

Denge- Ders Not Kağıdı



Açıklama:



Açıklama:



Açıklama:



Açıklama:

NOT:
Dengenin sağlanabilmesi için,

Hem =
Hem de =
olması gerekir.

Statik Denge

Dinamik Denge

.....

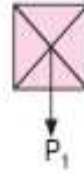
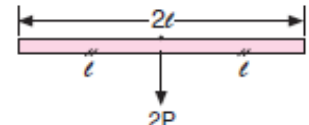
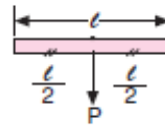
.....

Örnek

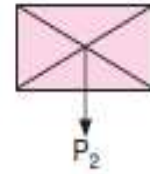
Direksiyonu tutan sürücü direksiyona sağ eliyle aşağı doğru bir kuvvet, sol eliyle ise yukarı doğru ters yönlü ve eşit büyüklükte bir kuvvet uyguluyor. Böyle bir durumda denge durumu söz konusu mudur? Neden?



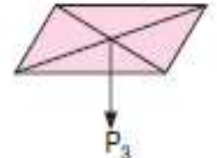
Düzgün Geometrik Cisimlerin Kütle Merkezleri



Kare



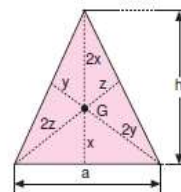
Dikdörtgen



Paralel kenar

Düzgün türdeş çubuğun kütle merkezi çubuğun noktasındadır.

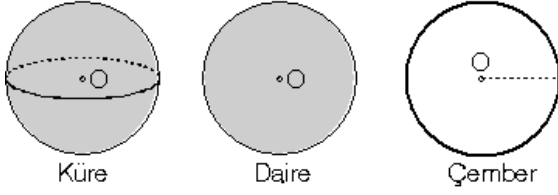
Düzgün ve türdeş kare, dikdörtgen ve paralelkenar levhanın kütle merkezi kesiştiği yerdedir.



Düzgün türdeş bir üçgen levhanın

.....
.....
kenarortaylarının kesiştiği noktadadır.

Düzgün ve türdeş çember daire ve kürenin ağırlık merkezi cisimlerin geometrik merkezindedir.



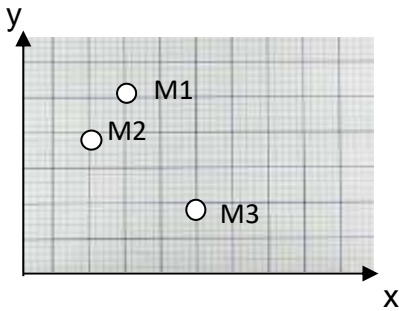
Kütle ve Ağırlık Merkezi

Cisimler birçok küçük kütleden meydana gelir. Bir cismi meydana getiren küçük kütlelerin toplandığını varsaydığımız noktaya o cismin

..... denir.

Not: Bir cismin her noktasına aynı yerçekimi kuvveti etki ederse kütle merkezi ağırlık merkeziyle aynı noktadadır.

- Cisimlerin kütle merkezleri;



$$X_{kmer} = \frac{m_1x_1 + m_2x_2 + m_3x_3}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$Y_{kmer} = \underline{\hspace{10em}}$$

bağıntıları kullanılarak hesaplanır.

22.12.2018

- Cisimlerin ağırlık merkezleri ;

$$X_{amer} = \frac{m_1g_1x_1 + m_2g_2x_2 + m_3g_3x_3}{m_1g_1 + m_2g_2 + m_3g_3}$$

$$Y_{amer} = \underline{\hspace{10em}}$$

Not:

Her zaman,

Kütle Merkezi = Ağırlık Merkezi

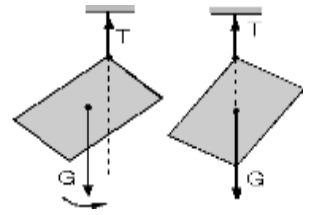
Soru çözümleri için,

1. Cisimlerin ağırlık merkezleri bulunurken

- Türdeş çubukların uzunlukları arasındaki oran,
- Türdeş levhaların alanları arasındaki oran
- Türdeş ve üç boyutlu cisimlerin hacimleri arasındaki oran

kullanılabilir.

2. Şekildeki gibi asılan cisimlerin dengede kalabilmesi için ipin uzantısının cismin



..... geçmesi gerekir.

3. Birleştirilen iki cismin ağırlık merkezleri iki cismin

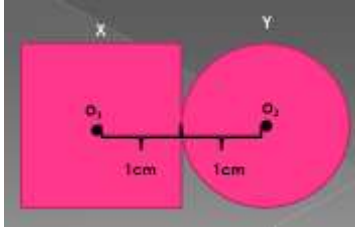
.....
..... birleştiren doğru üzerinde ağır olan cisme yakın olur.

Örnek



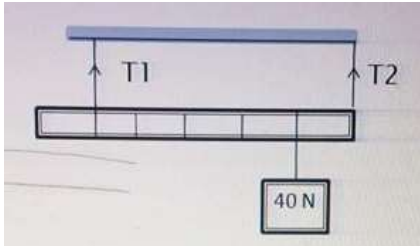
Şekilde verilen kendi içlerinde türdeş X ve Y cisimlerinden, X'in ağırlığı $2P$ ve Y'nin ağırlığı $3P$ 'dir. Buna göre düzeneğin kütle merkezi çubukların birleşim noktasından hangi yönde ve ne kadar uzakta olur?

Örnek



Aynı türdeş levhadan kesilmiş O_1 merkezli kare X ve O_2 merkezli daire Y cisimlerinden oluşan sistemin ağırlık merkezinin O_1 'den uzaklığı kaç cm'dir? ($\pi = 3$)

Örnek

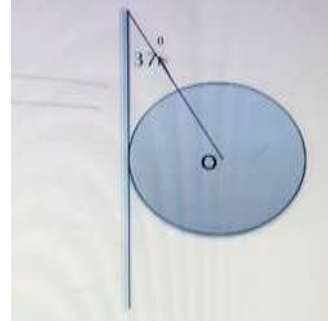


Yandaki şekilde 6 eşit bölme ayrılmış türdeş çubuğun ağırlığı 50 N ve çubuğun ucuna asılan cismin ağırlığı ise 40 N ve sistem dengede olduğuna göre;

- T_1 ip gerilimini bulunuz.
- T_2 ip gerilimini bulunuz.

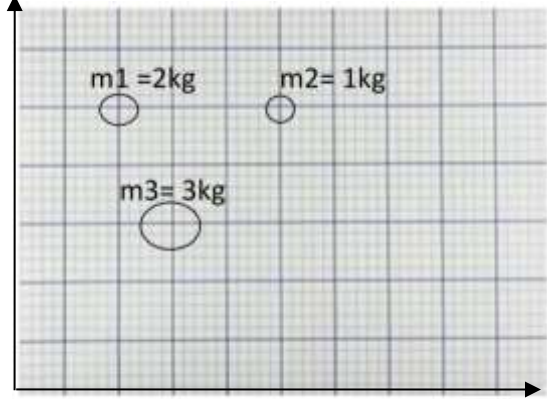
Örnek

Yandaki şekilde 40 N ağırlığındaki türdeş küre bir ip yardımıyla duvara asılmıştır. Küre dengede olduğuna göre,



- Duvarın tepki kuvvetini bulunuz.
- İpteki gerilme kuvvetini bulunuz.

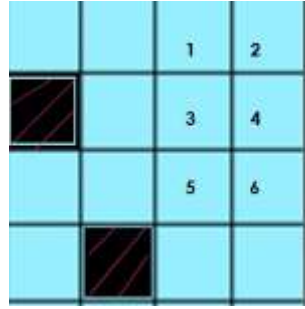
Örnek



Yandaki şekilde verilen koordinat sistemine yerleştirilmiş cisimlerin kütleleri sırasıyla $m_1=2\text{ kg}$, $m_2=1\text{ kg}$ ve $m_3=3\text{ kg}$ olduğuna göre sistemin kütle merkezinin yerini koordinatlarını göstererek bulunuz.

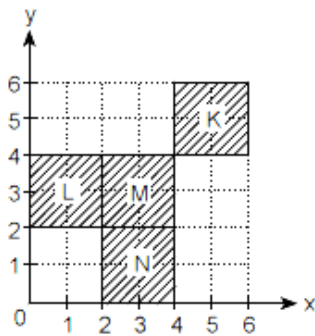
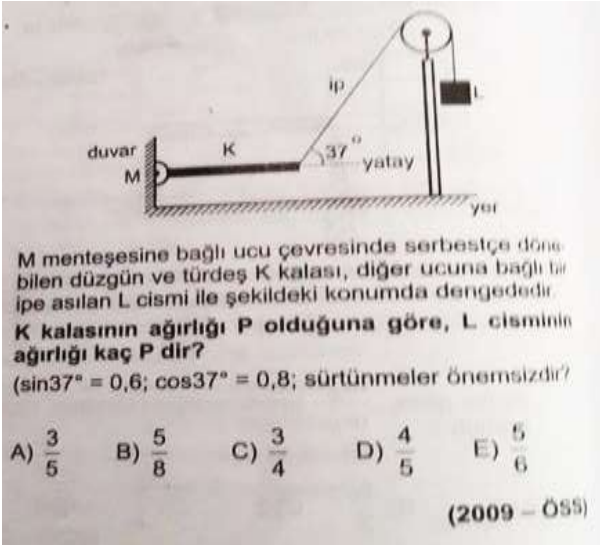
Örnek

Yandaki şekilde parçalara ayrılmış halde verilen kare levhanın taralı parçaları çıkarılmıştır.



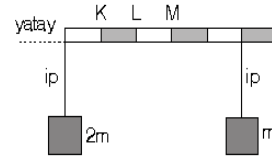
Kütle merkezi değişmesin diye, cismin üzerinde bulunan hangi numaralı sayı yada sayılara ait parçalar çıkarılmalıdır?

Üniversite Giriş Sınavında Çıkmış Sorular



Şekildeki eşit kalınlıklı, ince, türdeş ve özdeş K, L, M, N levhalarının ortak kütle merkezinin koordinatları (x , y) aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (3 , 2) B) (3 , 3) C) (3 , 4)
D) (4 , 3) E) (4 , 4) 2010 LYS

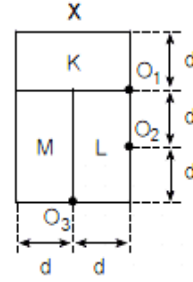


Kütlesi m olan eşit bölmeli, düzgün, türdeş bir çubuğa 2m ve m kütleli cisimler şekildeki gibi asılıyor.

Bu çubuk hangi noktasından asılıp serbest bırakılırsa yatay dengede kalır?

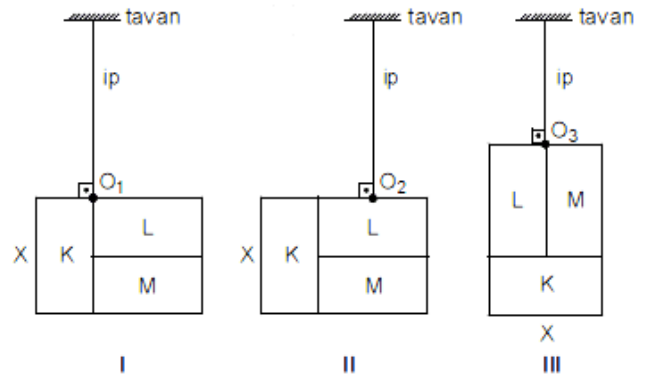
- A) K noktasından
B) KL uzunluğunun orta noktasından
C) L noktasından
D) LM uzunluğunun orta noktasından
E) M noktasından

(2004 - ÖSS)



Şekildeki X levhası kütleleri birbirine eşit olmayan, ince, düzgün, türdeş, dikdörtgen biçimli K, L, M levhalarından oluşmuştur.

X levhası, bir ipe sırasıyla O_1, O_2, O_3 noktalarından tavana asıldığında,



konumlarından hangileri gibi dengede kalabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ya da II E) II ya da III

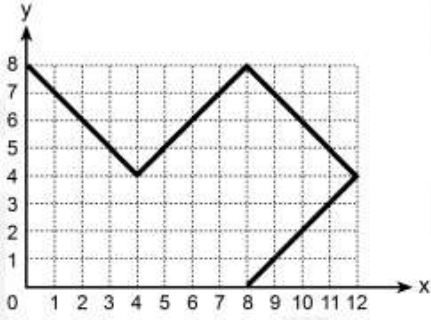
2010 YGS

İlknur AĞÜMÜŞ

Gözde AKSOY

Prof. Dr. Ali ERYILMAZ

Düzgün, türdeş ve özdeş 4 çubuk şekildeki gibi birbirine eklenmiştir.

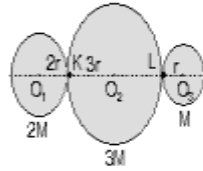


Bu çubukların ortak kütle merkezinin (x, y) koordinatları nedir?

- A) (7, 5) B) (8, 4) C) (8, 5)
D) (9, 4) E) (10, 6)

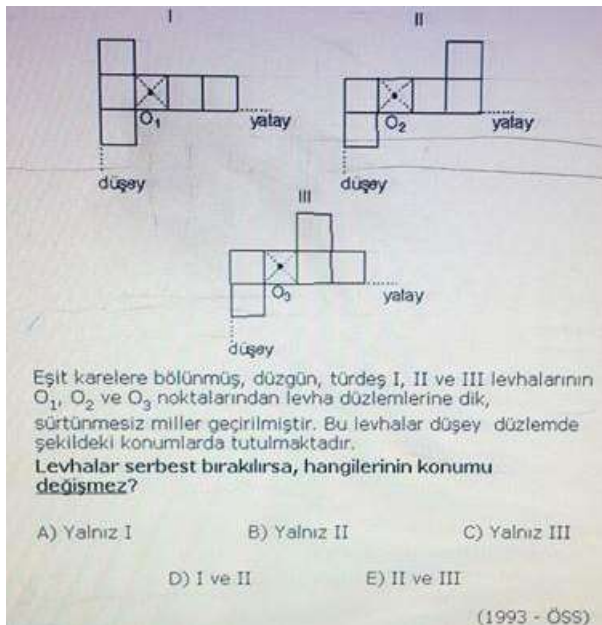
2012 LYS

5. Kütleleri $2M$, $3M$ ve M olan daire biçiminde, türdeş, ince levhalardan oluşmuş şekildeki cismin ağırlık merkezi nerededir?

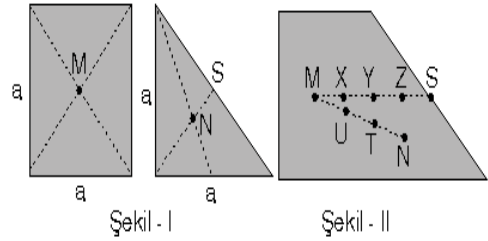
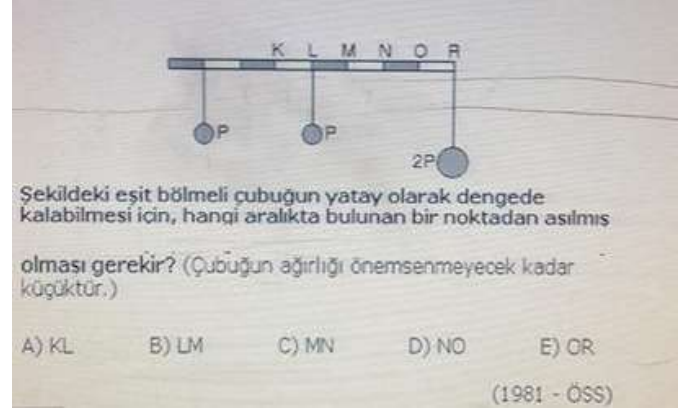


- A) O_1 - K arasında B) K noktasında
C) K - O_2 arasında D) O_2 noktasında
E) O_2 - L arasında

(1986 - ÖSS)



22.12.2018

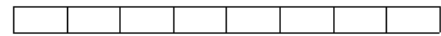


Şekil-I deki kare biçimli ince ve türdeş levhanın ağırlık merkezi M, aynı türden üçgen levhanınki N dir.

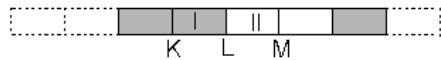
Bu ikisinin yan yana gelmesi ile oluşan Şekil - II deki levhanın ağırlık merkezi hangi nokta olur?

($|MX| = |XY| = |YZ| = |ZS|$ ve $|MU| = |UT| = |TN|$)

- A) X B) Y C) Z D) T E) U
- (1982 - ÖSS)



Şekil - I



Şekil - II

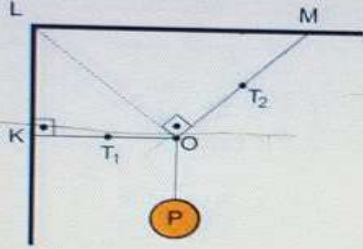
Şekil-I deki gibi 8 eşit parçadan oluşmuş düzgün ve türdeş metal şeridin bir ucundan iki, öteki ucundan da bir parçası, Şekil - II deki gibi, kendi üstüne katılırsa ağırlık merkezi nerede bulunur?

- A) K noktasında B) I bölgesinde
C) L noktasında D) II bölgesinde
E) M noktasında

(1983 - ÖSS)

2016-LYS2/FİZ

11. P cismi ve ağırlıksız iplerden oluşan şekildeki sistem dengededir. T_1 gerilme kuvvetine sahip olan ip K noktasından sökülerek boyu uzatılmakta ve L noktasına bağlanmaktadır. Bu işlem sırasında O noktasının yeri değişmemektedir.

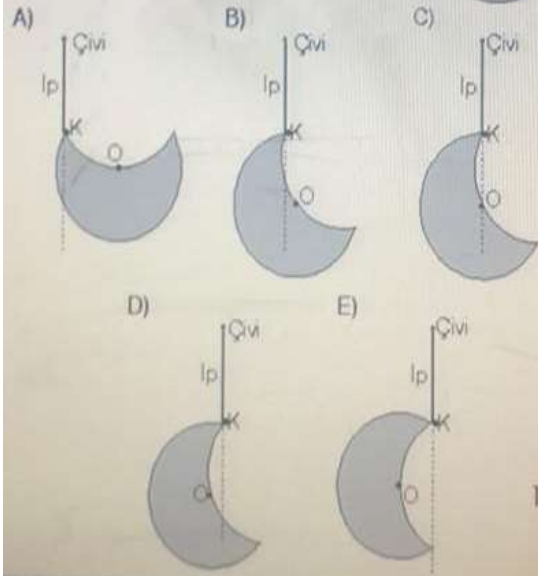
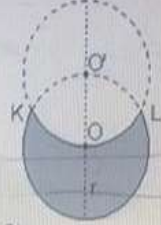


Buna göre, yeni denge durumunda T_1 ve T_2 ip gerilmeleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	T_1	T_2
A)	Azalır	Azalır
B)	Artar	Azalır
C)	Azalır	Artar
D)	Artar	Artar
E)	Azalır	Değişmez

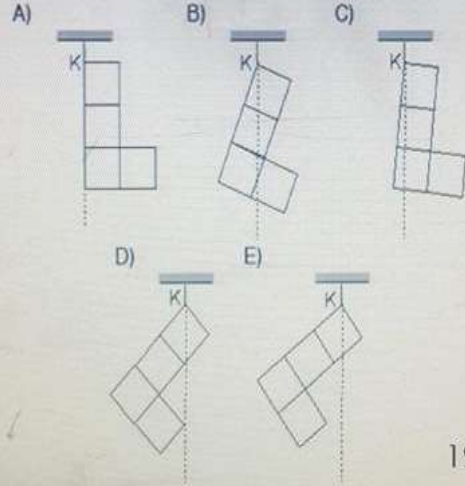
Dairesel, türdeş bir levhadan şekildeki gibi kesilerek elde edilen taralı parça, K noktasına bağlı iple çiviye asılıyor.

Bu parça, aşağıdakilerden hangisine benzer konumda dengede kalır?



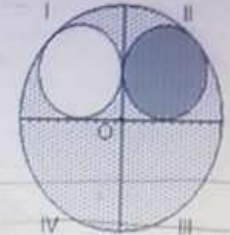
1988 ÖSS

8. Dört özdeş ve türdeş kareden oluşmuş L biçimindeki levha K noktasına bağlanmış bir iple tavana asılıyor. Bu levha aşağıdakilerden hangisine benzer konumda dengede kalır?

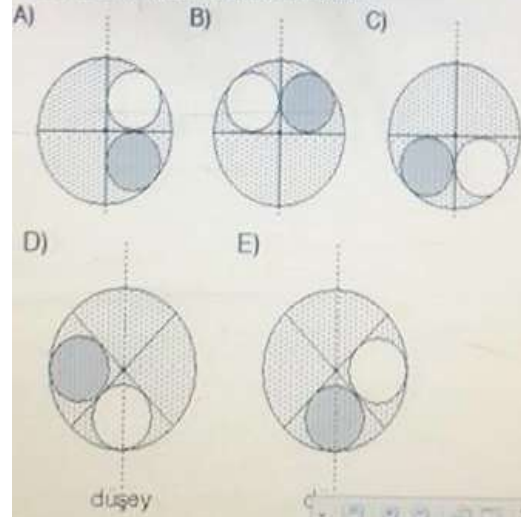


1989 ÖSS

Dört eşit parçaya bölünmüş daire biçimli türdeş ve düzgün bir levhanın I. bölgesinden çıkarılan dairesel bir parça, şekildeki gibi II. bölmesine yapıştırılmıştır. Levha, O merkezinden geçen, düzlemine dik bir eksen çevresinde serbestçe dönebilmektedir.



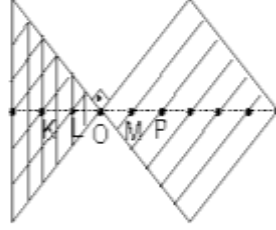
Bu eksen yatay konumdayken, levhanın denge durumu aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



düşey

(2000 - ÖSS)

Düzgün, türdeş ve ince metalden iki özdeş kare kesiliyor. Bunlardan biri, köşegeni boyunca kendi üzerine katlanıyor ve bu iki parça şekildeki gibi birleşiyor.



Bu levhanın ağırlık merkezi nerededir?

(Şekildeki bölmeler eşit aralıktır.)

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

(1984 - ÖSS)

Düzgün geometriye ve özkütleye sahip, gökdelenler gibi görece yüksek yapıların ağırlık merkezleri ile kütle merkezleri arasında az da olsa bir fark vardır.

Bu tür düzgün ve yüksek yapılarda kütle merkezi ve ağırlık merkezi ile ilgili;

- I. Kütle ve ağırlık merkezleri arasındaki fark binaların depreme dayanıklı olması için özellikle tasarlanmıştır.
- II. Ağırlık merkezi, düşey olarak kütle merkezinden daha aşağıdadır.
- III. Kütle ve ağırlık merkezleri arasındaki fark binanın her noktasındaki yer çekimi ivmesinin aynı olmamasının bir sonucudur.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

2017-LYS