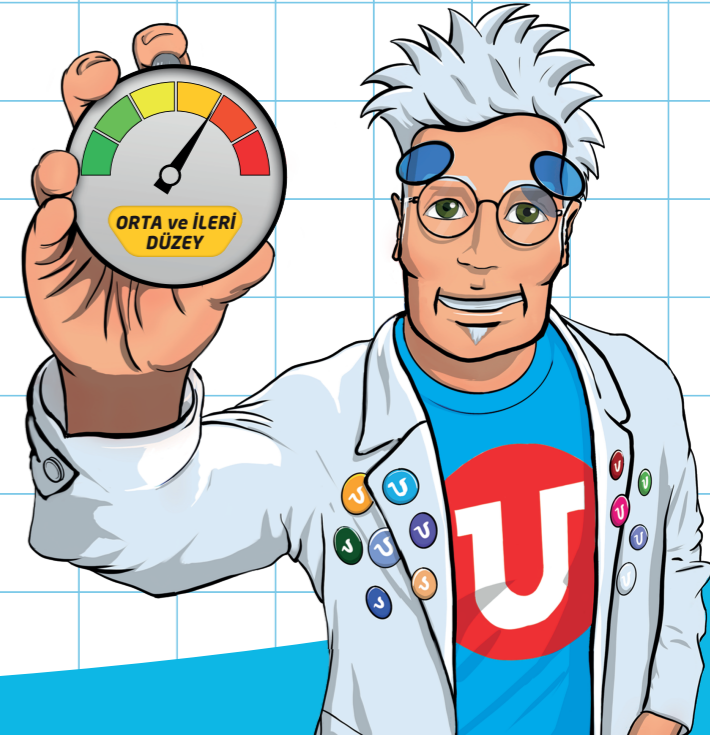


1.ÜNİTE



AYT Orta ve İleri Düzey Fizik Soru Bankası

Kütle Merkezi



TAMER YALÇIN

KÜTLE MERKEZİ

KÜTLE VE AĞIRLIK MERKEZİ

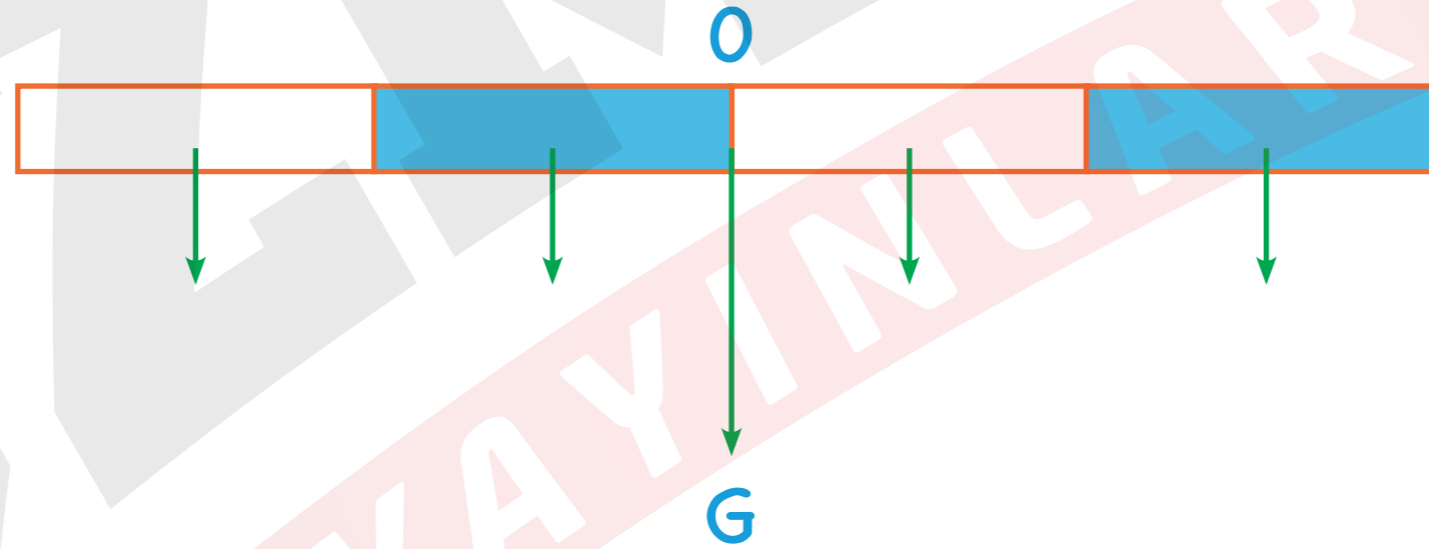
SİSTEMLERİN AĞIRLIK MERKEZLERİ

ASILMA SORULARI

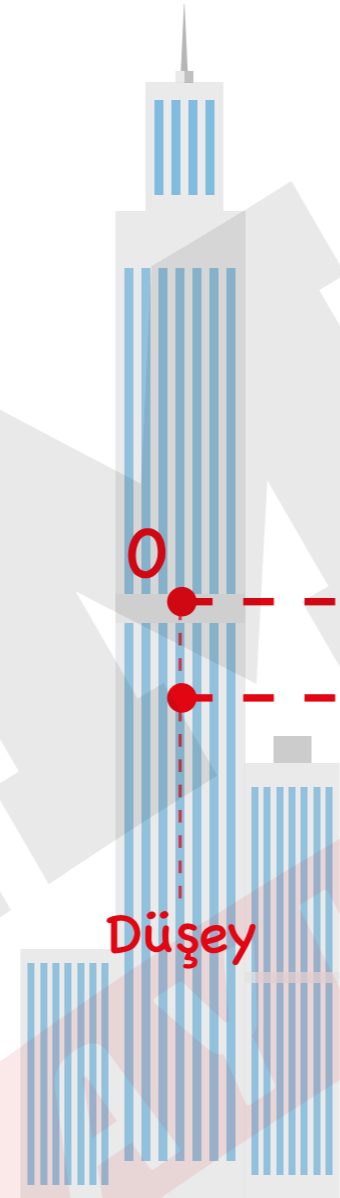
SİMETRİ SORULARI

Kütle Merkezi ve Ağırlık Merkezi

- Cismi oluşturan parçaların ağırlıklarının bileşkesinin uygulama noktasına **ağırlık merkezi** denir.
- Cismin sahip olduğu kütlenin tamamının toplandığı kabul edilen noktaya cismin **kütle merkezi** denir.

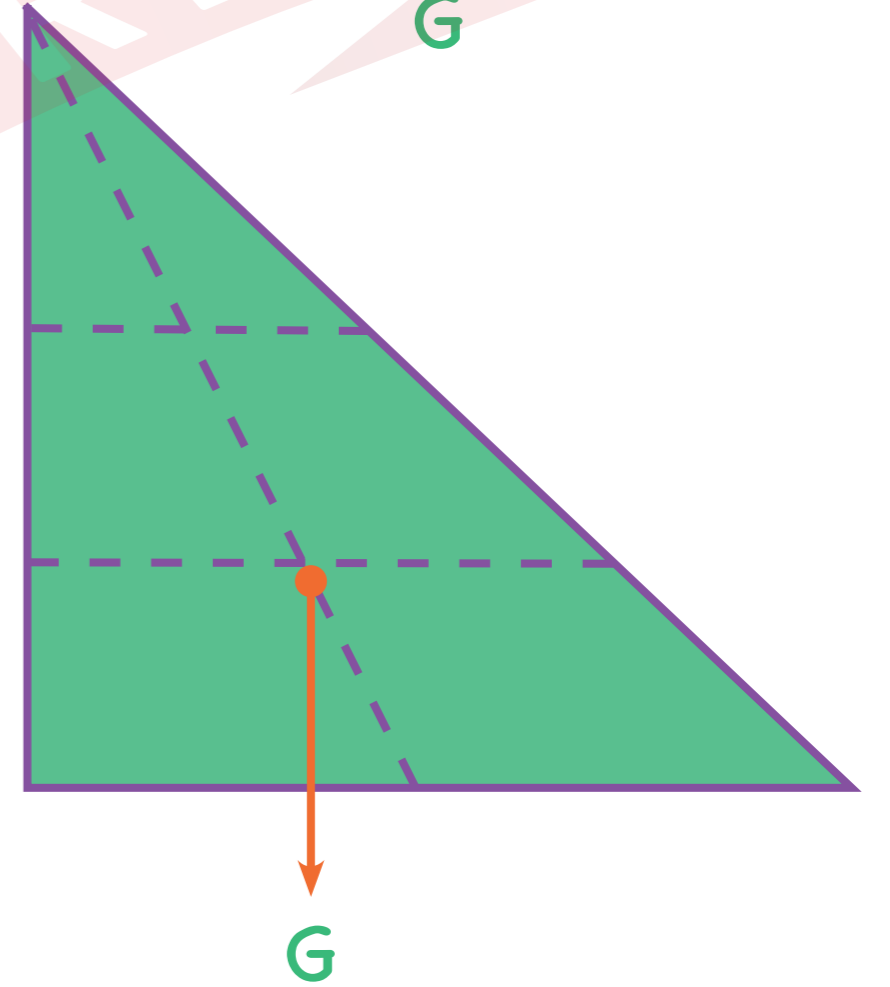
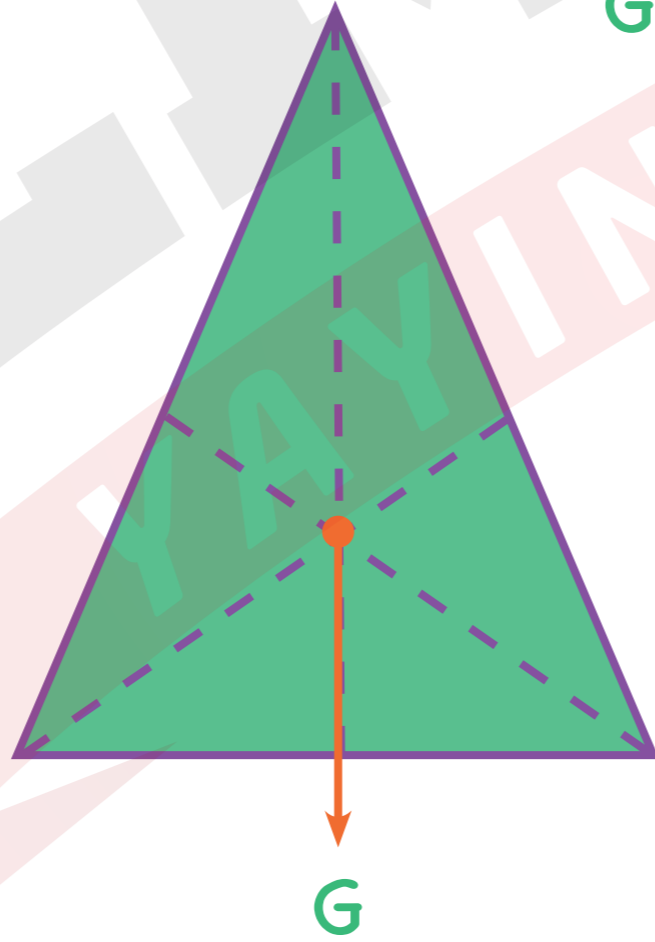
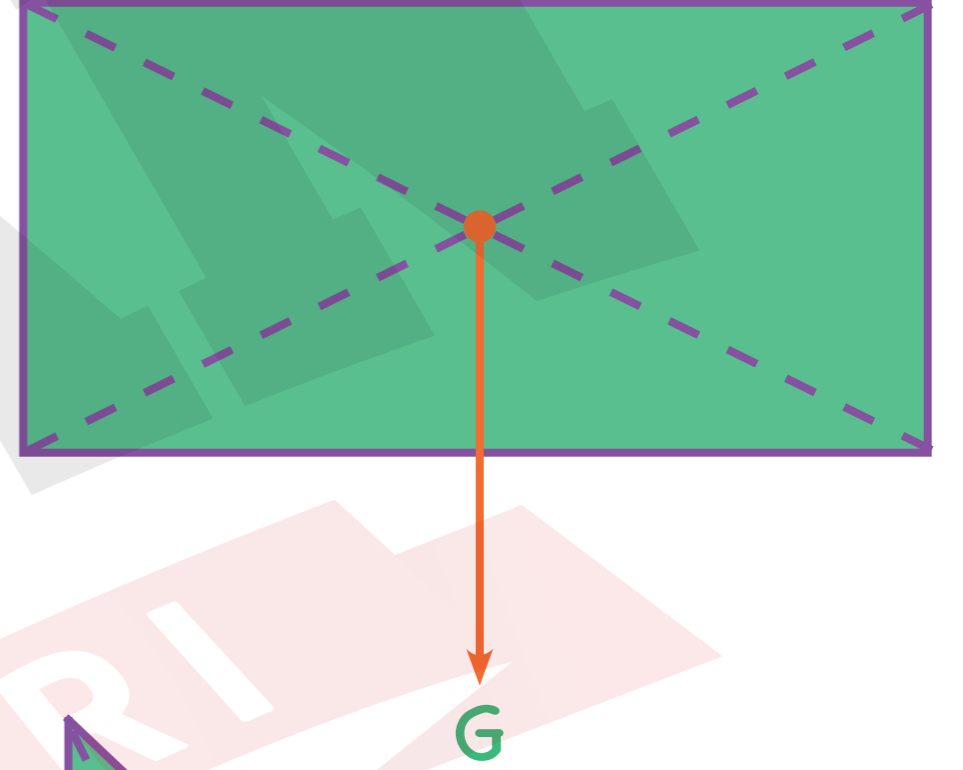
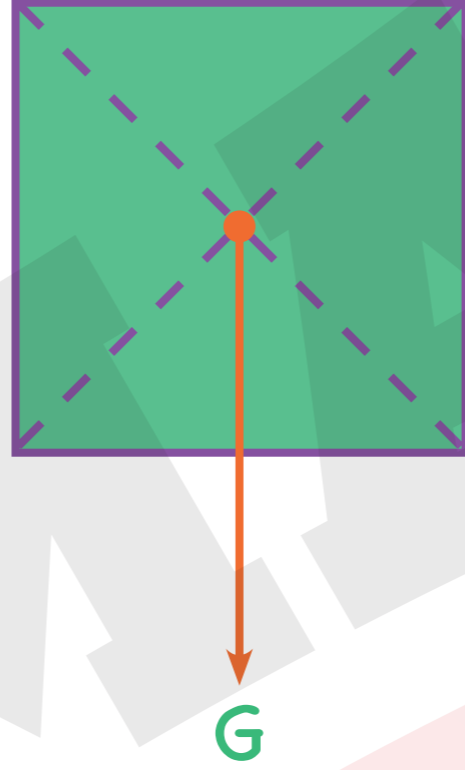
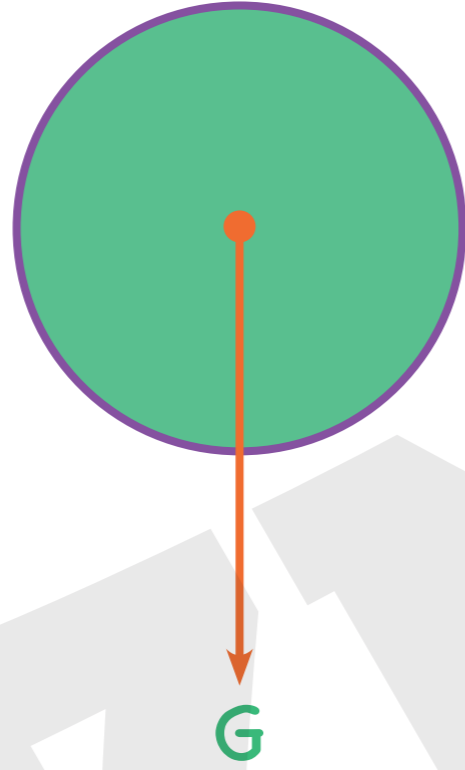
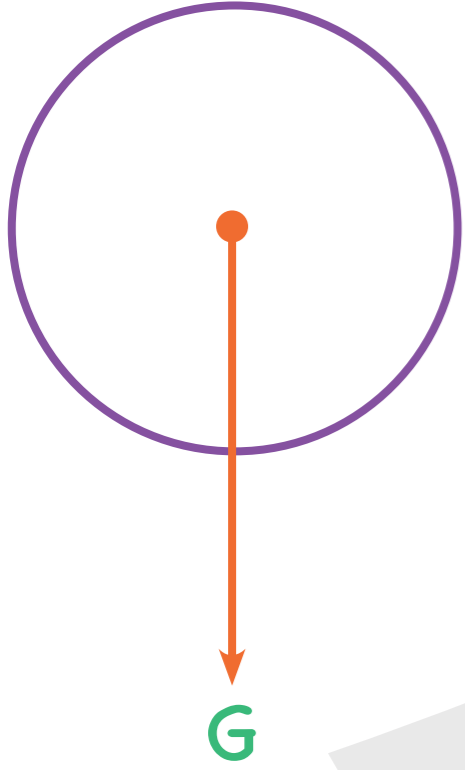


Çok Yüksek Cisimlerin Kütle Merkezi - Ağırlık Merkezi

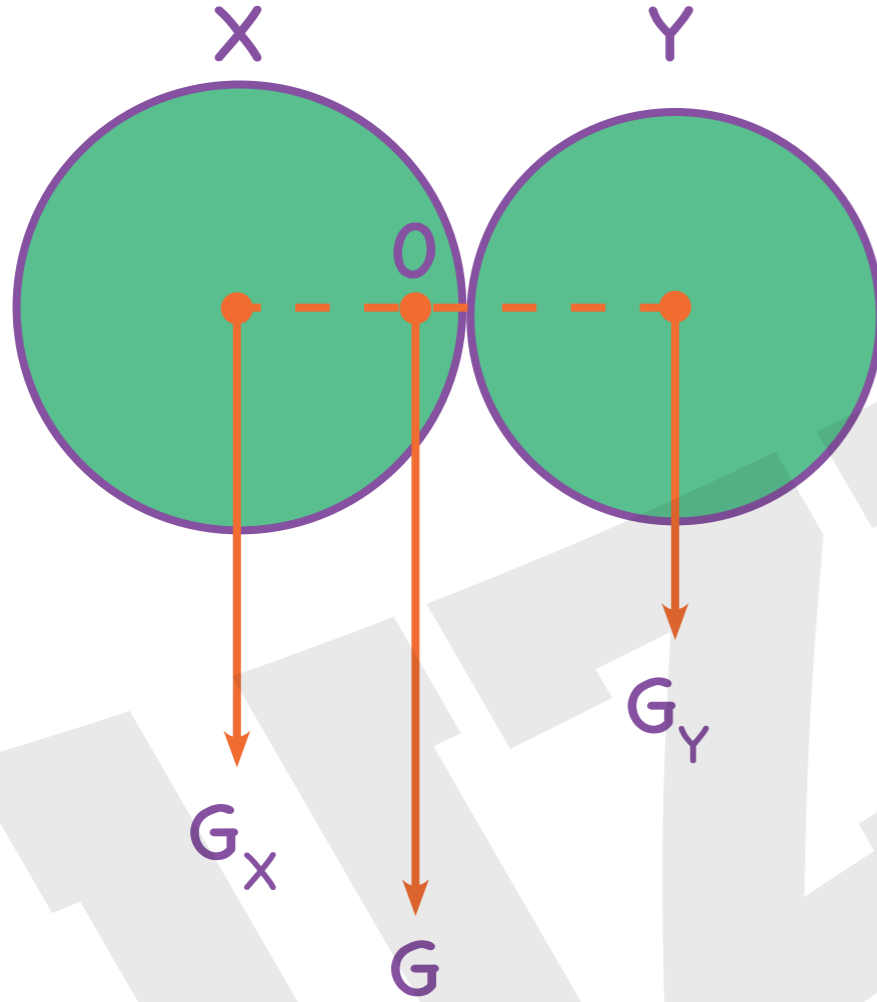


Kütle merkezi
Ağırlık merkezi

Düzdün Türdeş Cisimlerin Ağırılık Merkezleri



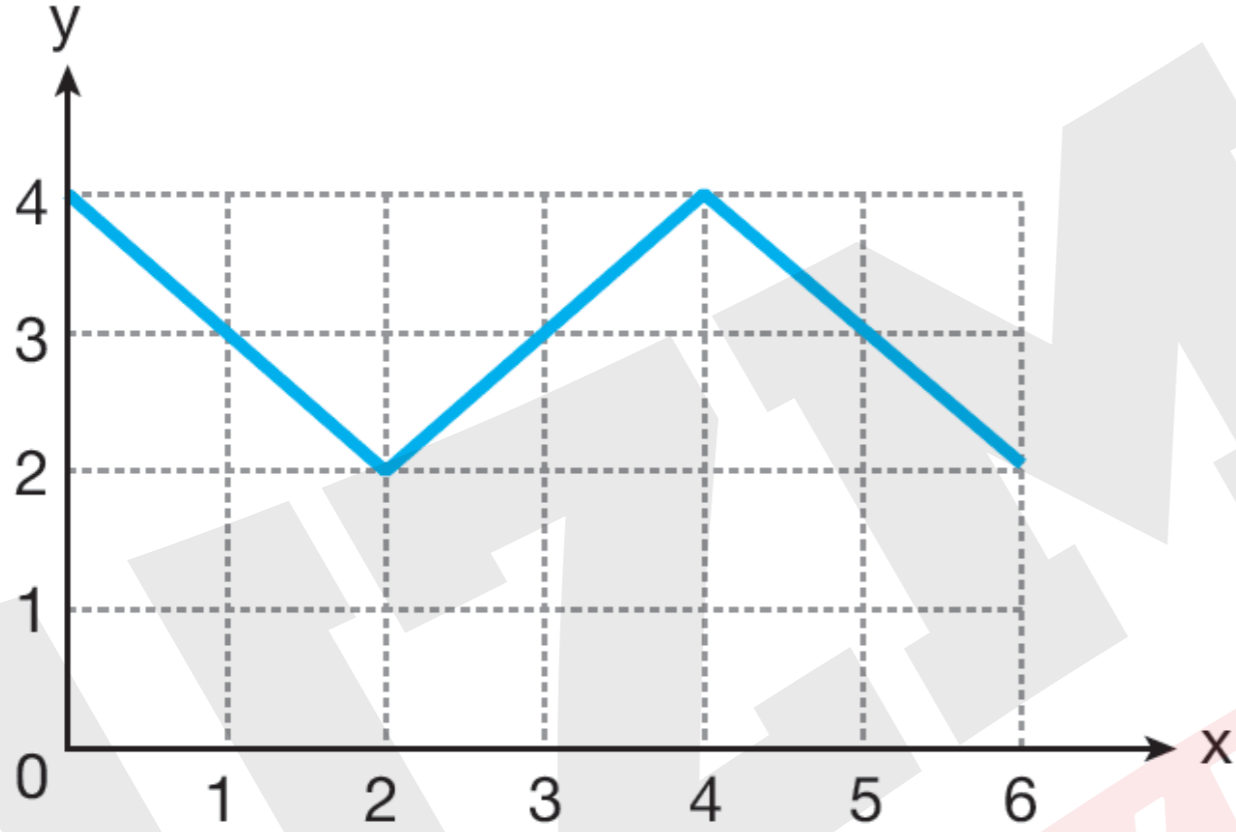
Sistemlerin Ağırlık Merkezleri



O: Sistemin ağırlık merkezi

Örnek:

Düzgün, türdeş ve özdeş üç çubuk koordinat düzleminde şekildeki gibi birbirine eklenmiştir.



Bu çubukların ortak kütle merkezinin (x, y) koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

A) (2,3)

B) (2,4)

C) (3,3)

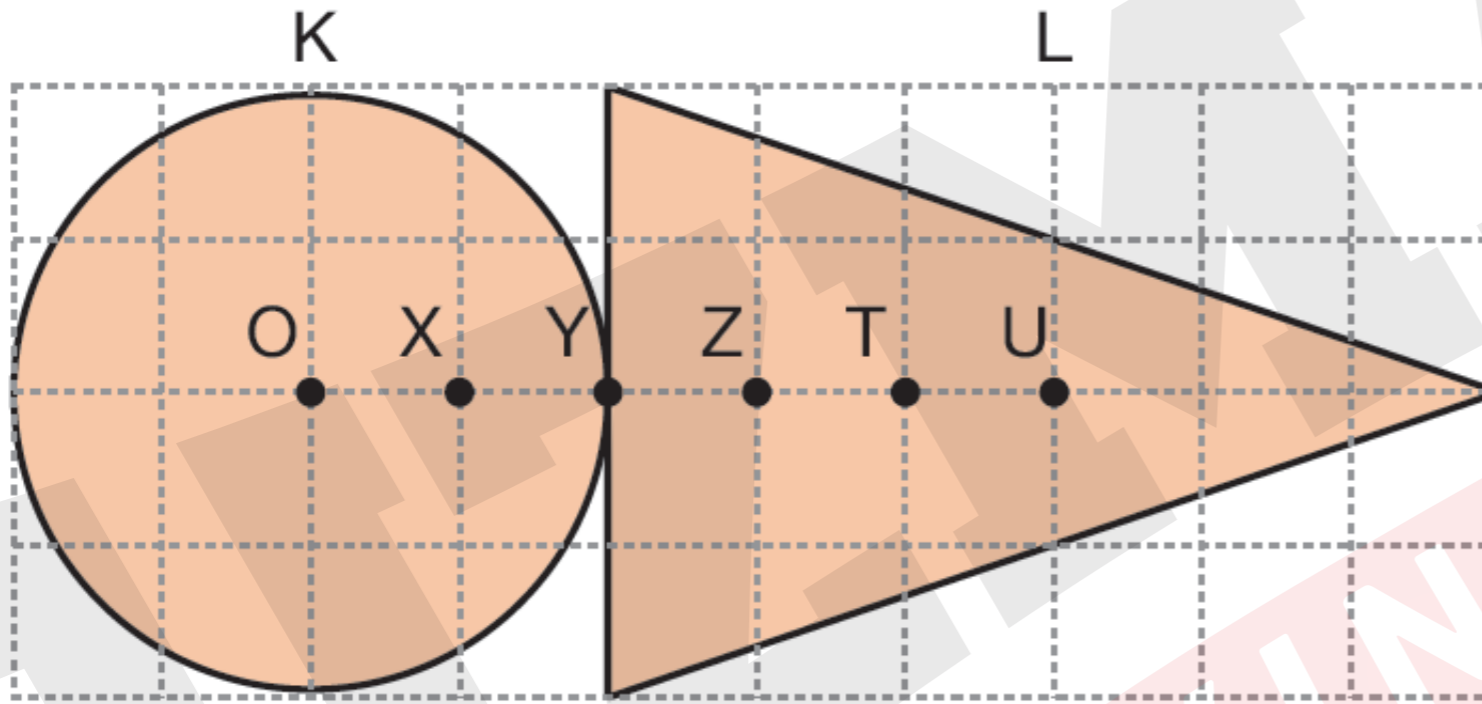
D) (3,4)

E) (4,4)



Örnek:

Kütle merkezleri aynı doğru üzerinde bulunan aynı türdeş levhadan kesilen K dairesel levhası ile L üçgen levhası şekildeki gibi birleştirilmiştir.

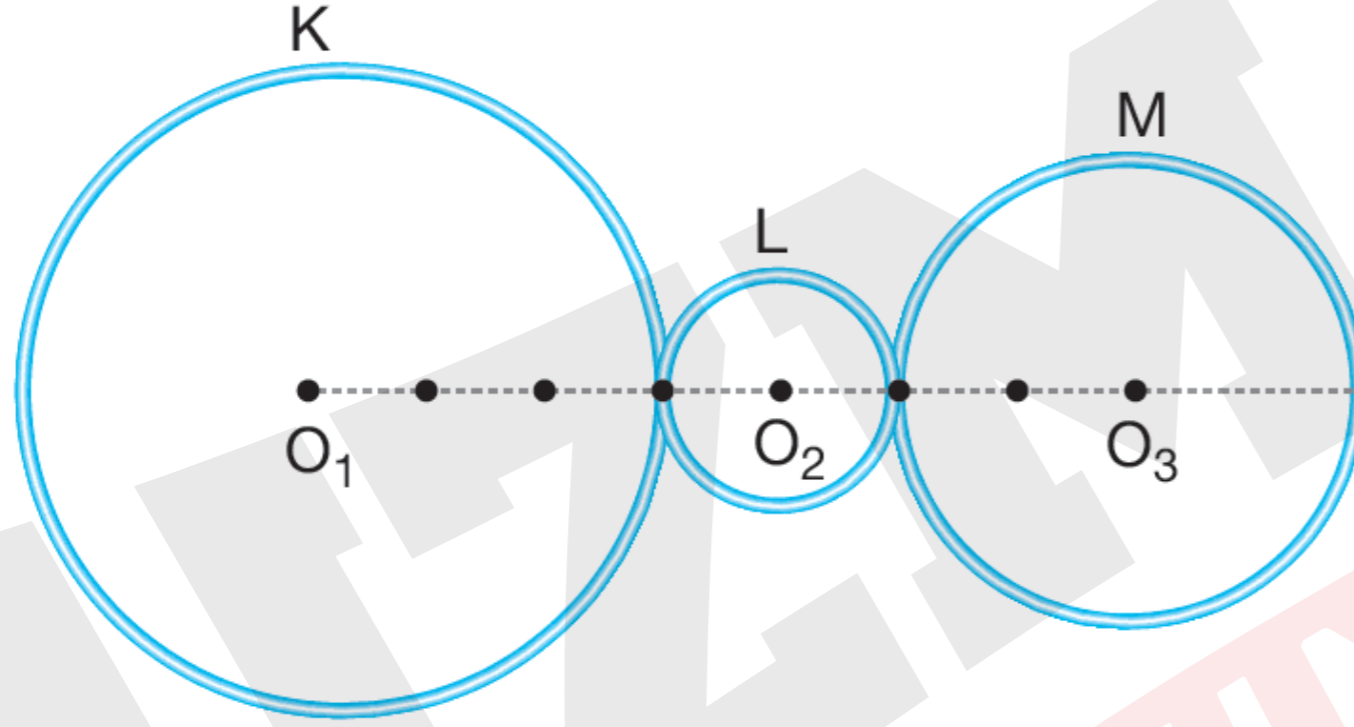


Buna göre, levhaların ortak kütle merkezi aşağıdakilerden hangisidir? ($\pi = 3$ alınız, noktalar arası uzaklık eşittir.)

- A) X B) Y C) Z D) T E) U

Örnek:

Aynı doğru üzerinde merkezleri bulunan düzgün, türdeş bir telden kesilerek oluşturulan K, L, M çemberleri şekildeki gibi birleştirilmiştir.



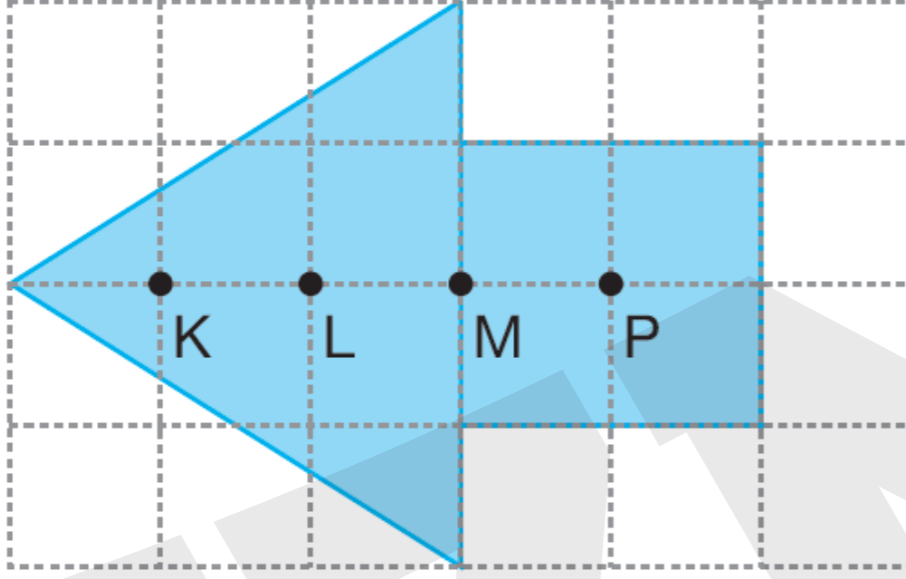
Buna göre, tellerin ortak kütle merkezi O_1 noktasından kaç r uzaklıktadır?

(Noktalar arası uzaklıklar eşit ve r kadardır.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Örnek:

Düzgün türdeş bir levhadan kesilmiş kare ve üçgen parçalar şekildeki gibi yapıştırılıyor.



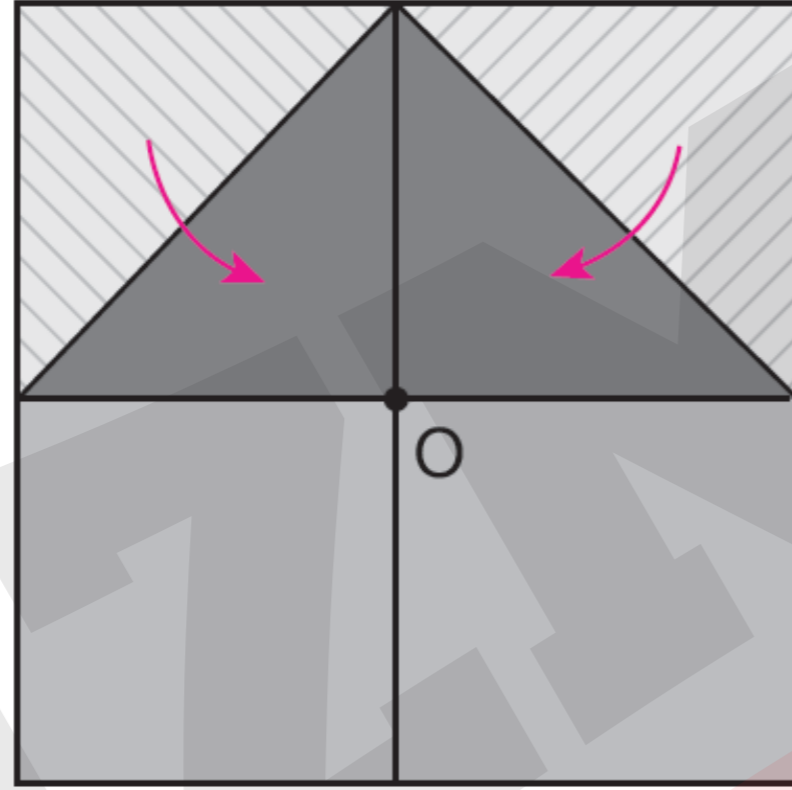
Buna göre, oluşan levhaların ağırlık merkezi nerededir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) K - L arasında
- B) L noktasında
- C) L - M arasında
- D) M noktasında
- E) M - P arasında

Örnek:

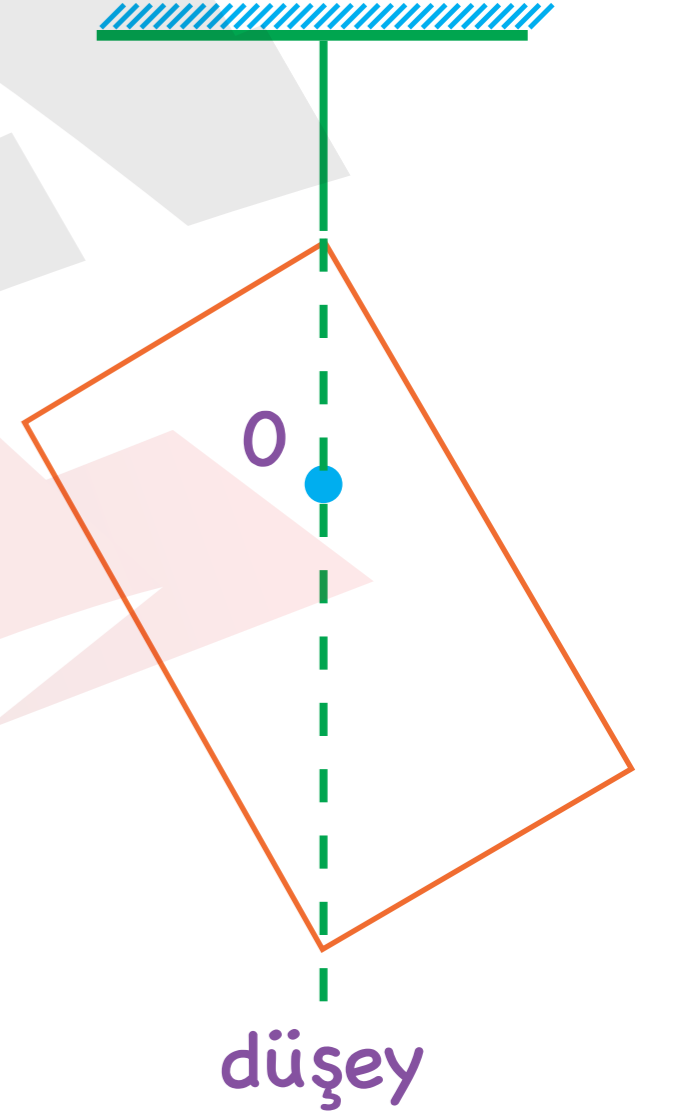
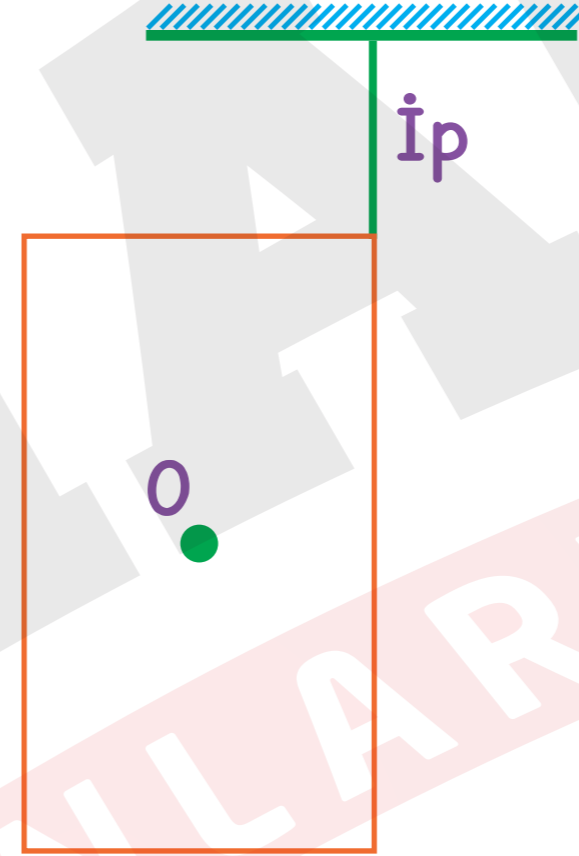
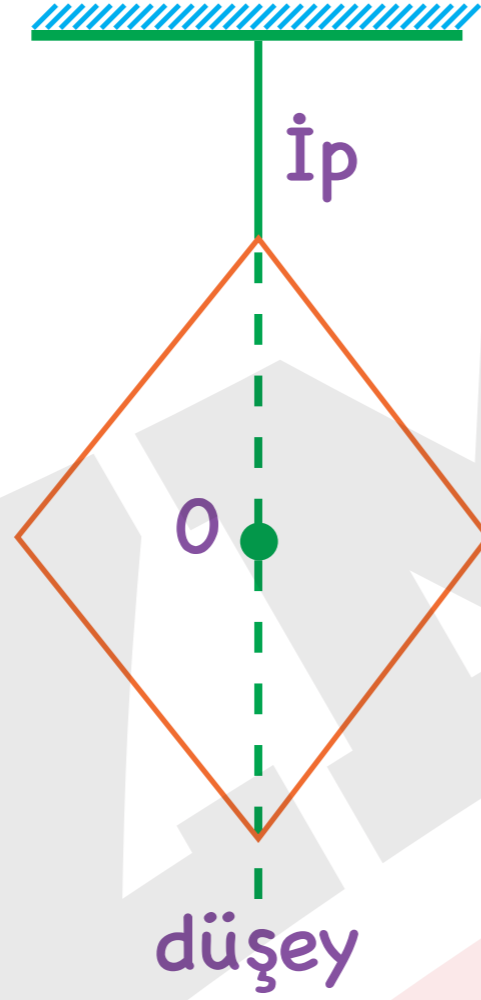
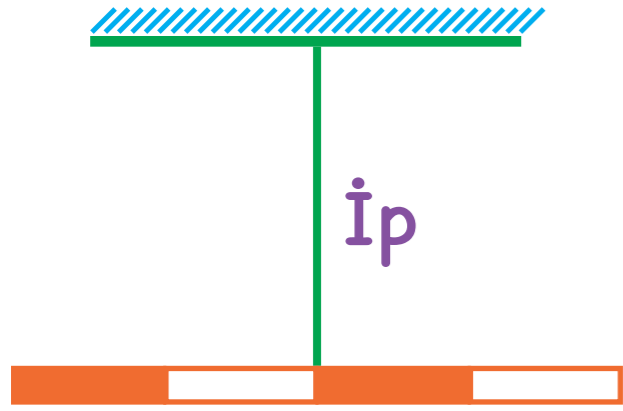
Düzdün, türdeş kare levhanın bir kenar uzunluğu 48 cm'dir. Kare levhadaki taralı kısımlar şekildeki gibi katlanıyor.



Buna göre, bu levhanın ağırlık merkezi kaç cm yer değiştir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

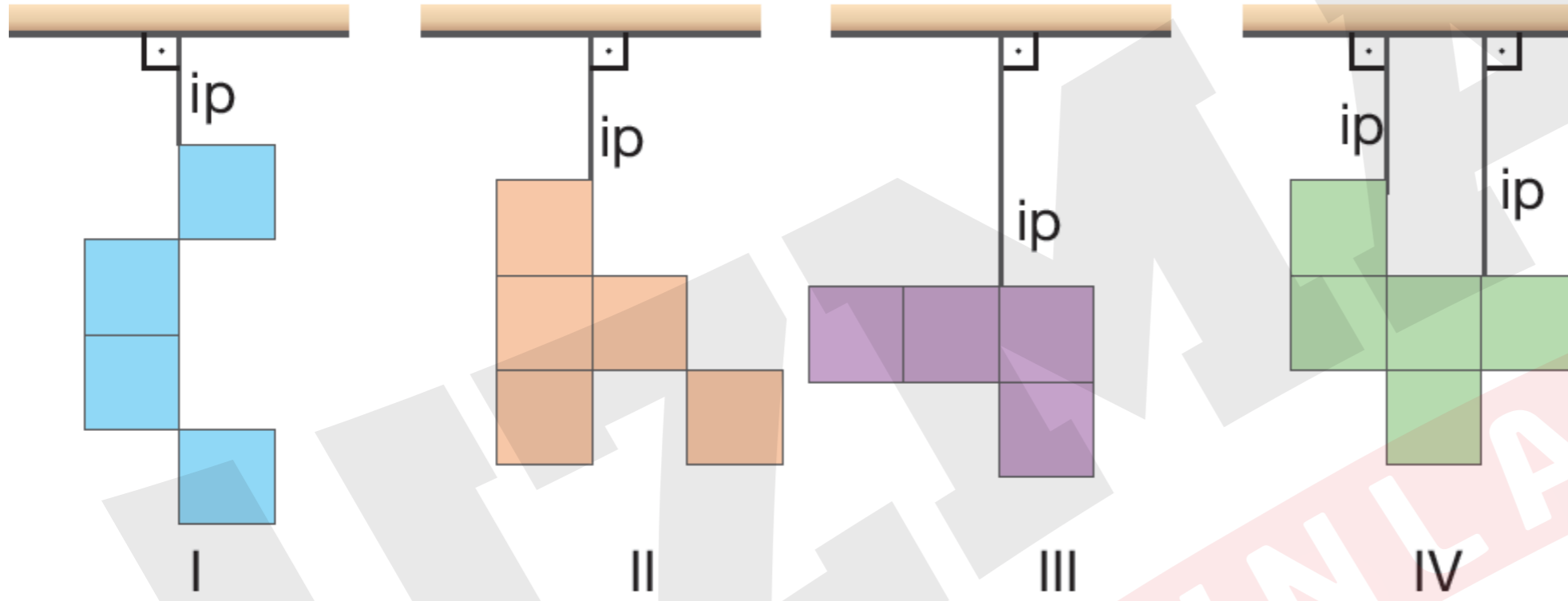
Asılma Soruları



Asılma noktası ile ağırlık merkezi aynı düşey doğru üzerinde olacak şekilde denge sağlanır.

Örnek:

Özdeş ve türdeş küplerden oluşmuş levhalar şekildeki gibi iplerle asılmıştır.



Buna göre, sistemlerden hangileri serbest bırakılırsa şekillerdeki gibi dengede kalabilir?

A) I ve II

B) I ve IV

C) II ve IV

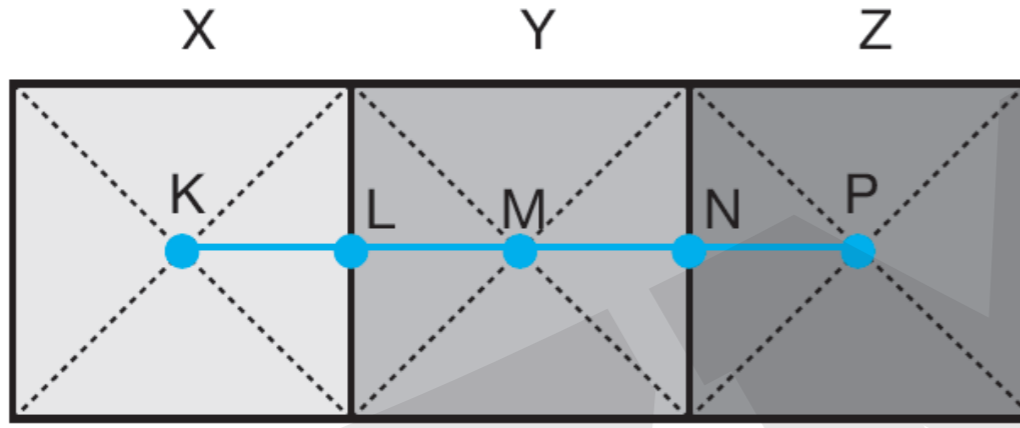
D) III ve IV

E) I, II ve IV



Örnek:

Düzgün türdeş, ince ve özdeş kare levhalardan oluşan şekil-
deki cismin X bölümü tek katlı, Y bölümü üç katlı, Z bölümü de
beş katlıdır.



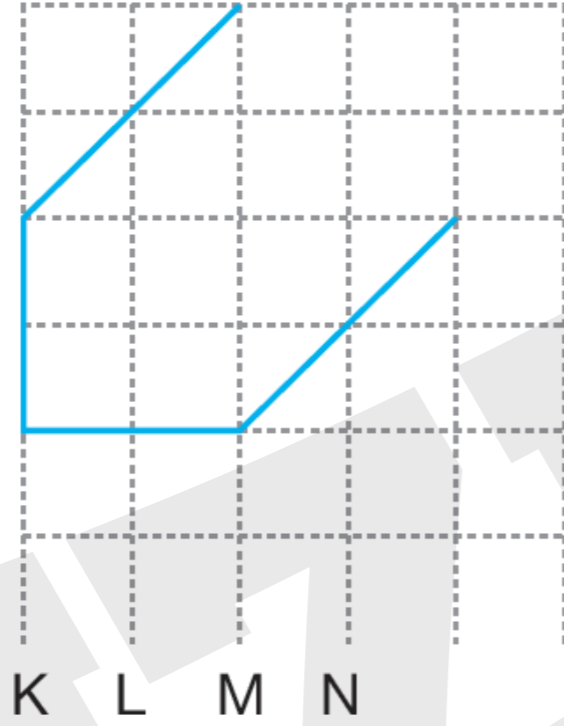
Buna göre, bu levhanın kütle merkezi aşağıdakilerden
hangisinde doğru verilmiştir?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) K - L arasında
- B) L noktasında
- C) L - M arasında
- D) M - N arasında
- E) N noktasında

Örnek:

Eşit bölmelendirilmiş düzleme yerleştirilen düzgün türdeş tel şekildeki gibi bükülmüştür.

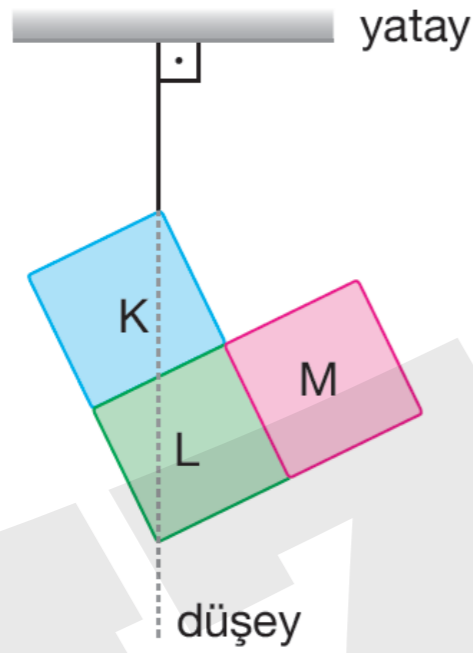


Buna göre, telin kütle merkezi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) K noktasında
- B) K - L arasında
- C) L noktasında
- D) L- M arasında
- E) M - N arasında

Örnek:

Kendi içlerinde türdeş olan K, L, M kare levhalarının yapıştırılması ile oluşturulmuş cisim ipe asılarak şekildeki gibi dengelenmiştir.



Buna göre,

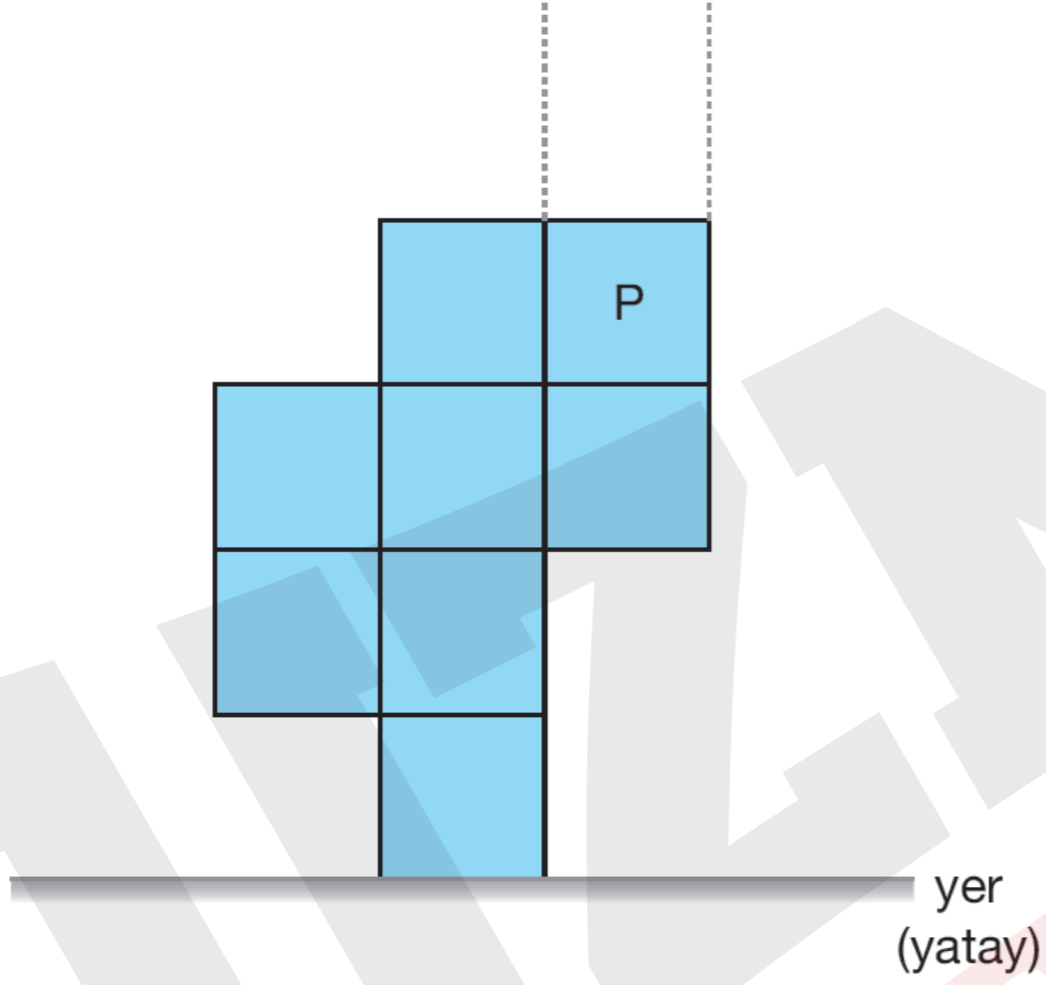
- I. $G_K > G_L$ 'dir.
- II. $G_L > G_M$ 'dir.
- III. $G_K > G_M$ 'dir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

Örnek:

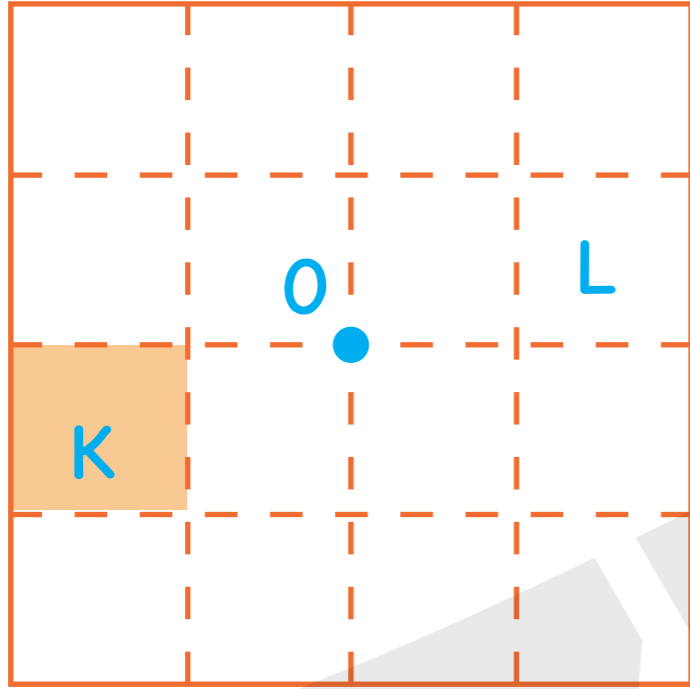
Özdeş ve türdeş küplerden oluşan cisim şekildeki gibi dengededir.



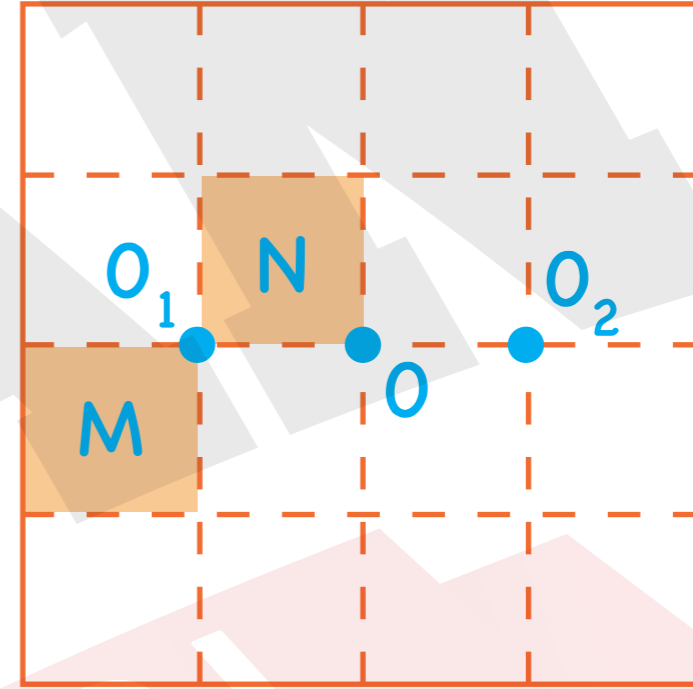
Buna göre, cisim devrilmeden dengede kalabilmesi için P cismin üzerinde özdeş küplerden en fazla kaç tane konulabilir?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

Simetri Soruları



Eşit bölmeli düzgün türdeş levhadan K bölgesi çıkarılırsa K'nin ağırlık merkezine göre simetriği olan L bölgesi de çıkarılırsa ağırlık merkezi yer değiştirmez.

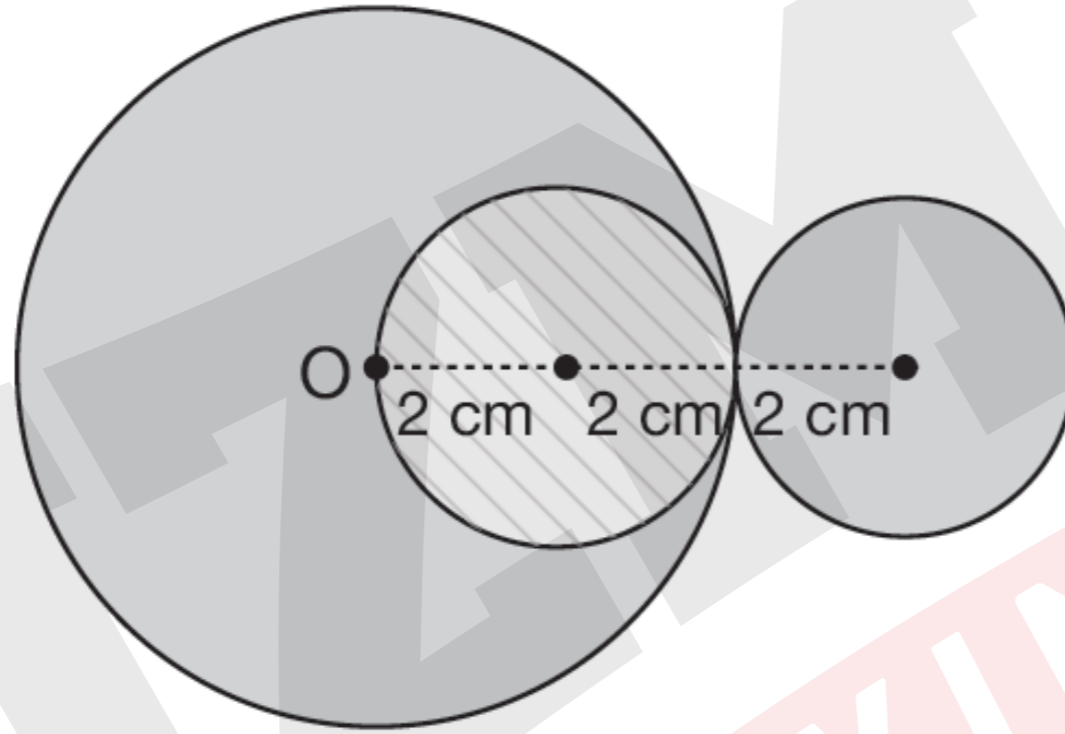


M ve N çıkarılırsa bileşkelerinin yeri O_1 'in O 'ya göre simetrisi O_2 bulunur.

Çıkarılacak iki bölmenin bileşkesi O_2 olursa ağırlık merkezi yer değiştirmez.

Örnek:

Yarıçapı 4 cm olan O merkezli düzgün türdeş bir levhadan 2 cm yarıçaplı taralı dairesel kısım kesilerek çıkarılıyor. Bu çıkarılan parça şekildeki gibi yan tarafa yapıştırılıyor.



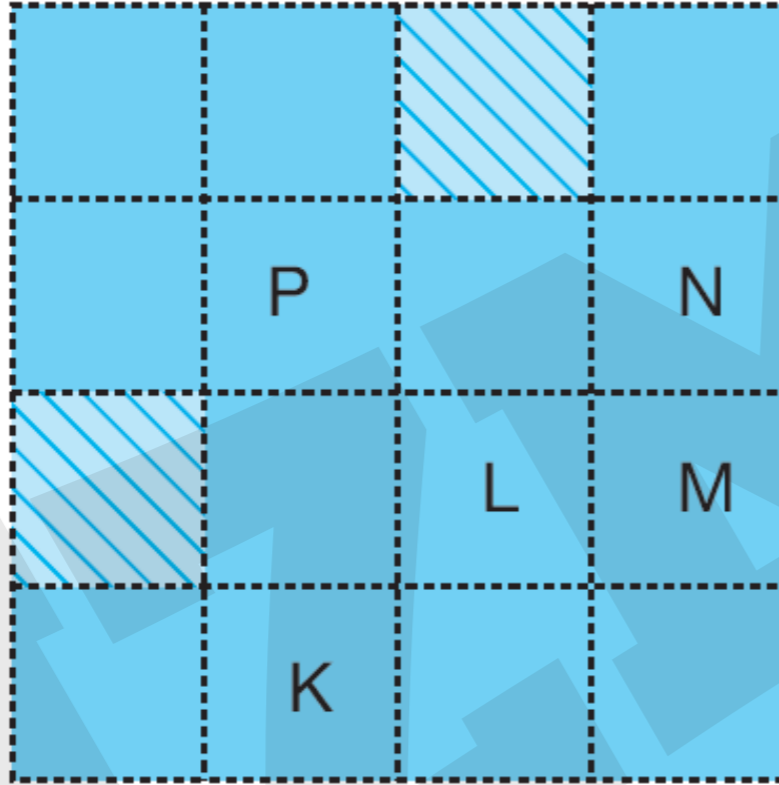
Buna göre, kütle merkezi kaç cm yer değiştirir?

($\pi = 3$ alınız.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Örnek:

Şekildeki düzgün ve türdeş levhalardan taralı olan parçalar çıkartılıp atılıyor.



Buna göre, hangi iki parça daha çıkartılıp atılırsa levhanın kütle merkezi değişmez? (Bölmeler eşit aralıktır.)

A) K ile L

B) K ile M

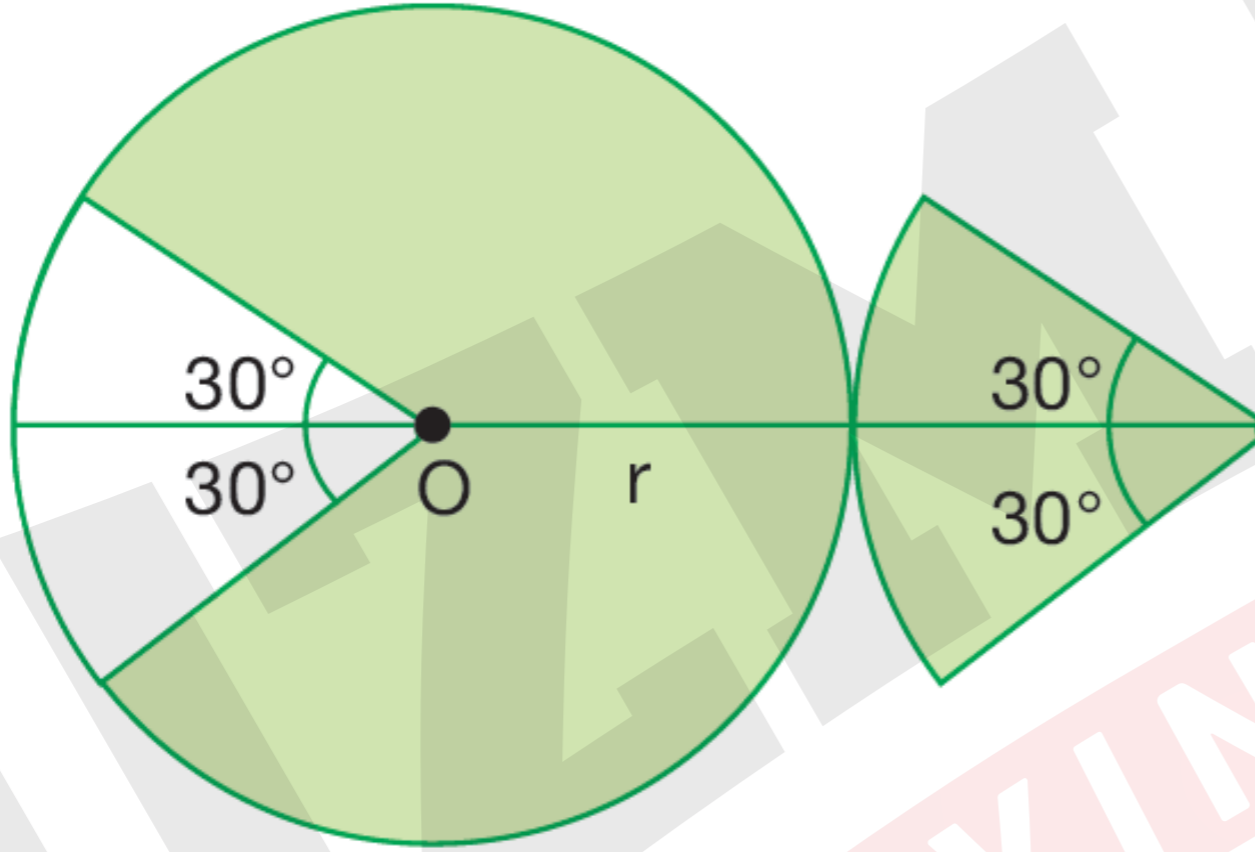
C) K ile N

D) P ile L

E) P ile M

Örnek:

Düzgün türdeş, O merkezli r yarıçaplı dairesel levhadan 60°'lik bölüm kesilip çıkarılarak yan tarafa şekildeki gibi yapıştırılıyor.



Buna göre, bu levhanın kütle merkezi kaç r yer değiştirir?

- A) $\frac{r}{6}$ B) $\frac{r}{4}$ C) $\frac{r}{3}$ D) $\frac{r}{2}$ E) $\frac{2r}{3}$