

1. Kaldıraçlarda kuvvet . kuvvet yolu = yük . yük yolu olduğuna göre

$$F \cdot 50 = 30 \cdot 100$$

$$F = \frac{3000}{50} = 60 \text{ kgf'lik bir kuvvet ile kaldırılabilir.}$$

**Cevap: D**

2.  $K_K = \frac{P}{F} = 4 \Rightarrow P = 4F$ 'dir.

kuvvet . kuvvet kolu = yük . yük kolu

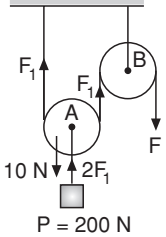
$$F \cdot x = 4F \cdot 35$$

$$x = 4 \cdot 35 = 140 \text{ cm'dir.}$$

Çift taraflı kaldıraçta,

$$\begin{aligned} \text{çubuğun uzunluğu} &= \text{kuvvet kolu} + \text{yük kolu'dur.} \\ &= 140 + 35 = 175 \text{ cm'dir.} \end{aligned}$$

**Cevap: C**

3.  Şekildeki sistemde A hareketli makara, B sabit makaradır. Hareketli makaraların ağırlığı yüke ilave edilirken, sabit makaraların ağırlığı ilave edilmez.

Bu durumda toplam yük

$$P_T = 200 + 10 = 210 \text{ N olur.}$$

A hareketli makara olduğundan kuvvetten kazanç sağlar.

$$F = \frac{P}{2} \text{ 'dir. Yükün asılı olduğu ipteki gerilim } 2F_1$$

kadar olur. B sabit bir makara olduğundan kuvvetten kazanç sağlamaz.

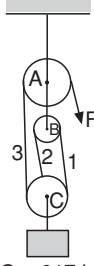
$$F_1 = F \text{ 'dir.}$$

Buna göre

$$P_T = 2F \text{ olur.}$$

$$210 = 2F \Rightarrow F = \frac{210}{2} = 105 \text{ N'dir.}$$

**Cevap: B**

4.  Sistemde A ve B sabit makaralar, C ise hareketli makaradır. Hareketli makaraların ağırlığı toplam yüke eklendiğinden  $P_T = 617 + 10 = 627 \text{ N}$  olur.

$$G = 617 \text{ kgf}$$

Palangalarda

$$F = \frac{P_T}{\text{Hareketli makaradaki ip sayısı}}$$
 olduğuna göre

$$F = \frac{617}{3} = 209 \text{ kgf'dir.}$$

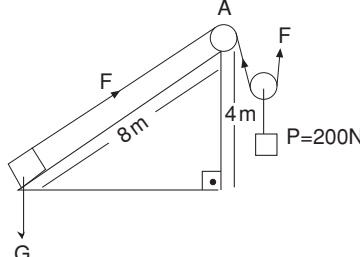
**Cevap: C**

5. Çıkrıklarda  $F \cdot R = P \cdot r$  olduğuna göre

$$F \cdot 20 = 50 \cdot 5$$

$$F = \frac{250}{20} = 12,5 \text{ N'lik bir kuvvet ile dengede tutulur.}$$

**Cevap: B**

6.  A makarası sabit olduğuna göre G cisminin asılı olduğu ipteki kuvvet F kadardır. B makarası hareketli olduğuna göre  $F = \frac{P}{2}$  olacaktır. Bu durumda  $F = \frac{200}{2} = 100 \text{ N'dir.}$

A makarası sabit olduğuna göre G cisminin asılı olduğu ipteki kuvvet F kadardır.

B makarası hareketli olduğuna göre  $F = \frac{P}{2}$  olacaktır. Bu durumda  $F = \frac{200}{2} = 100 \text{ N'dir.}$

Eğik düzlemde

$$F \cdot x = G \cdot h \text{ olduğuna göre}$$

$$100 \cdot 8 = G \cdot 4 \Rightarrow G = 200 \text{ N}$$

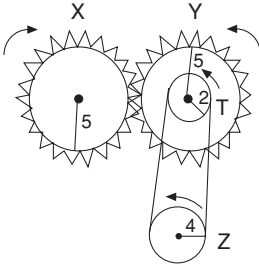
$$\text{Buradan } \frac{G}{F} = \frac{200}{100} = 2 \text{ bulunur.}$$

**Cevap: A**

$$7. \left. \begin{array}{l} h = 6 \text{ cm} \\ n = 20 \\ a = ? \end{array} \right\} h = n \cdot a \Rightarrow a = \frac{h}{n} = \frac{6}{20} = 0,3 \text{ cm'dir.}$$

Cevap: B

8.



X ile Y dişli olduklarından ters yönlere dönerler.

Y, X ile ters yönde döner.

Y ile T aynı eksenli ve T ile Z'de düz bağlanmış kasnaklar oldukları için üçü de aynı yönde döner.

Bu durumda Z, Y ile aynı X ile ters yönde döner.

X ile Y dişlilerinin yarı çapları aynı olduğundan X 4 kere döndüğünde Y'de 4 kere döner.

Y ile T aynı eksenli olduklarından T'de 4 kere döner.

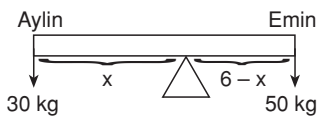
T ile Z'nin devir sayıları yarı çapları ile ters orantılıdır.

$$\frac{n_T}{n_Z} = \frac{r_Z}{r_T} \Rightarrow \frac{4}{n_Z} = \frac{4}{2} \Rightarrow n_Z = 2 \text{ devir.}$$

Bu durumda Z, 2 kere X ile ters yönde döner.

Cevap: C

9.



Aylin'in desteğe uzaklığına x dersek, Emin'in desteğe uzaklığı  $6 - x$  olur.

Buna göre

$$30 \cdot x = 50 (6 - x)$$

$$30x = 300 - 50x$$

$$80x = 300$$

$$x = 3,75 \text{ m'dir.}$$

Aylin'in desteğe uzaklığı 3,75 m olduğuna göre, Emin'in desteğe uzaklığı  $6 - 3,75 = 2,25$  m'dir.

Cevap: C

10. Basit makineler bir yük üzerindeki işin daha kolay yapılmasını sağlayan aletlerdir.

Masa, tornavida ve el arabası bu tanıma uyan aletlerdir. Tencere bu tanıma uymaz.

Cevap: B

11. Vida 1 devir yaptığında 0,2 cm ilerliyorsa vida adımı 0,2 cm'dir.

$$h = 8 \text{ cm}$$

$$a = 0,2 \text{ cm}$$

$$n = ?$$

$$\left. \begin{array}{l} h = 8 \text{ cm} \\ a = 0,2 \text{ cm} \\ n = ? \end{array} \right\} h = a \cdot n \Rightarrow n = \frac{8}{0,2} = 40 \text{ devir.}$$

Duvara tam olarak girebilmesi için 40 devir yapması gerekir.

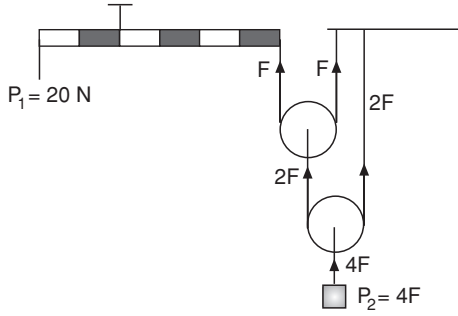
Cevap: D

12. Eğik düzlemde

$$F \cdot l = P \cdot h \Rightarrow \frac{h}{l} = \frac{F}{P} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

Cevap: D

13.



Sistemdeki makaraların hepsi hareketlidir.

4 tane ip olduğundan  $P_2 = 4F$ 'dir.

Önce  $F$  kuvvetini hesaplayalım.

$$P_1 \cdot 2 = F \cdot 4 \Rightarrow 20 \cdot 2 = 4F \text{ 'den}$$

$$F = \frac{40}{4} = 10 \text{ N bulunur.}$$

$$P_2 = 4F \text{ olduğuna göre } P_2 = 4 \cdot 10 = 40 \text{ 'dır.}$$

**Cevap: D**

14. I. düzenek palangadır ve üç tane hareketli ip olduğundan  $F_1 = \frac{P}{3}$  'dir.

II. düzenek sabit makaradır ve  $F_2 = P$ 'dir.

III. düzenek eğik düzlem olduğundan  $F_3 \cdot l = P \cdot h$ 'den  $F_3 \cdot 2 = P \Rightarrow F_3 = \frac{P}{2}$  'dir.

Bu durumda kuvvetler arasındaki ilişki

$$F_2 > F_3 > F_1 \text{ olur.}$$

**Cevap: A**

15. Basit makinelerde iş ve enerji yönünden kazanç sağlanmaz, yol veya kuvvet yönünden kazanç sağlanır.

**Cevap: C**

16. B ile A kasnağı çapraz bağlandığından ters yönde dönerler.

$$\frac{n_A}{n_B} = \frac{r_B}{r_A} \text{ olduğuna göre}$$

$$\frac{n_A}{3} = \frac{2}{6} \Rightarrow n_A = 1 \text{ tur.}$$

Bu durumda A kasnağı 1 tur ters yönde döner. A ile C aynı eksenli oldukları için C kasnağı da A ile aynı yönde (B ile ters yönde) ve 1 tur döner.

C 1 kez döndüğünde X 1 m yukarı kalktığına göre: X yükü 1 m yukarı kalkar ve C okun ters yönünde döner.

**Cevap: D**

17.  $F \cdot R = P \cdot r$ 'den

$$F \cdot 4 = 80 \cdot 2$$

$$F = \frac{80 \cdot 2}{4} = 40 \text{ kg'lık kuvvet gerekir.}$$

**Cevap: C**

18. Merdiven eğik düzleme, elarabası ve makas kaldıraca, direksiyon çıkırığa örnektir.

**Cevap: B**

19.  $F \cdot l_1 = P \cdot l_2$  'de

$l_1 > l_2$  olduğunda  $F < P$  olur ve kuvvetten kazanç sağlanır.

Bu durumda kuvvet kolu yük kolundan büyük olmalıdır.

**Cevap: A**

1. Kuvvet Kazancı =  $\frac{\text{Yük}}{\text{Kuvvet}}$  'dir.

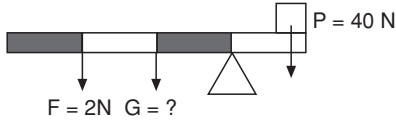
$$KK = \frac{P}{F}$$

$F \cdot x = P \cdot y$ 'den  $F \cdot 100 = P \cdot 40$ 'dır.

$$\frac{P}{F} = \frac{100}{40} = \frac{5}{2} \text{ olur.}$$

**Cevap: C**

2. Kalasın ağırlık merkezi tam ortasıdır.



Desteğe göre kuvvetlerin momentleri eşitlendiğinde:

$$P \cdot 1 = G \cdot 1 + 2 \cdot 2$$

$$40 = G + 4 \Rightarrow G = 40 - 4 = 36 \text{ N bulunur.}$$

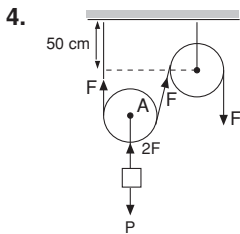
**Cevap: A**

3.  $P \cdot \text{yük kolu} = F \cdot \text{kuvvet kolu}$  olduğuna göre

$$\frac{\text{yük kolu}}{\text{kuvvet kolu}} = \frac{F}{P} \text{ 'dir.}$$

$$\frac{F}{P} = \frac{50}{200} = \frac{1}{4} \text{ 'dir.}$$

**Cevap: B**



Hareketli makaralarda kuvvetten kazanç sağlanırken, yoldan kaybedilir.

$$F = \frac{P}{2} \Rightarrow P = 2F \text{ 'dir.}$$

$$F \cdot x = P \cdot y$$

↓  
ipin uzunluğu

↘ yükün yüksekliği

$$F \cdot x = 2F \cdot 50 \text{ cm}$$

$$x = 2 \cdot 50 = 100 \text{ cm'dir.}$$

P yükünü 50 cm kaldırmak için hareketli makaranın ipi 100 cm çekilmelidir.

Sabit makarada kuvvetten ve yoldan kazanç veya kayıp yoktur. Bu durumda ip F kuvveti ile 100 cm çekilmelidir.

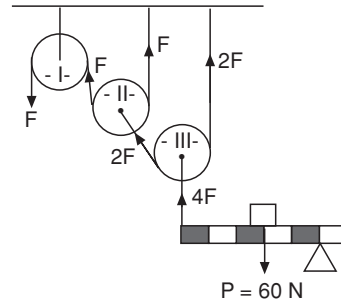
**Cevap: D**

5. Şekildeki her üç makarada sabit makara olduğu için  $P = F$ 'dir. Bu durumda

$$\frac{P}{F} = 1 \text{ olur.}$$

**Cevap: C**

- 6.



I. makara sabit olduğu için diğer ipteki gerilme  $F$ 'dir.

II. makara hareketli olduğu için diğer ipteki gerilim de  $F$  ve makaraya gelen toplam yük  $2F$  olur.

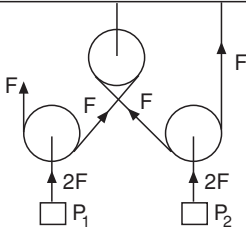
III. makarada hareketli olduğu için toplam yük  $4F$  olur.

Bu durumda desteğe göre kuvvetlerin momenti eşitlendiğinde

$$4F \cdot 5 = 60 \cdot 2 \quad F = \frac{120}{20} = 6 \text{ N'dur.}$$

**Cevap: A**

7. Önce iplerdeki gerilimleri yazalım.



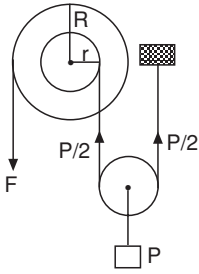
$P_1$  ve  $P_2$  yüklerinin bağlı oldukları makaralar hareketli olduğu için

$$P_1 = 2F \text{ ve } P_2 = 2F \text{ 'dir.}$$

$$P_1 = P_2 = 2 \cdot 10 = 20 \text{ N'dur.}$$

**Cevap: D**

8.



P yükünün bağlı olduğu makara hareketli olduğu için ipteki gerilim  $P/2$  kadar olur.

Çıkırlarda

$$F \cdot R = \text{yük} \cdot r \text{ olduğuna göre}$$

$$F \cdot 8r = \frac{P}{2} \cdot r$$

$$F = \frac{P}{16} \text{ 'dir.}$$

9. Eğik düzlemde

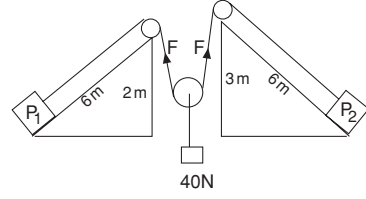
$$P \cdot h = F \cdot l \text{ olduğuna göre}$$

$$60 \cdot h = 20 \cdot 6$$

$$h = 2 \text{ m'dir.}$$

**Cevap: C**

10.



Hareketli makaralarda  $F = \frac{P}{2}$  olduğuna göre

$$\text{ipteki gerilim } F = \frac{40}{2} = 20 \text{ N'dur.}$$

Eğik düzlemde  $P \cdot h = F \cdot l$  'dir.

Bu durumda

$$P_1 \cdot 2 = F \cdot 6 \text{ ve } P_2 \cdot 3 = F \cdot 6 \text{ 'dır.}$$

$$2P_1 = 3P_2 \text{ olacağından}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{3}{2} \text{ bulunur.}$$

**Cevap: C**

11. Kasnaklar çapraz bağlandığı için ters yönde dönerler.

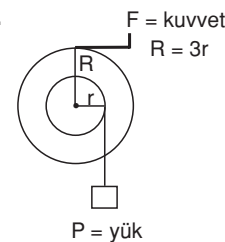
$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{r_2}{r_1} \text{ olduğuna göre}$$

$$\frac{3}{n_2} = \frac{r}{5r} \Rightarrow n_2 = 15 \text{ olur.}$$

r yarıçaplı kasnak ters yönde 15 kez döner.

**Cevap: D**

12.



$$F \cdot R = P \cdot r \text{ 'den}$$

$$F \cdot 3r = P \cdot r$$

$$3F = P \text{ 'dir.}$$

$$KK = \frac{P}{F} \text{ olduğuna göre}$$

$$KK = \frac{3F}{F} = 3 \text{ bulunur.}$$

**Cevap: A**

13. Eğik düzlemde

$$\frac{h}{l} = \frac{1}{3} \text{ olduğuna göre } l = 3h \text{ 'dir.}$$

yük . yük yolu = kuvvet . kuvvet yolundan

$$A \cdot h = F \cdot 3h$$

$$F = \frac{A}{3} \text{ bulunur.}$$

Kaldıraçta desteğe göre momentler eşitlenir. Makara sabit olduğundan çubuğu dengeleyen kuvvet de F kadardır.

$$F \cdot 6 = P \cdot 2$$

$$F = \frac{P}{3} \text{ bulunur.}$$

Bu durumda

$$F = \frac{A}{3} = \frac{P}{3} \text{ olur ki } \frac{P}{A} \text{ da } 1 \text{ 'dir.}$$

Cevap: C

14.  $KK = \frac{P}{F} = 3$  ise  $F = \frac{P}{3} = \frac{40}{3}$  N'dir.

$F \cdot x = P \cdot h$  olduğuna göre

$$\frac{40}{3} \cdot x = 40 \cdot 2 \Rightarrow x = 6 \text{ m'dir.}$$

Yükü 2 m yükseltmek için ip 6 m çekilmelidir.

Cevap: D

15.  $h = n \cdot a$  olduğu göre:

$$\left. \begin{array}{l} n = 40 \text{ devir} \\ a = 0,5 \text{ mm} \end{array} \right\} h = 40 \cdot 0,5 = 20 \text{ mm} = 2 \text{ cm'dir.}$$

Cevap: B

16. Palanyalarda

$$F = \frac{P_T}{\text{Hareketli makaralardaki ip sayısı}}$$

olduğuna göre

$$40 = \frac{P}{5} \Rightarrow P_T = 200 \text{ N bulunur.}$$

Hareketli makaraların ağırlığı toplam yüke ilave edilir. Sistemdeki üst iki makara sabit, alt iki makara hareketlidir. Bu durumda toplam yük:

$$P_T = P + 5 + 5 \text{ 'dir.}$$

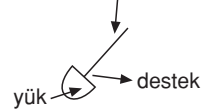
$$200 = P + 10 \Rightarrow P = 190 \text{ N bulunur.}$$

Cevap: C

17. Basit makinelerde kuvvetten kazanılırsa yoldan, yoldan kazanılırsa kuvvetten kaybedilir.

Cevap: A

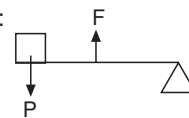
18.  I. Kürek: kuvvet Çift taraflı kaldıraç



II. Makas: kuvvet Çift taraflı kaldıraç



III. Maşa: Tek taraflı kaldıraç



Cevap: C

19. Eğik düzlemde her zaman yoldan kayıp, kuvvetten kazanç vardır.

Cevap: C

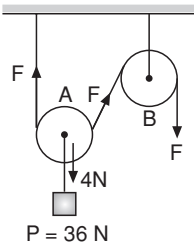
1. Düzenekteki makara hareketli makara olduğuna göre ipteki 2F kadardır.



Buna göre,  
 $2F \cdot 3 = 60 \cdot 1$   
 $F = 10 \text{ N}$  ile dengelenir.

Cevap: B

- 2.



A makarası hareketli makara olduğu için ağırlığı yüke ilave edilir.

B makarası sabit makara olduğu için ağırlığı tavana asıldığı ip ile dengededir, yüke ilave edilmez.

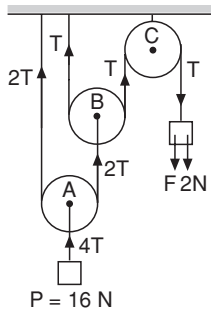
$P_T = 36 + 4 = 40 \text{ N}$ 'dur.

Hareketli makaralarda  $F = \frac{P_T}{2}$  olduğuna göre

$$F = \frac{40}{2} = 20 \text{ N'dur.}$$

Cevap: C

- 3.



A ve B makaraları hareketli makara olduğundan

$F = \frac{P}{2}$  kadar kuvvetten

kazanç sağlarlar. Bu durumda iplerdeki gerilim şeklindeki gibi olur.

$$4T = 16 \text{ N} \Rightarrow T = 4 \text{ N bulunur.}$$

$T = F + 2 \text{ N}$  olduğuna göre

$$4 = F + 2 \Rightarrow F = 2 \text{ N'dur.}$$

Cevap: A

4. Yü . yük yolu = kuvvet . kuvvet yolu

$$P \cdot 1 = F_1 \cdot 3 \Rightarrow F_1 = P/3$$

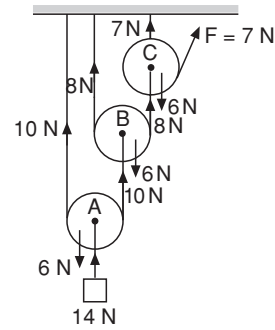
$$P \cdot 2 = F_2 \cdot 4 \Rightarrow F_2 = P/2$$

$$P \cdot 2 = F_3 \cdot 1 \Rightarrow F_3 = 2P$$

Bu durumda  $F_3 > F_2 > F_1$  olur.

Cevap: B

- 5.



Düzenekteki bütün makaralar hareketli makara olduğu için ağırlıkları yüke ilave edilir.

$$P_A = 14 + 6 = 20 \text{ N}$$

$$F_A = \frac{P_A}{2} = \frac{20}{2} = 10 \text{ N'dur.}$$

$$P_B = F_A + 6 = 10 + 6 = 16 \text{ N}$$

$$F_B = \frac{P_B}{2} = \frac{16}{2} = 8 \text{ N'dur.}$$

$$P_C = F_B + 6 = 8 + 6 = 14 \text{ N}$$

$$F_C = \frac{P_C}{2} = \frac{14}{2} = 7 \text{ N'dur.}$$

Cevap: C

$$6. KK = \frac{P}{F} \text{ 'dir.}$$

$$\text{Palangalarda } F = \frac{P}{\text{Hareketli makaradaki ip sayısı}} \text{ 'dir.}$$

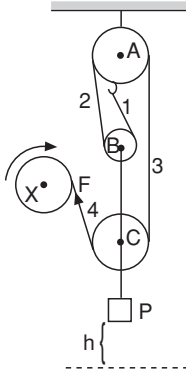
$$\text{Buna göre } F = \frac{P}{2} \text{ 'dir.}$$

$P \cdot h = F \cdot l$  olduğuna göre

$$P \cdot h = \frac{P}{2} \cdot 12 \Rightarrow h = 6 \text{ m'dir.}$$

Cevap: C

7.



X kasnağı ok yönünde 4 devir dönerse 4 . 20 = 80 cm ip boşalır.

$F = \frac{P}{\text{Hareketli makaradaki ip sayısı}}$  olduğuna göre

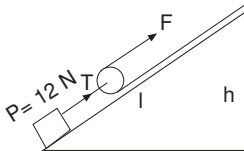
$$F = \frac{P}{4} \text{ 'dür.}$$

$$F \cdot 80 = P \cdot h \text{ 'den}$$

$$\frac{P}{4} \cdot 80 = P \cdot h \Rightarrow h = 20 \text{ cm bulunur.}$$

Cevap: B

8.



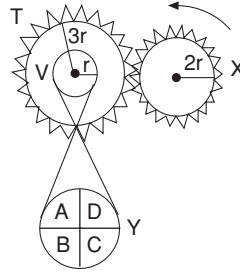
Eğik düzlemde

$$P \cdot h = F \cdot l \text{ olduğuna göre } 12 \cdot h = 2F \cdot l$$

$$\frac{12}{2} \cdot \frac{h}{l} = F \Rightarrow F = \frac{12}{2} \cdot \frac{1}{3} = 2 \text{ N olur.}$$

Cevap: A

9.



X dişlisi ok yönünde 6 kez dönerse T dişlisi ters yönde

$$\frac{2r}{3r} \cdot \frac{n}{6} \Rightarrow n = 4 \text{ kez döner.}$$

T dişlisi ile V kasnağı aynı eksenli oldukları için aynı yönde ve eşit sayıda dönerler. Bu durumda V kasnağında X ile ters yönde 4 kez döner.

Y ile V çapraz bağlandıkları için

Y, V'nin ters yönünde (X ile aynı yönde)

$$\frac{r}{4r} \cdot \frac{n}{4} \Rightarrow n = 1 \text{ kez döner.}$$

Y, X ile aynı yönde 1 kez döneceği için aynı durumda durur, görünümünde bir değişiklik olmaz.

Cevap: D

10. Kuvvet kolunu uzatarak yoldan kaybederiz. Aynı oranda kuvvetten kazanırız.

Bu durumda

$$F_1 X_1 = F_2 X_2 \text{ olmalıdır.}$$

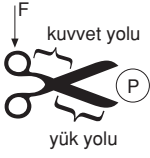
$$14 \cdot 10 = F_2 \cdot 20$$

$$F_2 = \frac{140}{20} = 7 \text{ N'lik kuvvet uygulamamız gerekirdi.}$$

Tornavidanın boyunu iki katı uzatırsak uyguladığımız kuvveti de yarıya indirmiş oluruz. Kuvvetten kazancımız iki katı olur.

Cevap: A

11.



$$30 \cdot 10 = P \cdot 15$$

$$P = \frac{300}{15} = 20 \text{ N'lik}$$

yükü kesebiliriz.

Cevap: A

12. I. Bisiklet : Dişli

II. Merdiven : Eğik düzlem

III. Makas : Kaldıraç

IV. Direksiyon : Dişli

Cevap: C

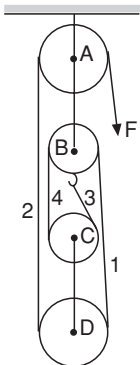
$$13. KK = \frac{P}{F} = 4 \text{ ise } F = \frac{P}{4} \text{ 'dür.}$$

Palangalarda,

$$F = \frac{P}{\text{Hareketli makaradaki ip sayısı}}$$

Hareketli ip sayısı 4'dür.

Hareketli ip sayısı 4 olan palangalar 2 sabit **2 hareketli** makaradan oluşur.

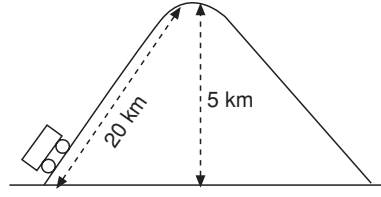


A – B : Sabit makaralar

C – D : Hareketli makaralar

Cevap: B

14.



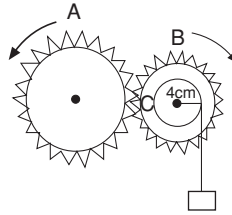
$$P \cdot h = F \cdot l \text{ 'den}$$

$$1000 \cdot 5 = F \cdot 20$$

$$F = \frac{5000}{20} = 250$$

Cevap: D

15.



A dişlisi ok yönünde 5 kere döndüğünde B dişlisi ters yönde

$$\frac{16}{64} = \frac{5}{\text{devir B}} \text{ 'den}$$

$$\Rightarrow \text{Devir B} = \frac{64 \cdot 5}{10} = 20 \text{ devir döner.}$$

B ile C aynı eksenli olduklarından C'de 20 devir B ile aynı yönde döner. Bu durumda yük

$$20 \cdot (2\pi r) = 20 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 480 \text{ cm} = 4,8 \text{ m} \text{ aşağı-ya iner.}$$

Cevap: D

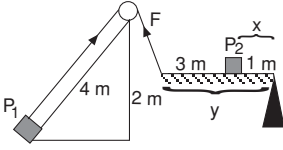
16. Kuvvet . Kuvvet kolu = Yük . Yük kolu olduğuna göre

$$F \cdot 20 = 60 \cdot 8$$

$$F = \frac{480}{20} = 2 \text{ N'lik bur kuvvet uygulmalıdır.}$$

Cevap: D

17.



Makara sabit olduğundan  $P_1$  yükünü dengeleyen  $F$  kuvvetidir. Kaldıraçta da  $P_2$  yükünü dengeleyen  $F$  kuvvetidir.

Eğik düzlemde,  $P \cdot h = F \cdot l$  olduğuna göre

$$P_1 \cdot 2 = F \cdot 4 \Rightarrow P_1 = 2F \text{ dir.}$$

Kaldıraçta,  $P \cdot x = F \cdot y$  olduğuna göre

$$P_2 \cdot 1 = F \cdot (3 + 1) \Rightarrow P_2 = 4F \text{ dir.}$$

Bu durumda

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{2F}{4F} = \frac{1}{2} \text{ 'dir.}$$

Cevap: A

18. Vida boyu = Vida adımı . dönme sayısı

$$h = a \cdot n$$

$$h = 0,8 \cdot 15 = 12 \text{ mm}$$

$$h = 0,12 \text{ cm girmiştir.}$$

Cevap: C

19. Çözüm I

İş = kuvvet . yol'dur.

$$W = F \cdot x \text{ 'dir.}$$

Önce uygulanan kuvvetleri bulalım.

Eğik düzlemde

$$P \cdot h = F \cdot l \text{ 'den}$$

$$60 \cdot 4 = F_1 \cdot 5 \Rightarrow F_1 = \frac{240}{5} = 48 \text{ N'dur.}$$

$$60 \cdot 4 = F_2 \cdot 8 \Rightarrow F_2 = \frac{240}{8} = 30 \text{ N'dur.}$$

Bu durumda

$$W_1 = F_1 \cdot x \Rightarrow W_1 = 48 \cdot 5 = 240 \text{ Joule'dur.}$$

$$W_2 = F_2 \cdot x \Rightarrow W_2 = 30 \cdot 8 = 240 \text{ Joule'dur.}$$

Yani  $W_1 = W_2$ 'dir.

Çözüm II

$F_1$  ve  $F_2$  kuvvetleri,  $P$  yükünün kazandığı potansiyel enerji kadar iş yaparlar.

$$E_p = m \cdot g \cdot h \text{ 'dır.}$$

Her iki eğik düzlemde de yükün ağırlığı yükün çıktığı yükseklik aynı olduğu için kazandığı potansiyel enerjiler eşit olacaktır.

$$E_{p1} = E_{p2} \text{ olduğuna göre}$$

$$W_1 = W_2 \text{ olur.}$$

Cevap: B

20. a = 0,314 cm

$$R = 40 \text{ cm}$$

$$P = 5000 \text{ kg} = 5 \text{ ton}$$

$$F = ?$$

$$P \cdot a = F (2\pi R) \text{ olduğuna göre}$$

$$5000 \cdot 0,314 = F \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 40$$

$$F = 6,25 \text{ kgf olmalıdır.}$$

Cevap: A

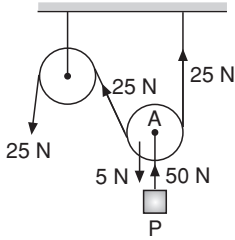
1. Düzenek sabit makara ile hareketli makaradan oluşmaktadır.

Sabit makaranın ağırlığı yüke ilave edilmezken, hareketli makaranın ağırlığı yüke ilave edilir.

Sabit makara kuvvet kazancı olmazken, hareketli makarada kuvvet kazancı olur.

$$F = \frac{P}{2} \text{ 'dır. Bu durumda yükün asılı olduğu ipteki}$$

gerilim kuvveti 50 N'dur.

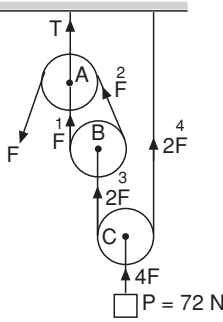


P yükünün ağırlığı ve hareketli makaranın ağırlığı ipteki kuvvetle dengendiğinden

$$P + 5 = 50 \Rightarrow P = 45 \text{ N}$$

**Cevap: B**

- 2.



Düzenekte A makarası sabit, B ve C makaraları hareketli makaralardır. Yükün asıldığı ipteki gerilim kuvveti 4F'dir.

$$F = \frac{P}{\text{Hareketli makaradaki ip sayısı}}$$

$$P = 4F \text{ 'den}$$

$$72 = 4F \Rightarrow F = 18 \text{ N bulunur.}$$

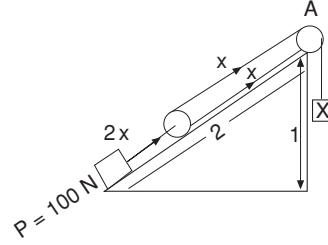
T ipinin bağlı olduğu makara sabit makaradır.

Dolayısıyla ipteki gerilim T, F kuvvetine eşittir.

$$T = F = 18 \text{ N}$$

**Cevap: A**

3. X cismi hareketli makaraya bağlı 2 ip tarafından taşınmaktadır. P yükünü çeken kuvvet 2x kadardır.



$$\frac{h}{l} = \frac{1}{2} \text{ ise } h = 1, l = 2 \text{ olsun}$$

Eğik düzlemde,

$P \cdot h = F \cdot l$  olduğuna göre

$$100 \cdot 1 = 2x \cdot 2$$

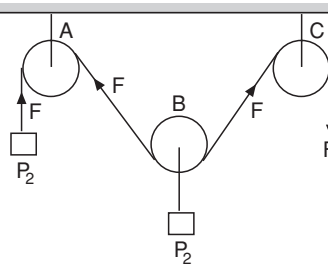
$$\frac{100}{4} = x = 25 \text{ N'lik bir ağırlık asılıdır.}$$

$$G = m \cdot g \text{ 'den}$$

$$25 = m \cdot 10 \Rightarrow m = 2,5 \text{ kg'dır.}$$

**Cevap: A**

- 4.



A ve C makaraları sabit makaralar, B makarası hareketli makaradır.

Sabit makaralarda kuvvetten kazanç olmayacağı için  $P = F$ 'dir.

Hareketli makaralarda kuvvetten kazanç sağlanır.

$$F = \frac{P}{2} \text{ 'dir.}$$

Buna göre iplerdeki gerilim şekildeki gibi olur.

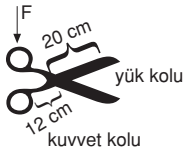
$$P_1 = F$$

$$P_2 = 2F \text{ 'dir.}$$

$$P_2 > P_1 = F \text{ olur.}$$

**Cevap: B**

5.



Kuvvet . Kuvvet kolu = Yük . Yük kolu'dur.

$$50 \cdot 12 = P \cdot 20$$

$$\frac{600}{20} = P = 30 \text{ N'lik yük kesebilir.}$$

Cevap: B

6.  $F_1$ ,  $F_2$  ve  $F_3$  kuvvetlerinin P cinsinden değerlerini bulalım.

I. Kaldıraç  $F \cdot x = P \cdot y$ 'den

$$F_1 \cdot 2 = P \cdot 1 \Rightarrow F_1 = \frac{P}{2} \text{ 'dir.}$$

II. Eğik düzlem  $F \cdot l = P \cdot h$  olduğuna göre

$F$ 'yi P cinsinden yazabilmez için  $\frac{h}{l}$  'yi bulmamız

gerekir.  $\sin 30 = \frac{\text{karşı kenar}}{\text{hipotonüs}}$  olduğuna göre

$$\sin 30 = \frac{h}{l} \text{ 'dir. Bu durumda}$$

$$\frac{h}{l} = \frac{1}{2} \text{ ve } F_2 = \frac{P \cdot h}{l} = \frac{P}{2} \text{ olur.}$$

III. Kaldıraç  $F \cdot x = P \cdot y$ 'den

$$F_3 \cdot 1 = P \cdot 2$$

$$F_3 \cdot 1 = 2P$$

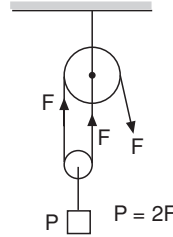
$F_1$ ,  $F_2$  ve  $F_3$  arasındaki ilişki  $F_3 > F_2 = F_1$ 'dir.

Cevap: C

7. Düzenek sabit makara ile hareketli makaradan oluşmaktadır. Sabit makaradan kuvvet kazancı olmayıp hareketli makaradan kuvvet kazancı

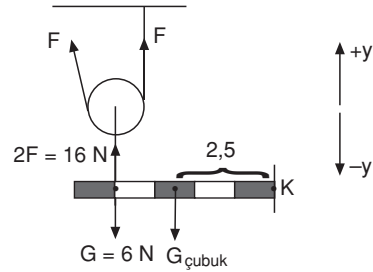
$$\frac{P}{F} = 2 \text{ 'dir. Yoldan kayıp da 2'dir. Yükün 14 m}$$

yukarı çıkması için ipin ucu  $14 \cdot 2 = 28$  m çekilmelidir.



Cevap: B

8.



Çubuğun destek noktası 'K'dir. Çubuğun ağırlık merkezi tam ortası olduğundan  $G_{\text{çubuk}}$ , K noktasına 2,5 birim uzaklıkta olur. Makaranın ağırlığı da asıldığı noktada  $G_{\text{çubuk}}$  aynı yöndedir.

Hareketli makara olduğu için çubuğun asıldığı ipteki gerilim  $2F$  kadardır.

Çubuk dengede olduğuna göre kuvvetlerin K noktasına göre momentleri eşittir.

$$\underbrace{16 \cdot 4}_{+ y \text{ yönündeki}} = \underbrace{6 \cdot 4 + G_{\text{çubuk}} \cdot 2,5}_{- y \text{ yönündeki}}$$

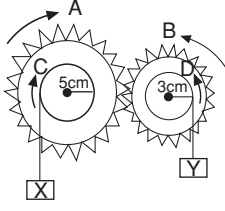
kuvvetlerin momenti kuvvetlerin momenti

$$64 = 24 + 2,5 G_{\text{çubuk}}$$

$$G_{\text{çubuk}} = \frac{40}{2,5} = 16 \text{ N'dir.}$$

Cevap: A

9.



A dişlisinin ortasındaki kasnak C, B dişlisinin ortasındaki kasnak D olsun.

C kasnağı ok yönünde 1 tam tur döndüğünde X cismi  $2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$  cm yukarı çıkar.

X cisminin 3 m yukarı çıkması için C kasnağının ok yönünde  $\frac{3 \cdot 100}{30} = 10$  tam tur dönmesi gerekir.

A dişlisi ile C kasnağı aynı eksenli olduklarından C kasnağı ok yönünde 10 kez döndüğünde A dişlisi de aynı yönde 10 kez döner. B dişlisi ise A ile ters yönde  $\frac{11}{55} = \frac{10}{n_B} \Rightarrow n_B = 50$  kez döner.

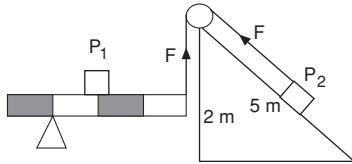
B dişlisi ile D kasnağı aynı eksenli olduklarından D kasnağı da A ile ters yönde 50 kez döner.

D kasnağı A ile ters yönde 1 tam tur döndüğünde Y cismi  $2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot 3 \cdot 3 = 18$  cm yukarı çıkar.

D kasnağı A ile ters yönde 50 tur döndüğüne göre Y cisme  $50 \cdot 18 = 900$  cm = 9 m yukarı çıkar.

**Cevap: D**

10.



Kaldıraçta:

$P_1 \cdot 1 = F \cdot 3$  olduğuna göre

$P_1 = 3F$ 'dur.

Eğik düzlemde:

$P_2 \cdot 2 = F \cdot 5$  olduğuna göre

$P_2 = \frac{5F}{2}$  'dir.

Bu durumda

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{3F}{\frac{5F}{2}} = \frac{6F}{5F} = \frac{6}{5} \text{ 'dir.}$$

**Cevap: C**

11. Dişlilerin devir sayıları ile ters orantılıdır.

K dişlisi 2 yönünde 6 devir yaparsa, L dişlisi

1 yönünde,  $\frac{n_K}{n_L} = \frac{r_L}{r_K} \Rightarrow \frac{6}{n_L} = \frac{r}{2r} \Rightarrow n_L = 12$  devir.

L dişlisi 1 yönünde 12 devir yaparsa, M dişlisi 2

yönünde  $\frac{n_M}{n_L} = \frac{r_L}{r_M} \Rightarrow \frac{n_M}{12} = \frac{r}{3r} \Rightarrow n_M = 4$  devir.

**Cevap: A**

12.  $F = \frac{P}{\text{Hareketli makaradaki ip sayısı}}$

Şekildeki sistemde 2 sabit, 1 hareketli makara vardır. Hareketli makaradaki ip sayısı 3 olduğu için

$F = \frac{P}{3}$  'dir.

$KK = \frac{P}{F} = \frac{P}{\frac{P}{3}} = 3$ 'dür.

**Cevap: B**

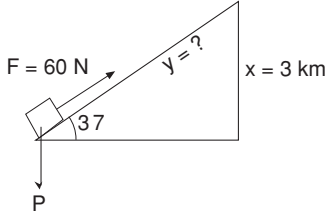
13.  $KK = \frac{P}{F} = 4$  ise  $F = \frac{P}{4}$  'dir.

↳ Hareketli makaralardaki ip sayısı

Bu durumda 2 sabit, 2 hareketli makara olmak üzere toplam 4 tane makara kullanılmıştır.

**Cevap: D**

14.



$$\sin 37 = \frac{x}{y} = 0,6 \text{ olduğuna göre}$$

$$0,6 = \frac{3 \text{ km}}{y} \Rightarrow y = 5 \text{ km'dir.}$$

Eğik düzlemde

$$P \cdot x = F \cdot y \text{ olduğuna göre}$$

$$P \cdot 3 = 60 \cdot 5$$

$$P = \frac{300}{3} = 100 \text{ N'dir.}$$

15. Kaldıraç dengede olduğuna göre

$$F \cdot 3,6 = P \cdot 5 \Rightarrow \frac{P}{F} = \frac{3,6}{5} = 0,72$$

$$\% \text{ Verim} = \frac{P}{F} \cdot 100 \text{ olduğuna göre}$$

$$\% \text{ Verim} = 0,72 \cdot 100 = 72' \text{dir.}$$

16. İki dişli arasındaki uzaklık vida adımıdır.

$$\text{vida adımı} = 0,7 \text{ mm}$$

$$h = 14 \text{ cm} = 140 \text{ mm}$$

$$n = ?$$

$$h = n \cdot a$$

$$140 = n \cdot 0,7$$

$$n = 200 \text{ kez döndürülmelidir.}$$

Cevap: A

17.  $F \cdot 2\pi r = P \cdot a$  olduğuna göre

$$F \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4a = P \cdot a$$

$$24F = P \text{ bulunur.}$$

Cevap: D

OKS DERGİSİ

Cevap: C

Cevap: C