Serbest Cisim Diyagramı ve Uygulamaları

Cevap Anahtarı · Kısa Çözümler

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 **a) serbest cisim diyagramı b) normal (tepki) c) ip gerilme d) g · sinθ**

2 **B**

Kitabın masaya uyguladığı kuvvet masaya etki eder; kitabın diyagramına çizilmez.

3 **Y – D – D – Y**

Normal kuvvet ek kuvvetler ve ivmeye göre değişir. a = g · sinθ kütleden bağımsızdır.

4 **A) 50 N**

Düşeyde denge: N = G = 5 · 10 = 50 N

5 **B) 600 N**

Sabit hızda ivme sıfırdır: N = m · g = 600 N

6 **30 N; diyagramda yukarı yönlü T ve aşağı yönlü G okları eşit uzunlukta çizilir.**

T = G = 3 · 10 = 30 N

7 **C) 5 m/s²**

a = g · sin30° = 10 · 0,5 = 5 m/s²

8 **D) 60 N**

N = G + F = 40 + 20 = 60 N

9 **1-d 2-a 3-b 4-c**

10 **E**

İvme yukarı yönlü olduğundan net kuvvet yukarıdır: T − G = m · a > 0

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 **a) 600 N b) 400 N**

N − mg = ma → N = 50 · 12 = 600 N; mg − N = ma → N = 50 · 8 = 400 N

12 **E**

a = 20 / (2 + 3) = 4 m/s². İp yalnızca 2 kg'lık kutuyu çeker: T = 2 · 4 = 8 N

13 **a) 35 N b) 4 m/s²**

Fy = 25 · 0,6 = 15 N → N = 50 − 15 = 35 N. Fx = 25 · 0,8 = 20 N → a = 20 / 5 = 4 m/s²

14 **C**

a = g · sin53° = 8 m/s²; N = m · g · cos53° = 2 · 10 · 0,6 = 12 N

15 **a) 4 m/s² b) 12 N**

Sistemi hareket ettiren kuvvet sarkan bloğun ağırlığıdır: a = 20 / 5 = 4 m/s². Masadaki blok için T = 3 · 4 = 12 N

16 **D**

a = (60 − 40) / 10 = 2 m/s². 4 kg'lık blok için T − 40 = 4 · 2 → T = 48 N

17 **2 m/s², aşağı yönlü. Asansör aşağı doğru hızlanıyor ya da yukarı doğru yavaşlıyor olabilir.**

mg − N = ma → 600 − 480 = 60a → a = 2 m/s²

18 **E) 10 m/s²**

T · sin45° = m · a, T · cos45° = m · g → tan45° = a / g → a = 10 m/s²

19 **A) 25 N**

Yatay bileşenler birbirini dengeler. Düşeyde: 2 · T · cos37° = 40 → T = 20 / 0,8 = 25 N

20 **Sıfır okur.**

Kişi ve tartı aynı g ivmesiyle düşer; mg − N = mg → N = 0. Kişi kendini ağırlıksız hisseder.

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 **A**

a = 30 / 6 = 5 m/s². T_1, arkadaki 3 kg'lık kısmı (1 + 2 kg) çeker: 3 · 5 = 15 N. T_2 yalnızca 1 kg'ı çeker: 5 N

22 **a) 8 m/s², 1 kg'lık blok yukarı çıkar. b) 18 N**

a = (50 − 10) / 5 = 8 m/s². Sarkan blok için T − 10 = 1 · 8 → T = 18 N

23 **a) 3,6 m/s² b) 38,4 N**

Sarkan bloğun ağırlığı 60 N; eğik düzlemdeki bloğun eğime paralel bileşeni 4 · 10 · 0,6 = 24 N. a = (60 − 24) / 10 = 3,6 m/s²; T = 6 · (10 − 3,6) = 38,4 N

24 **0–2 s: 600 N 2–6 s: 500 N 6–8 s: 400 N**

İvmeler: +2, 0, −2 m/s². N = m(g + a): 50 · 12, 50 · 10, 50 · 8

25 **B) 5 m/s²**

T − mg = ma → 30 − 20 = 2a → a = 5 m/s²

26 **a) Otobüsün ön tarafına doğru. b) İleri doğru hızlanmaktadır. c) Otobüs sabit hızla gitmektedir (ya da durmaktadır).**

İpteki gerilmenin yatay bileşeni topa ivme kazandırır ve bu bileşen öne doğrudur. İvme sıfır olunca ip düşey kalır.

27 **5 m/s², eğik düzlem boyunca yukarı yönde**

Eğime paralel ağırlık bileşeni 3 · 10 · 0,5 = 15 N. Fnet = 30 − 15 = 15 N → a = 15 / 3 = 5 m/s²

28 **a) Yaklaşık 4,9 m/s² b) 9,8 m/s² c) Örnek: Ölçümü farklı yol uzunluklarıyla birçok kez tekrarlayıp ortalama almak, süreyi fotokapıyla ölçmek.**

$x = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \rightarrow a = 2 \cdot 1 / 0{,}41 \approx 4{,}9$ m/s². Sürtünmesiz eğik düzlemde $a = g \cdot \sin 30^\circ \rightarrow g = 4{,}9 / 0{,}5 = 9{,}8$ m/s²

29 **C**

$T_1 - 50 = 5 \cdot 2 \rightarrow T_1 = 60$ N. L için $T_2 - 30 = 3 \cdot 2 \rightarrow T_2 = 36$ N

30 **D**

$N = m \cdot g \cdot \cos\theta$; açı arttıkça $\cos\theta$ azalır, normal kuvvet azalır.