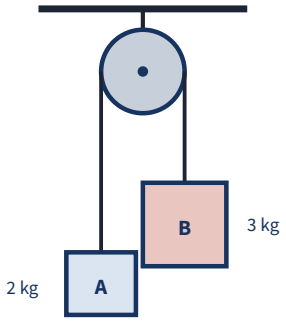
ÇÖZÜM — **a = 5 m/s²; değişmez**

1. ADIM a) G = 40 N; eğik düzleme paralel bileşen $m\,g \sin 30° = 20$ N, dik bileşen $m\,g \cos 30° = 20\sqrt{3}$ N; normal kuvvet dik bileşeni dengeler.

2. ADIM b) Net kuvvet $m\,g \sin\theta \Rightarrow a = g \sin 30° = 10 \cdot ½ = \mathbf{5\ m/s^2}$.

SONUÇ c) $a = g \sin\theta$ kütleye bağlı değildir ⇒ ivme **değişmez**.

19 Atwood makinesinde ipin uçlarına 2 kg'lık A ve 3 kg'lık B kütleleri bağlanıp sistem serbest bırakılıyor.



a) Sistemin ivmesini bulunuz. b) İpteki gerilme kuvvetini bulunuz. c) İp koparsa cisimlerin ivmesi ne olur?

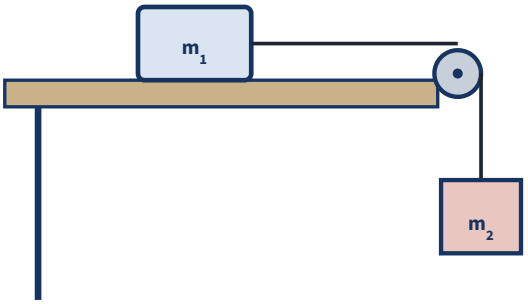
ÇÖZÜM — **a = 2 m/s²; T = 24 N; g**

1. ADIM a) Net kuvvet = $(m_B - m_A)\,g = 10$ N; toplam kütle 5 kg ⇒ **$a = 2\ m/s^2$** (B aşağı, A yukarı).

2. ADIM b) A için: $T - 20 = 2 \cdot 2 \Rightarrow$ **$T = 24$ N** (B için: $30 - T = 3 \cdot 2$ ✓).

SONUÇ c) Yalnız ağırlık etki eder ⇒ ivmeleri **$g = 10\ m/s^2$** olur.

20 Sürtünmesiz yatay masa üzerindeki 3 kg'lık m_1 bloğu, makaradan geçen iple 2 kg'lık sarkan m_2 bloğuna bağlıdır.



a) Sistemin ivmesini bulunuz. b) İpteki gerilme kuvvetini bulunuz.

ÇÖZÜM — **a = 4 m/s²; T = 12 N**

1. ADIM a) Sistemi hızlandıran kuvvet sarkan bloğun ağırlığı: $m_2\,g = 20$ N.

2. ADIM Toplam kütle 5 kg ⇒ $a = 20 / 5 =$ **$4\ m/s^2$**.

SONUÇ b) m_1 için: $T = m_1\,a = 3 \cdot 4 =$ **12 N** (m_2 için: $20 - T = 2 \cdot 4$ ✓).

PROVA 1
CEVAP

11. SINIF · FİZİK · 1. DÖNEM 1. YAZILI

Cevap Anahtarı ve Puanlama

*Her alt soruda: istenen cevap ve çözüm adımlarının tamamı doğruysa **tam puan**; aşağıdaki ölçütlere göre **kısmi puan**; ilgisiz ve boş yanıtlar **sıfır puan**dır.*

Soru 1.1 — TAM PUAN: 6 PUAN

ÖRNEK YANIT

Her kürenin hızı her saniye 1,6 m/s artıyor: $a = \Delta\vartheta / \Delta t = 1{,}6 / 1 = 1{,}6\ m/s^2$. Üç kürenin ivmesi de eşit ve sabittir. Genelleme: hava direnci olmayan bir ortamda serbest düşen cisimlerin ivmesi kütleden bağımsızdır; bütün cisimler o ortamın çekim ivmesiyle (Ay'da 1,6 m/s^2) düşer.

KISMİ PUAN

- İvmeyi 1,6 m/s^2 bulan 3 puan.
- Kütleden bağımsızlık genellemesini veriye dayandıran 3 puan; gerekçesiz yalnız sonuç 1 puan.

Soru 1.2 — TAM PUAN: 4 PUAN

ÖRNEK YANIT

$h = ½ \cdot g \cdot t^2 = ½ \cdot 1{,}6 \cdot 3^2 = 0{,}8 \cdot 9 = 7{,}2\ m$

KISMİ PUAN

- Doğru bağıntı 2 puan; sonuç 2 puan.

Soru 1.3 — TAM PUAN: 4 PUAN

ÖRNEK YANIT

$7{,}2 = ½ \cdot 10 \cdot t^2 \Rightarrow t^2 = 1{,}44 \Rightarrow t = 1{,}2\ s$. Dünya'nın çekim ivmesi Ay'ınkinden büyük olduğu için küreler daha hızlı hızlanır ve süre kısalır; küreler yine aynı anda düşer.

KISMİ PUAN

- Süre 2 puan; g ile açıklama 2 puan.

Soru 2.1 — TAM PUAN: 6 PUAN

ÖRNEK YANIT

K 2 s'dir düşüyor: $\vartheta_K = 10 \cdot 2 = 20\ m/s$, $h_K = 5 \cdot 2^2 = 20\ m$. L 1 s'dir düşüyor: $\vartheta_L = 10 \cdot 1 = 10\ m/s$, $h_L = 5 \cdot 1^2 = 5\ m$. Aradaki uzaklık $20 - 5 = 15\ m$.

KISMİ PUAN

- Her hız 1 puan; her düşme yolu 1 puan; uzaklık 2 puan.

Soru 2.2 — TAM PUAN: 4 PUAN

ÖRNEK YANIT

İki bilyenin ivmesi de g olduğundan hızları her saniye eşit miktarda artar; hız farkı hep 10 m/s'dir (sabit). K her an L'den daha hızlı olduğu için eşit sürelerde daha fazla yol alır; aralarındaki uzaklık sürekli artar.

KISMİ PUAN

- Hız farkının sabit kaldığını gerekçesiyle yazan 2 puan.
- Uzaklığın arttığını gerekçesiyle yazan 2 puan.

Soru 2.3 — TAM PUAN: 4 PUAN

ÖRNEK YANIT

K için $45 = 5t^2 \Rightarrow t = 3\ s$. Bu anda L 2 s'dir düşmektedir: $5 \cdot 2^2 = 20\ m$ düşmüştür ⇒ yerden yüksekliği $45 - 20 = 25\ m$.

KISMİ PUAN

- K'nin düşme süresi 2 puan; L'nin yüksekliği 2 puan.

Soru 3.1 — TAM PUAN: 5 PUAN

ÖRNEK YANIT

Düşey: $1{,}8 = \tfrac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2 \Rightarrow t^2 = 0{,}36 \Rightarrow t = 0{,}6$ s. Yatay: $x = \vartheta_x \cdot t = 8 \cdot 0{,}6 = 4{,}8$ m.

KISMİ PUAN

- Süre 3 puan; yatay uzaklık 2 puan.

Soru 3.2 — TAM PUAN: 5 PUAN

ÖRNEK YANIT

$\vartheta_x = 8$ m/s (değişmez); $\vartheta_y = g \cdot t = 10 \cdot 0{,}6 = 6$ m/s; $\vartheta = \sqrt{(8^2 + 6^2)} = \sqrt{100} = 10$ m/s.

KISMİ PUAN

- Her bileşen 1 puan; büyüklük 3 puan.

Soru 3.3 — TAM PUAN: 4 PUAN

ÖRNEK YANIT

Havada kalma süresini yalnız düşey hareket belirler; yükseklik aynı olduğu için süre yine 0,6 s'dir (değişmez). Yatay yol $x = 16 \cdot 0{,}6 = 9{,}6$ m olur; yatay hız iki katına çıktığı için yol da iki katına çıkar.

KISMİ PUAN

- Sürenin değişmediğini gerekçesiyle yazan 2 puan.
- Yatay yolu (9,6 m, iki katı) bulan 2 puan.

Soru 4.1 — TAM PUAN: 6 PUAN

ÖRNEK YANIT

I. vuruş: $\vartheta_{0x} = 25 \cdot 0{,}8 = 20$ m/s, $\vartheta_{0y} = 25 \cdot 0{,}6 = 15$ m/s; $t_{uçuş} = 2 \cdot 15 / 10 = 3$ s. II. vuruş: $\vartheta_{0x} = 25 \cdot 0{,}6 = 15$ m/s, $\vartheta_{0y} = 25 \cdot 0{,}8 = 20$ m/s; $t_{uçuş} = 2 \cdot 20 / 10 = 4$ s.

KISMİ PUAN

- Dört bileşenin her biri 1 puan.
- Her uçuş süresi 1 puan.

Soru 4.2 — TAM PUAN: 4 PUAN

ÖRNEK YANIT

I. vuruş: $h_{max} = 15^2 / 20 = 225 / 20 = 11{,}25$ m; menzil $= 20 \cdot 3 = 60$ m. II. vuruş: $h_{max} = 20^2 / 20 = 20$ m; menzil $= 15 \cdot 4 = 60$ m.

KISMİ PUAN

- Her en büyük yükseklik 1 puan.
- Her menzil 1 puan.

Soru 4.3 — TAM PUAN: 5 PUAN

ÖRNEK YANIT

Atış açısı büyüyünce ilk hızın düşey bileşeni artar; top daha yükseğe çıkar ve havada daha uzun kalır. Açıları toplamı 90° olan (37° ve 53°) atışlarda menziller eşittir. Tepe noktasında düşey hız sıfırdır, hız yalnız yatay bileşendir: I. vuruşta 20 m/s, II. vuruşta 15 m/s.

KISMİ PUAN

- Yükseklik ve süre genellemesi 1 puan; eşit menzil genellemesi 2 puan.
- Her tepe hızı 1 puan.

Soru 5.1 — TAM PUAN: 7 PUAN

ÖRNEK YANIT

Yorum hatalıdır. III. yasaya göre çarpışmada kamyonun otomobile ve otomobilin kamyona uyguladığı kuvvetler etki–tepki çiftidir; büyüklükleri eşit, yönleri zıttır. Otomobilin daha çok etkilenmesinin nedeni II. yasadır: $a = F / m$ olduğundan eşit kuvvet altında kütlesi küçük olan otomobilin ivmesi (hız değişimi) çok daha büyüktür.

KISMİ PUAN

- Hatalı olduğunu belirten 1 puan.
- Kuvvetlerin eşit olduğunu III. yasayla açıklayan 3 puan.
- Farklı etkilenmeyi kütle–ivme ilişkisiyle açıklayan 3 puan.

Soru 5.2 — **TAM PUAN: 7 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Etki–tepki kuvvetleri farklı cisimlere etki eder: atın arabaya uyguladığı kuvvet arabaya, arabanın ata uyguladığı kuvvet ata etki eder. Farklı cisimlere etki eden kuvvetler birbirini dengeleyemez. Arabanın hareketine yalnız arabaya etki eden kuvvetler bakılarak karar verilir; at arabayı çektiği için arabaya etki eden net kuvvet sıfırdan farklıdır ve araba bu net kuvvet yönünde hızlanır.

KISMİ PUAN

- Kuvvetlerin farklı cisimlere etki ettiğini yazan 3 puan.
- Dengelemeyeceğini belirten 2 puan.
- Arabaya etki eden net kuvvetle hızlanmayı açıklayan 2 puan.

Soru 6.1 — **TAM PUAN: 5 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Kuvvet 2, 3, 4 katına çıkınca ivme de 2, 3, 4 katına çıkıyor; F / a oranı her ölçümde 3 / 0,5 = 6 kg ile sabittir. Genelleme: kütle sabitken ivme net kuvvetle doğru orantılıdır ($F = m \cdot a$). Kızağın kütlesi $m = F / a = 6$ kg.

KISMİ PUAN

- Doğru orantıyı veriyle gösteren 3 puan.
- Kütle 2 puan.

Soru 6.2 — **TAM PUAN: 5 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Toplam kütle 6 + 6 = 12 kg; $a = 12 / 12 = 1$ m/s². Aynı kuvvette kütle iki katına çıkınca ivme yarıya (2 m/s²'den 1 m/s²'ye) iner: ivme kütleyle ters orantılıdır; kütlesi büyük cismin eylemsizliği de büyüktür.

KISMİ PUAN

- İvme 3 puan; ters orantı yorumu 2 puan.

Soru 6.3 — **TAM PUAN: 4 PUAN**

ÖRNEK YANIT

$a = 9 / 6 = 1{,}5$ m/s²; $\vartheta = a \cdot t = 1{,}5 \cdot 4 = 6$ m/s; $x = ½ \cdot a \cdot t^2 = ½ \cdot 1{,}5 \cdot 16 = 12$ m.

KISMİ PUAN

- Hız 2 puan; yol 2 puan.

Soru 7.1 — **TAM PUAN: 8 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Kasaya iki kuvvet etki eder: halatın uyguladığı gerilme kuvveti T (yukarı) ve ağırlık $G = m \cdot g = 200 \cdot 10 = 2000$ N (aşağı). İvme yukarı olduğundan net kuvvet yukarıdır: $T - G = m \cdot a \Rightarrow T - 2000 = 200 \cdot 2 \Rightarrow T = 2400$ N.

KISMİ PUAN

- Diyagramda T ve G'yi doğru yönleriyle gösteren 3 puan.
- Newton'ın II. yasasını doğru kuran 3 puan.
- Sonuç 2 puan.

Soru 7.2 — **TAM PUAN: 7 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Sabit hızda ivme sıfırdır; net kuvvet sıfır olmalıdır (I. yasa): $T = G = 2000$ N. Yukarı çıkarken yavaşlıyorsa ivme aşağı yönlüdür: $G - T = m \cdot a \Rightarrow 2000 - T = 200 \cdot 1 \Rightarrow T = 1800$ N.

KISMİ PUAN

- Sabit hızdaki gerilme ve gerekçesi 3 puan.
- Yavaşlarken ivmenin aşağı yönlü olduğunu belirten 2 puan; gerilme 2 puan.

PROVA 2
CEVAP

11. SINIF · FİZİK · 1. DÖNEM 1. YAZILI

Cevap Anahtarı ve Puanlama

*Her alt soruda: istenen cevap ve çözüm adımlarının tamamı doğruysa **tam puan**; aşağıdaki ölçütlere göre **kısmi puan**; ilgisiz ve boş yanıtlar **sıfır puan**dır.*

Soru 1.1 — TAM PUAN: 5 PUAN

ÖRNEK YANIT

Top aynı noktadan 1. ve 3. saniyede geçtiğine göre hareket tepe noktasına göre simetriktir: $t_{çıkış} = (1 + 3) / 2 = 2$ s. Tepede hız sıfırdır: $0 = \vartheta_0 - 10 \cdot 2 \Rightarrow \vartheta_0 = 20$ m/s. (Kontrol: $h = 20 \cdot 1 - 5 \cdot 1^2 = 15$ m.)

KISMİ PUAN

- Çıkış süresi 2 puan; ilk hız 3 puan.

Soru 1.2 — TAM PUAN: 5 PUAN

ÖRNEK YANIT

$t = 1$ s: $\vartheta = 20 - 10 \cdot 1 = +10$ m/s (yukarı). $t = 3$ s: $\vartheta = 20 - 10 \cdot 3 = -10$ m/s (aşağı). Aynı noktadan geçerken hızların büyüklükleri eşit (10 m/s), yönleri zıttır.

KISMİ PUAN

- Her hız 2 puan; karşılaştırma 1 puan.

Soru 1.3 — TAM PUAN: 4 PUAN

ÖRNEK YANIT

ϑ (m/s): 20; 10; 0; −10; −20. Hız her saniye 10 m/s azalıyor ($\Delta\vartheta / \Delta t = -10$ m/s²). Top çıkarken, tepe noktasında ve inerken ivmesi hep aynıdır: aşağı yönlü, büyüklüğü $g = 10$ m/s².

KISMİ PUAN

- Tablo 2 puan; ivmenin her an aşağı yönlü g olduğu genellemesi 2 puan.

Soru 2.1 — TAM PUAN: 6 PUAN

ÖRNEK YANIT

İddia verilerle desteklenmez. Hem Dünya'da hem X gezegeninde 0,1 kg'lık blok ile 2 kg'lık bilye aynı sürede (Dünya'da 2 s, X'te 4 s) düşmüştür. Bu kanıt, hava direnci olmayan ortamda düşme süresinin kütleye bağlı olmadığını gösterir; iddia yanlıştır.

KISMİ PUAN

- İddianın yanlış olduğunu belirten 2 puan.
- Her iki ortamdaki eşit süreleri kanıt olarak kullanan 4 puan.

Soru 2.2 — TAM PUAN: 8 PUAN

ÖRNEK YANIT

X gezegeni: $h = ½ \cdot g_X \cdot t^2 \Rightarrow 20 = ½ \cdot g_X \cdot 4^2 \Rightarrow g_X = 40 / 16 = 2{,}5$ m/s². Dünya verisi: $20 = ½ \cdot g \cdot 2^2 \Rightarrow g = 10$ m/s². Aynı yükseklikten düşme X'te daha uzun sürmüştür; $g_X = 2{,}5$ m/s² < 10 m/s² olduğundan Can'ın iddiası verilerle desteklenir.

KISMİ PUAN

- g_X'i bulan 4 puan.
- Dünya verisiyle g'yi doğrulayan 2 puan.
- İddiayı kanıta dayanarak değerlendiren 2 puan.

Soru 3.1 — TAM PUAN: 6 PUAN

ÖRNEK YANIT

Paket bırakıldığı anda dronun yatay hızına sahiptir: $\vartheta_x = 40$ m/s. Düşey: $45 = ½ \cdot 10 \cdot t^2 \Rightarrow t^2 = 9 \Rightarrow t = 3$ s. Yatay: $x = 40 \cdot 3 = 120$ m.

KISMİ PUAN

- Paketin yatay hızının 40 m/s olduğunu belirten 2 puan.
- Süre 2 puan; yatay uzaklık 2 puan.

Soru 3.2 — **TAM PUAN: 4 PUAN**

ÖRNEK YANIT

$\vartheta_x = 40$ m/s; $\vartheta_y = 10 \cdot 3 = 30$ m/s; $\vartheta = \sqrt{(40^2 + 30^2)} = \sqrt{2500} = 50$ m/s.

KISMİ PUAN

- Düşey bileşen 2 puan; büyüklük 2 puan.

Soru 3.3 — **TAM PUAN: 4 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Dron paketin tam üstündedir. Paketin yatay hızı hareket boyunca değişmez ve dronun hızına (40 m/s) eşittir; ikisi de 3 s'de yatayda 120 m yol alır.

KISMİ PUAN

- Tam üstünde olduğunu yazan 2 puan; yatay hızların eşitliğiyle açıklayan 2 puan.

Soru 4.1 — **TAM PUAN: 6 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Grafikten $\vartheta_{0x} = 12$ m/s, $\vartheta_{0y} = 16$ m/s. $\vartheta_0 = \sqrt{(12^2 + 16^2)} = \sqrt{400} = 20$ m/s. $\sin \alpha = 16 / 20 = 0{,}8 \Rightarrow \alpha = 53°$.

KISMİ PUAN

- Bileşenleri grafikten okuyan 2 puan.
- İlk hız 2 puan; açı 2 puan.

Soru 4.2 — **TAM PUAN: 5 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Tepe noktasına 1,6 s'de çıkar ($\vartheta_y = 0$). $h_{max} = 16^2 / 20 = 256 / 20 = 12{,}8$ m (ya da v–t grafiğinde 0–1,6 s arasındaki alan: $½ \cdot 16 \cdot 1{,}6 = 12{,}8$ m). Menzil = $\vartheta_x \cdot t_{uçuş} = 12 \cdot 3{,}2 = 38{,}4$ m.

KISMİ PUAN

- En büyük yükseklik 3 puan; menzil 2 puan.

Soru 4.3 — **TAM PUAN: 4 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Yatayda ϑ_x grafiği yatay doğrudur: hız sabit, ivme sıfırdır (sabit hızlı hareket). Düşeyde ϑ_y grafiği eğimi -10 m/s² olan doğrudur (sabit ivmeli hareket). Tepe noktasında $\vartheta_y = 0$, topun hızı 12 m/s (yalnız yatay bileşen); ivme aşağı yönlü 10 m/s²'dir.

KISMİ PUAN

- İki eksenin ilişkilendirilmesi 2 puan.
- Tepe hızı 1 puan; tepe ivmesi 1 puan.

Soru 5.1 — **TAM PUAN: 7 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Hızlanırken tutamaçlar geriye yatar: otobüs ileri hızlanırken tutamaçlar eylemsizlikleri nedeniyle önceki hareket durumlarını korumaya çalışır, otobüsün gerisinde kalır. Sabit hızda düşey kalır: net kuvvet sıfırdır, hız değişmez. Fren yaparken öne yatar: tutamaçlar önceki hızlarıyla hareketlerini sürdürmeye çalışır. Cismin hızındaki değişime direnme eğilimine eylemsizlik denir.

KISMİ PUAN

- Üç durumun her biri doğru yönüyle 1 puan.
- Eylemsizlikle gerekçelendiren 4 puan.

Soru 5.2 — **TAM PUAN: 7 PUAN**

ÖRNEK YANIT

Newton'ın I. Hareket Yasası'na (eylemsizlik yasası) zemin hazırlamıştır. Yasa, net kuvvet etki etmeyen hareketli bir cismin sabit hızla hareketine devam edeceğini söyler. İbni Sina'ya göre de dış direnç (kuvvet) olmayınca cismin hareketi azalmaz ve sürer; hareketin sönmesinin nedeni cismin kendisi değil, dış etkilerdir.

KISMİ PUAN

- Yasayı doğru adlandıran 3 puan.
- Düşünceyi net kuvvet sıfırken sabit hızla ilişkilendiren 4 puan.

Soru 6.1 — **TAM PUAN: 7 PUAN**

ÖRNEK YANIT

III. yasaya göre Selin de Ayşe'ye 120 N büyüklüğünde, zıt yönde kuvvet uygular (etki–tepki). $a_{Ayşe} = 120 / 60 = 2$ m/s², $a_{Selin} = 120 / 40 = 3$ m/s²; ivmeler zıt yönlüdür.

KISMİ PUAN

- Kuvvetin büyüklüğü ve yönü III. yasayla 3 puan.
- Her ivme 2 puan.

Soru 6.2 — **TAM PUAN: 7 PUAN**

ÖRNEK YANIT

$\vartheta_{Ayşe} = 2 \cdot 0{,}5 = 1$ m/s, $\vartheta_{Selin} = 3 \cdot 0{,}5 = 1{,}5$ m/s (zıt yönlerde). Kütlesi küçük olan Selin daha hızlı uzaklaşır. Ayrıldıktan sonra yatayda net kuvvet kalmaz; I. yasaya göre ikisi de bu hızlarla sabit hızlı harekete devam eder.

KISMİ PUAN

- Her hız 2 puan.
- Ayrıldıktan sonra sabit hızla gideceklerini I. yasayla açıklayan 3 puan.

Soru 7.1 — **TAM PUAN: 7 PUAN**

ÖRNEK YANIT

K: F = 20 N (ileri), L'nin K'ye uyguladığı temas kuvveti N_{LK} (geri), ağırlık $G_K = 30$ N (aşağı), zeminin tepkisi 30 N (yukarı). L: K'nin L'ye uyguladığı temas kuvveti N_{KL} (ileri), ağırlık $G_L = 20$ N (aşağı), zeminin tepkisi 20 N (yukarı). Sistem: $F = (m_K + m_L) \cdot a \Rightarrow 20 = 5 \cdot a \Rightarrow a = 4$ m/s².

KISMİ PUAN

- Her diyagram 2 puan (yatay ve düşey kuvvetler).
- Sistem denklemi 2 puan; ivme 1 puan.

Soru 7.2 — **TAM PUAN: 8 PUAN**

ÖRNEK YANIT

L için: $N_{KL} = m_L \cdot a = 2 \cdot 4 = 8$ N (ileri). III. yasaya göre L de K'ye 8 N uygular (geri); K için kontrol: $20 - 8 = 3 \cdot 4$ ✓. F L'ye uygulanırsa ivme yine 4 m/s² olur ve temas kuvveti K'yi hızlandırır: $N = m_K \cdot a = 3 \cdot 4 = 12$ N.

KISMİ PUAN

- K'nin L'ye uyguladığı kuvvet 3 puan.
- L'nin K'ye uyguladığı kuvvet III. yasayla 2 puan.
- Ters durumda temas kuvveti 3 puan.