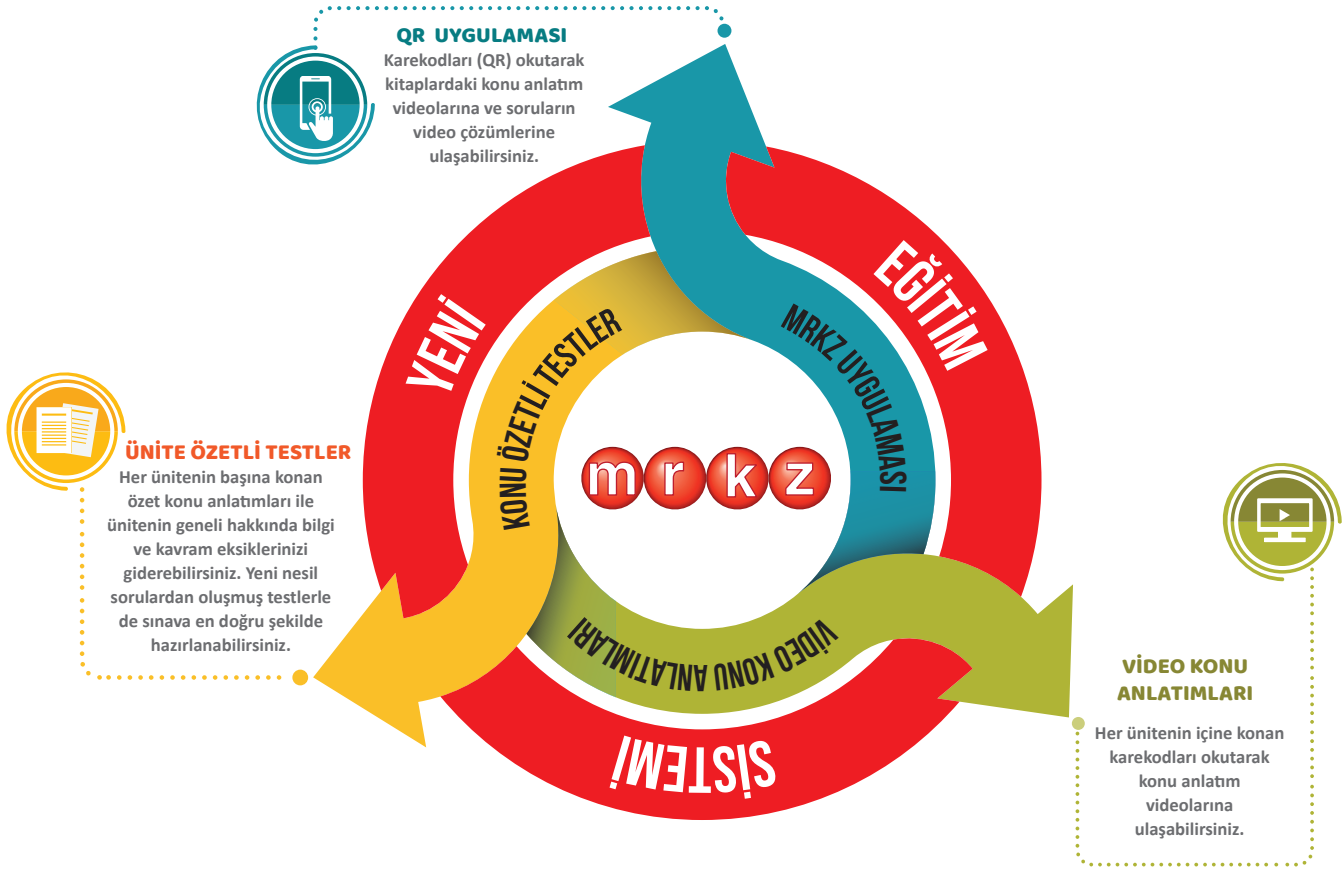




İDEALİNİZDEKİ ÜNİVERSİTE İÇİN PLANLANMIŞ EN İYİ YOL



Analitik Serisi Soru Bankaları, zorluk derecesine göre sıralanmış testlerden oluşmaktadır. Soruların % 15'si kolay, % 65'i orta, % 20'i zorluk derecesi yüksek sorulardan oluşmaktadır. Ünitelerdeki soru adetleri ve kazanım sayıları ÖSYM'nin soru yönelimleri ile TYT ve AYT'deki soru yoğunluğu esas alınarak belirlenmiştir. Sorular; bilgi, kavrama, uygulama ve analiz düzeylerinde hazırlanmıştır. Ünitelerin son testlerindeki soruların ayırt ediciliği yüksektir. Ünite ile ilgili akıl yürütme ve üst düzey düşünme becerilerini ölçen çoktan seçmeli ve etkinlik tarzı sorularla etkili ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesi amaçlanmıştır.

Bu kitabın tüm hakları yayinevine aittir.

Yayınevinin izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik, fotokopi veya başka yollarla basımı, çoğaltılması ve dağıtımı yapılamaz. Kitaba ait metinler, şemalar, tablolar ve sorular kaynak göstererek de olsa kullanılamaz. Kitabın hazırlanış yöntemi taklit edilemez.

YAYIN KOORDİNATÖRÜ

Sedat ÇALIŞKAN

YAZARLAR

Özgür AKSOY
Gülbin Yavuz CANER
Fırat AKKUŞ
Ümit AKINCI
Köksal AKAN

REDAKSİYON

Erol KESKİN

DİZGİ - GRAFİK

Mümine TORUN

ISBN

978 - 605 - 7952 - 30 - 1

BASKI

ERTEM BASIM Ltd. Sti./ANKARA
Tel: (0312) 640 16 23 Faks: (0312) 640 16 24
Sertika No: 48083

İLETİŞİM

Ostim Mahallesi 1207. Sokak No: 3/C-D
Ostim / ANKARA
Tel: (0312) 395 13 36 - 386 00 26
GSM: (0549) 814 44 40

ÖN SÖZ

Merhaba Değerli Arkadaşlar,

Bu çalışmamız, başarısı kanıtlanmış özel bir yöntemle hazırlandı. Fizik öğretimine yeni bir soluk getireceğini düşündüğümüz kitaplarımızın içeriği, üç kavram üzerinde odaklanarak oluşturuldu. Bu kavramlar; analitik öğrenme, sarmal içerik belirleme yaklaşımı ve bireysel öğrenme özellikleridir.

Fizik hazırlık setleri; "Konu Anlatım Kitabı" ve " Soru Bankası" olmak üzere iki kitaptan oluşmaktadır. Öğrencilerimize önce konu anlatım kitabından konuları çalışmalarını öneririz. Konu anlatımı çalışmadan, doğrudan soru çözmeye başlamak bazı kazanımların hep eksik kalmasına yol açmaktadır. Konu anlatımı çalışmasının hemen ardından da o konuyla ilgili testleri çözmek, konunun pekişmesini sağlar.

Kitabımızda AYT fizik konuları 8 üniteye ayrılmıştır. Bu konular, ÖSYM'nin yeni soru yönelimleri ile Ortaöğretim fizik kazanımları doğrultusunda hazırlanan sorularla yoklanmıştır.

Soru bankamızda aşama aşama zorlaşan 3 farklı özellikte test yer almaktadır. "Konu Testleri " ile konunun parçalara ayrılarak tüm yönleriyle pekiştirilmesi amaçlanmıştır. Ardından gelen Ünite Testleri ile ünitedeki tüm konuların karıştırılmış halde tekrarı ve pekiştirilmesi amaçlanmıştır. Mikro hücrelendirme yöntemine göre hazırlanan testlerin sonuna çözümlü sorulardan oluşan ünite testleri konmuştur. Böylelikle adayların ünite ile ilgili tüm eksikliklerini görmeleri ve gidermeleri sağlanmıştır.

Kitabımızın hazırlanma amacı, ezbere dayalı fizik anlayışını değiştirerek, sistematik düşünme ve etkin akıl yürütme süreci ile anlamlı fizik öğrenme stratejilerini bir araya getirmektir.

Kitabımız ile ilgili tüm soru ve önerilerinizi "info@mrkz.com.tr" adresi ile "MRKZ Merkez Yayınları" facebook, "@merkezyayincilik" instagram sayfalarından bize doğrudan iletebilirsiniz.

Ortaöğretim Fizik Müfredatı ile ÖSYM'nin yeni soru yönelimleri dikkate alınarak hazırlanan bu kitabın, tüm adaylara yardımcı olmasını dileriz.

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	3
İÇİNDEKİLER	4
ÜNİTE 1 - KUVVET VE DENGE	
BÖLÜM : 1 - VEKTÖRLER, DENGE, KÜTLE MERKEZİ VE BASİT MAKİNELER	5
ÜNİTE TESTLERİ.....	7
BÖLÜM : 2 - KÜTLE MERKEZİ VE BASİT MAKİNELER	27
ÜNİTE TESTLERİ.....	29
ÜNİTE TEKRAR TESTİ (ÇÖZÜMLÜ)	47
ÜNİTE 2 - KUVVET VE HAREKET - II	
BÖLÜM : 1 - BAĞIL HAREKET VE NEWTON'UN HAREKET YASALARI	51
ÜNİTE TESTLERİ.....	53
BÖLÜM : 2 - BİR BOYUTTA SABİT İVMELİ HAREKET VE ATIŞLAR	75
ÜNİTE TESTLERİ.....	77
BÖLÜM : 3 - ENERJİ VE ÇİZGİSEL MOMENTUM	105
ÜNİTE TESTLERİ.....	107
ÜNİTE TEKRAR TESTİ (ÇÖZÜMLÜ)	137
ÜNİTE 3 - KUVVET VE HAREKET - III	
BÖLÜM : 1 - DÜZGÜN ÇEMBERSSEL VE DÖNME HAREKETİ	141
ÜNİTE TESTLERİ.....	143
BÖLÜM : 2 - AÇISAL MOMENTUM, KÜTLE ÇEKİMİ VE BASİT HARMONİK HAREKET	157
ÜNİTE TESTLERİ.....	159
ÜNİTE TEKRAR TESTİ (ÇÖZÜMLÜ)	177
ÜNİTE 4 - ELEKTRİK VE MANYETİZMA	
BÖLÜM : 1 - ELEKTRİK ALANI VE POTANSİYEL	181
ÜNİTE TESTLERİ.....	183
BÖLÜM : 2 - DÜZGÜN ELEKTRİK ALANI VE SIĞA	191
ÜNİTE TESTLERİ.....	193
BÖLÜM : 3 - MANYETİZMA VE ELEKTROMANYETİK İNDÜKLEME	199
ÜNİTE TESTLERİ.....	201
BÖLÜM : 4 - ALTERNATİF AKIM VE TRANSFORMATÖRLER	221
ÜNİTE TESTLERİ.....	223
ÜNİTE TEKRAR TESTİ (ÇÖZÜMLÜ)	231
ÜNİTE 5 - DALGA MEKANİĞİ	
ÜNİTE TESTLERİ.....	235
ÜNİTE TEKRAR TESTİ (ÇÖZÜMLÜ)	253
ÜNİTE 6 - ATOM MODELLERİ - ATOM FİZİĞİNE GİRİŞ ve RADYOAKTİVİTE	
BÖLÜM : 1 - ATOM MODELLERİ	257
ÜNİTE TESTLERİ.....	259
BÖLÜM : 2 - BÜYÜK PATLAMA TEORİSİ, ATOM ALTI PARÇACIKLAR VE RADYOAKTİVİTE	269
ÜNİTE TESTLERİ.....	271
ÜNİTE TEKRAR TESTİ (ÇÖZÜMLÜ)	281
ÜNİTE 7 - MODERN FİZİK	
ÜNİTE TESTLERİ.....	285
ÜNİTE TEKRAR TESTİ (ÇÖZÜMLÜ)	303
ÜNİTE 8 - MODERN FİZİĞİN TEKNOLOJİDEKİ UYGULAMALARI	
ÜNİTE TESTLERİ.....	307
ÜNİTE TEKRAR TESTİ (ÇÖZÜMLÜ)	317

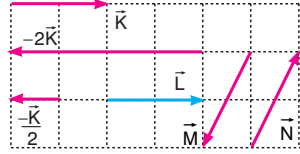
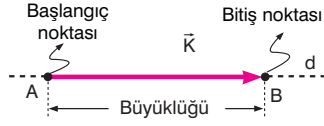


Konu

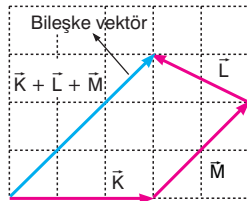
Anlatımı

VEKTÖRLERİN ÖZELLİKLERİ

- Yönlendirilmiş doğru parçasına **vektör** denir. Vektörün **başlangıç noktası, doğrultusu, yönü ve şiddeti** (büyüklüğü) vardır.
- Vektörel büyüklükler ok ile gösterilir. Okun yönü vektörel niceliğin yönünü, büyüklüğü ise vektörel niceliğin büyüklüğünü belirtir.
- Şekildeki \vec{K} vektörünün doğrultusu d doğrusu, yönü A'dan B'ye doğru, büyüklüğü vektörün büyüklüğüdür.
- Aynı yönlü ve büyüklükleri eşit olan iki vektöre **eşit vektör** denir. Şekilde, \vec{K} ile \vec{L} vektörleri eşit vektörlerdir. $\vec{K} = \vec{L}$ dir.
- Büyüklükleri eşit yönleri zıt olan vektörlere **ters vektör** denir. $\vec{M} = -\vec{N}$ şeklinde gösterilir.
- Bir vektörün büyüklüğü ve yönü değiştirilmeden bir yerden başka bir yere taşınabilir. Vektörün yönü değişirse, o vektör başka bir vektör olur.
- Bir vektör bir sayıyla çarpılıp, bölünürse vektörün doğrultusu değişmez. Yalnız büyüklüğü ve yönü değişebilir. Şekilde \vec{K} vektörünün -2 ile çarpımı ve -2 'ye bölümü ile elde edilen vektörler gösterilmiştir.

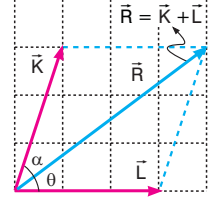
VEKTÖRLERDE TOPLAMA İŞLEMİ
Uç Uca Ekleme Yöntemi

- Herhangi bir vektör seçilir. Sıra gözetmeksizin vektörlerin yönünü değiştirmeden kendisinden bir önce seçilen vektörün uç noktasına eklenir.
- Tüm vektörler uç uca eklendikten sonra ilk vektörün başlangıç noktasından son vektörün bitiş noktasına çizilen vektör, bileşke vektördür. Şekilde \vec{K} , \vec{L} ve \vec{M} vektörleri uç uca eklenerek toplanmıştır.
- Vektörler uç uca eklendiğinde, ilk vektörün başlangıç noktası ile son vektörün bitiş noktası çakışıyor ise, toplam vektör sıfırdır.

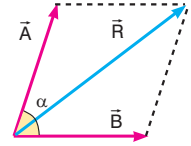


Paralel Kenar Yöntemi

- \vec{K} ve \vec{L} vektörleri, yön ve doğrultuları değiştirilmeden başlangıç noktaları bir araya gelecek şekilde taşınır ve şekildeki gibi paralel kenar oluşturulur.
- Vektörlerin çakışık olan başlangıç noktasını paralel kenarın karşı köşesine birleştiren vektör, bileşke vektördür. Bu şekilde $\vec{R} = \vec{K} + \vec{L}$ bulunmuş olur.
- Vektörlerin büyüklükleri eşit olursa, bileşke vektör açıortay üzerinde olur. Yani $\alpha = \theta$ olur. Vektörlerden birinin büyüklüğü daha fazla ise, bileşke vektör büyük vektöre yakın olur. Örneğin $|\vec{L}| < |\vec{K}|$ ise, $\alpha < \theta$ olur.
- Aralarında α açısı bulunan \vec{A} ve \vec{B} vektörlerinin bileşkesinin büyüklüğü aşağıdaki bağıntıdan bulunur.



$$R^2 = A^2 + B^2 + 2 \cdot A \cdot B \cdot \cos \alpha$$



Büyüklükleri Eşit Olan Vektörlerin Bileşkesi

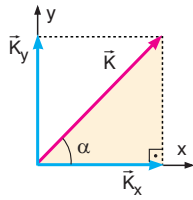
- Kuvvet vektörleri aynı yönlü olup aralarındaki açı 0° ise, bileşke kuvvetin büyüklüğü $R = 2F$ 'dir. Kuvvetler zıt yönlü olup aralarındaki açı 180° ise, bileşke kuvvetin büyüklüğü sıfırdır. $R = 0$ dir.
- Kuvvetler eşit büyüklükte ve aralarındaki açı $\alpha = 60^\circ$ ise, bileşke kuvvetin büyüklüğü, $R = F\sqrt{3}$ tür. Kuvvetler arasındaki açı 90° ise, bileşke kuvvetin büyüklüğü pisagor bağıntısından bulunur. $R = F\sqrt{2}$ dir.
- Eşit büyüklükteki kuvvetler arasındaki açı, $\alpha = 120^\circ$ ise bileşke kuvvetin büyüklüğü kuvvetlerden bir tanesinin büyüklüğüne eşittir. $R = F$ dir.
- Eşit büyüklükteki üç kuvvetin arasındaki açı, $\alpha = 120^\circ$ ise bileşke kuvvetin büyüklüğü sıfırdır. Üç kuvvette olduğu gibi aralarındaki açı eşit olan n tane eşit büyüklükteki kuvvetin bileşkesi sıfır olur.

VEKTÖRLERDE ÇIKARMA İŞLEMİ

- Aynı düzlemdeki \vec{K} ve \vec{L} vektörlerinden $\vec{K} - \vec{L}$ vektör farkı $\vec{K} + (-\vec{L})$ şeklinde yazılabilir. Bu ifade \vec{K} vektörü ile $-\vec{L}$ vektörü uç uca eklenerek toplama işlemi yapılabileceğini belirtir.
- $\vec{K} - \vec{L}$ vektörünü bulmak için, \vec{K} vektörü aynen alınır, \vec{L} vektörü ters çevirilip toplanır. Başlangıç uçları çakışık vektörlerin çıkarma işlemi, eksi işaretli vektörün ucundan, artı vektörün ucuna çizilerek de bulunabilir.

BİLEŞENLERİNE AYIRMA

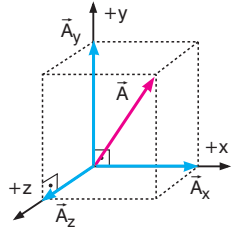
- Şekilde \vec{K} vektörünün ucundan x eksenine dik inilir ve başlangıç noktasını bu noktaya birleştiren vektör \vec{K} nin \vec{K}_x bileşenidir. Benzer, şekilde y eksenine dik inilerek \vec{K}_y bileşeni bulunur. Dik bileşenlerin bileşkesi \vec{K} vektördür. Taralı üçgenden,



$$K_x = K \cdot \cos \alpha$$

$$K_y = K \cdot \sin \alpha \text{ dir.}$$

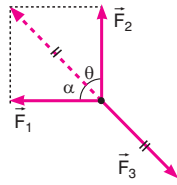
- Şekildeki \vec{A} vektörü ise üç boyutlu vektör olduğundan, xyz koordinat eksenlerinin her birinde A_x, A_y, A_z bileşenleri vardır.



KESİŞEN KUVVETLERİN DENGESİ

- Bir cisme uygulanan kuvvetlerin toplamı sıfır ise o cisim dengededir. Dengedeki cisimler ya durur (statik denge) ya da sabit hızla öteleme veya dönme hareketi yapar (dinamik denge).
- Bir cismin dengede kalabilmesi için uygulanan kuvvetlerin bileşkesi sıfır olmalıdır. $\Sigma \vec{F} = \vec{0}$ olmalıdır. Buna **dengenin 1. şartı** denir.
- Kuvvetler x ve y eksenlerine göre bileşenlere ayrılarak taşınırsa, x ve y eksenlerindeki kuvvetlerin bileşkesi ayrı ayrı sıfır olmalıdır. $\Sigma \vec{F}_x = \vec{0}, \Sigma \vec{F}_y = \vec{0}$ olmalıdır.

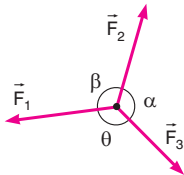
- Kesişen üç kuvvet dengede ise, kuvvetlerden herhangi ikisinin bileşkesi üçüncü kuvvete eşit büyüklükte ve zıt yönlüdür. $\alpha = \theta$ ise $F_1 = F_2$,
- $\alpha < \theta$ ise $F_1 > F_2$, $\alpha > \theta$ ise $F_1 < F_2$ dir.



Lami Teoremi

- Bir noktada kesişen üç kuvvet dengede yani bileşkeleri sıfır ise, kuvvetlerin karşısındaki açılar sinüslerine oranı eşit ve sabittir.
- Kuvvetlerin büyüklükleri arasındaki ilişki, aşağıdaki bağıntı ile bulunabilir.

$$\frac{F_1}{\sin \alpha} = \frac{F_2}{\sin \theta} = \frac{F_3}{\sin \beta} = \text{Sabit}$$



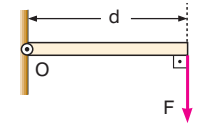
- Kesişen kuvvetler arasındaki açılar eşit ise kuvvetlerin büyüklükleri de eşittir. Küçük açı karşısında büyük kuvvet, büyük açı karşısında küçük kuvvet bulunur.
- Herhangi iki kuvvetin büyüklüğü değiştirilmeden aralarındaki açı küçültülürse, denge bozulmamaları için üçüncü kuvvetin büyütülmesi gerekir.
- Birbirini 180° ye tamamlayan açılar sinüsleri ya da cosinüsleri eşittir.
- $\sin 37^\circ = \sin 143^\circ$ ya da $\cos 53^\circ = \cos 127^\circ$ gibi.

TORK (MOMENT)

- Bir kuvvetin, bir cismi bir eksen çevresinde döndürme etkisine **tork** ya da **moment** denir. Tork $\vec{\tau}$ ile, moment ise \vec{M} sembolü ile gösterilir. Vektörel büyüklüktür.

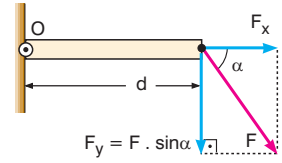
- Şekilde, O noktasından geçen dik eksen çevresinde dönebilen çubuğa etki eden F kuvvetinin torku vektörel olarak

$$\vec{\tau} = \vec{d} \times \vec{F} \text{ bağıntısı ile bulunur. Torkun büyüklüğü ise } \tau = F \cdot d \text{ bağıntısı ile bulunur.}$$



- Buradaki d uzaklığı, dönme noktası ya da dönme ekseninden kuvvetin uygulanma doğrultusuna olan dik uzaklıktır. Kuvvet birimi newton, dik uzaklık birimi metre olduğu için tork birimi **newton · metre** dir.

- Uygulanan kuvvet çubuğa dik değilse kuvvetin çubuğa dik bileşeni bulunur. Çubuğa paralel olan \vec{F}_x bileşeninin uzantısı O noktasından geçtiği için torku sıfırdır. \vec{F}_y bileşeni çubuğa dik olduğundan O noktasına göre torku,



$$F_y = F \cdot \sin \alpha$$

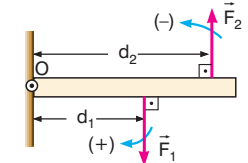
$$\tau_y = F_y \cdot d \Rightarrow \tau_y = F \sin \alpha \cdot d \text{ dir.}$$

- Bir kuvvetin etki çizgisi (uzantısı) tork merkezinden geçiyorsa d uzaklığı sıfır olduğundan döndürme etkisi yoktur.

- Tork vektörünün yönü **sağ el kuralı** ile bulunur. Sağ elin avuç içi dönme eksenine bakacak ve dört parmak kuvvetin dönmeye zorladığı yönü gösterecek şekilde tutularak başparmak dört parmağa dik olarak açıldığında başparmak tork vektörünün yönünü gösterir.

BİLEŞKE TORK

- Bileşke torku bulmak için önce \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetlerinin O noktasına göre döndürme yönleri tespit edilir. Herhangi bir yön "+", zıt yön ise "-" seçilir. O noktasına göre kuvvetlerin toplam torku, kuvvetlerin ayrı ayrı torklarının cebirsel toplamına eşittir.



$$\tau_{\text{toplam}} = \vec{\tau}_1 + \vec{\tau}_2 \Rightarrow \tau_{\text{toplam}} = F_1 \cdot d_1 - F_2 \cdot d_2$$

- Sonucun "+" değerinde çıkması, çubuğun "+" kabul edilen yönde, "-" değerinde çıkması da "-" yönde; çıkan değer kadar bir tork etkisinde döndüğünü ifade eder. Sıfır çıkarsa çubuk dengede demektir. Bu durumda çubuk duruyor ya da sabit hızla dönüyordur.

- Dengenin 2. şartı** : Bir cismin dönmeden dengede kalabilmesi için üzerine etki eden kuvvetlerin dönme noktasına ya da eksenine göre torklarının toplamı sıfır olmalıdır. $\Sigma \vec{\tau} = \vec{0}$ olmalıdır.

- Dengenin iki şartı birlikte sağlandığında cisim, statik (durgun) dengededir.

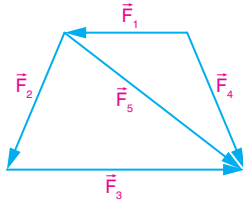
- Bir düzeneğin dengede olduğu verildiğinde, denge iki şartı sağlanıyor demektir. Bileşke torkun ve bileşke kuvvetin sıfır olma şartı ile ilgili eşitlikler yazılarak sorular çözülmür.

1. Vektörel büyüklükler ifade edilirken yönleri hakkında bilgi verilir.

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisinde vektörel büyüklükten söz edilemez?

- A) Cisme doğu yönünde 20 N kuvvet uygulanmıştır.
 B) Ahmet güneye doğru 10 metre hareket etti.
 C) Asansörün ivmesi aşağı doğru 2 m/s^2 dir.
 D) Masanın yere yaptığı basınç 3 pascal'dır.
 E) Araba batıya doğru 30 m/s hızla hareket ediyor.

2. Şekildeki vektör aynı düzlemde.



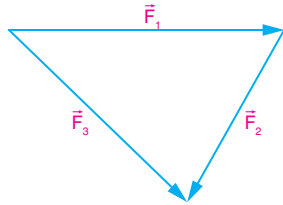
Buna göre,

- I. $\vec{F}_1 + \vec{F}_5 = \vec{F}_4$
 II. $\vec{F}_2 - \vec{F}_5 = \vec{F}_3$
 III. $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{F}_4$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

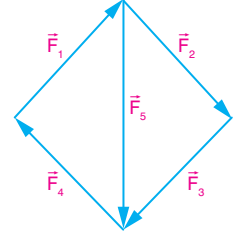
3. Şekilde verilen $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ vektörleri aynı düzlemde olup büyüklükleri eşittir.



Buna göre, $\vec{F}_2 - \vec{F}_3 + 2\vec{F}_1$ vektörü aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) \vec{F}_1
 B) $-\vec{F}_1$
 C) \vec{F}_2
 D) $-2\vec{F}_2$
 E) $-\vec{F}_3$

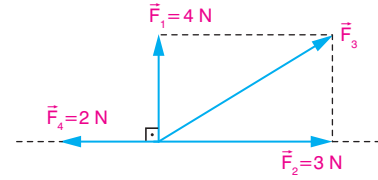
4. Aynı düzlemde bulunan $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ ve \vec{F}_5 kuvvetleri şekildeki gibi verilmiştir.



Buna göre, beş kuvvetin bileşkesini bulmak için hangilerinin bilinmesi gerekli ve yeterlidir?

- A) Yalnız F_5
 B) Yalnız F_4
 C) F_1 ve F_2
 D) F_2 ve F_3
 E) F_4 ve F_3

5. Şekilde verilen $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ kuvvetleri aynı düzlemde.



Buna göre, $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 - \vec{F}_4$ vektörünün büyüklüğü kaç N'dir?

- A) 5
 B) 6
 C) $6\sqrt{2}$
 D) $8\sqrt{2}$
 E) 10

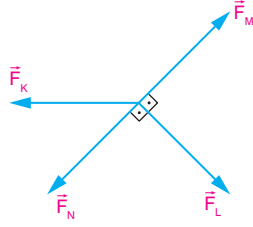
6. I. Aynı doğrultudaki iki vektörün toplamı ve farkı eşit büyüklükte olamaz.
 II. İki vektörün toplamı ve farkı birbirine dik ise iki vektörde birbirine diktir.
 III. İki vektörün toplamı ve farkı eşit büyüklükte ise vektörler birbiriyle aynı yönlüdür.

Yukarıdaki yargılardan hangileri kesinlikle doğrudur?

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

Kuvvet ve Denge

7. Şekilde verilen aynı düzlemdeki \vec{F}_K , \vec{F}_L , \vec{F}_M , \vec{F}_N kuvvetlerinin bileşkesi sıfırdır.



Buna göre,

- I. \vec{F}_L nin büyüklüğü, \vec{F}_K nininkinden küçüktür.
- II. \vec{F}_M nin büyüklüğü \vec{F}_N nininkinden fazladır.
- III. \vec{F}_N nin büyüklüğü, \vec{F}_L nininkinden fazladır.

Yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

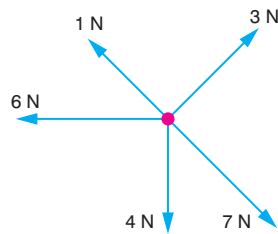
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

8. Büyüklükleri 4 N, 5 N, 10 N olan üç kuvvet ile aynı düzlemde. Kuvvetlerin en küçük bileşkesi \vec{R}_1 , en büyük bileşke kuvvet \vec{R}_2 olarak oluşturulmaktadır.

Buna göre, \vec{R}_1 ve \vec{R}_2 nin büyüklükleri kaç N olur?

	\vec{R}_1	\vec{R}_2
A)	1	15
B)	1	19
C)	1	17
D)	0	19
E)	0	20

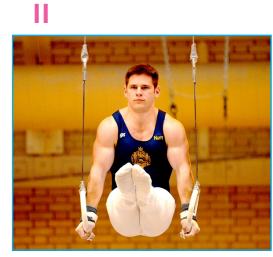
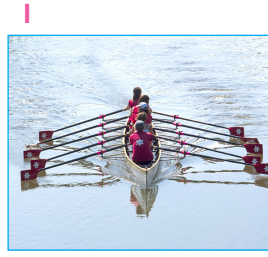
9. Sürtünmesiz yatay düzlemdeki noktasal K cismi büyüklükleri 1 N, 3 N, 4 N, 6 N, 7 N olan yatay düzlemdeki beş kuvvetin etkisinde şekildeki gibi dengededir.



Buna göre, kuvvetlerden herhangi biri kaldırılırsa geriye kalan dört kuvvetin bileşkesi kaç N olabilir?

- A) 2 B) 5 C) 6 D) 8 E) 9

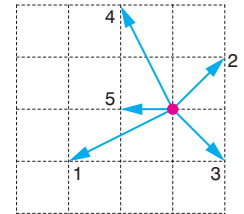
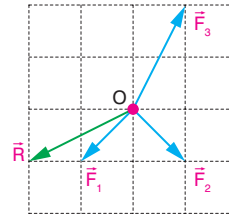
10. Skaler büyüklükler toplanırken cebirsel toplama işlemi yapılır. Fakat vektörel büyüklük olan kuvvetlerin toplamını bulmak için vektörel işlem yapılır.



Yukarıda verilenlerin hangilerinde, kuvvet vektörlerinin bileşkesinden bahsedilebilir?

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

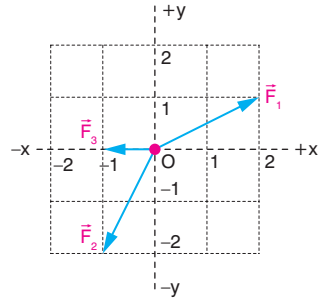
11. Noktasal O cismine etki eden aynı düzlemdeki \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 , \vec{F}_4 kuvvetlerinin dengeleyici kuvveti Şekil I'de verildiği gibi \vec{R} dir.



Buna göre, \vec{F}_4 kuvveti Şekil II'de verilenlerden hangisidir? (Bölmeler eşit aralıktır.)

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

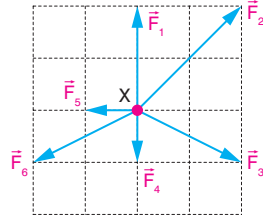
1. Koordinat sisteminin O noktasında bulunan noktasal bir cisme aynı düzlemdeki \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 kuvvetleri şekildeki gibi uygulanıyor.



Buna göre, cisme etki eden bileşke kuvvetin uç noktasının koordinatları (x, y) nedir? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) (-1, -1) B) (-1, 0) C) (0, -1)
D) (1, 2) E) (0, 1)

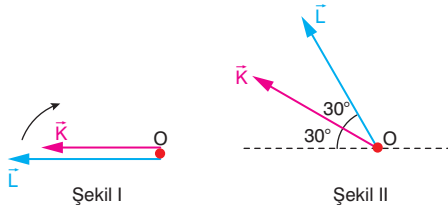
2. Noktasal X cismi, aynı düzlemde olan şekildeki altı kuvvetin etkisinde hareket etmektedir.



Buna göre, hangi kuvvetler kaldırılırsa cisim hareket yönünü değiştirmeden ilk durumuna göre daha hızlı hareket eder? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız \vec{F}_2 B) \vec{F}_1 ve \vec{F}_4 C) \vec{F}_1 , \vec{F}_3 ve \vec{F}_6
D) \vec{F}_4 ve \vec{F}_5 E) \vec{F}_4 , \vec{F}_5 ve \vec{F}_6

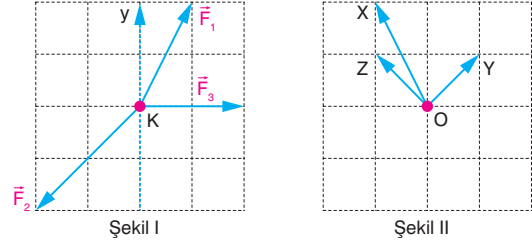
3. Büyüklükleri ve yönleri aynı olan \vec{K} ve \vec{L} vektörleri O noktası etrafında düzgün olarak Şekil I'deki gibi döndürülüyor.



Vektörler Şekil I'deki konumdan Şekil II'deki konuma 2 s de geldiğine göre başlangıçtan itibaren kaç saniye sonra bileşke vektör sıfır olur?

- A) 24 B) 12 C) 10 D) 8 E) 6

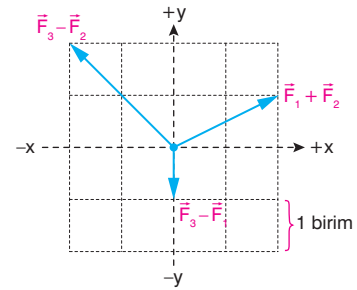
4. Sürtünmesiz yatay düzlemde tutulan K noktasal cisminin Şekil I'deki gibi aynı düzlemdeki üç kuvvet uygulanıyor.



Cisim serbest bırakıldığında +y yönünde harekete başlayabilmesi için, bu kuvvetlerle birlikte uygulanacak dördüncü kuvvet Şekil II'dekilerden hangileri olabilir? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız X B) Yalnız Z C) X ve Y
D) X ve Z E) Y ve Z

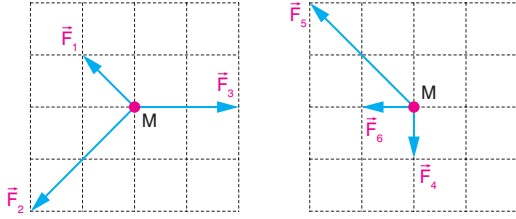
5. Sürtünmesiz yatay düzlemde O noktasal cisminin aynı düzlemdeki $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$, $\vec{F}_3 - \vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3 - \vec{F}_1$ kuvvetleri şekildeki gibi uygulanıyor.



Buna göre, \vec{F}_3 kuvvetinin yönü ve büyüklüğü nedir? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) +x yönünde, 2 birim B) -x yönünde, 1 birim
C) -y yönünde, 1 birim D) +y yönünde, 1 birim
E) +y yönünde, 2 birim

6. Noktasal M cismi Şekil I'de verilen aynı düzlemdeki \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 kuvvetlerinin etkisinde dengededir.



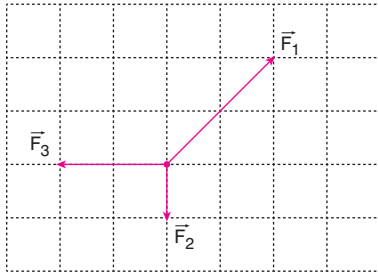
Buna göre, durgun M cisminde Şekil II'de verilen kuvvetlerden,

- I. Yalnız \vec{F}_4
 II. \vec{F}_4 ve \vec{F}_5
 III. \vec{F}_4 ve \vec{F}_6

hangileri de etki ederse cisim harekete geçebilir?
 (Bölmeler eşit aralıklıdır.)

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

7. Yatay düzlemdeki bir cisim, düzleme paralel üç kuvvetin etkisinde sabit hızla hareket etmektedir.



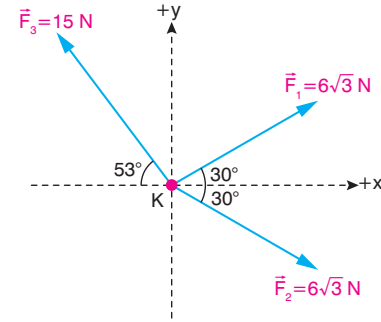
Buna göre;

- I. Cisim dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir.
 II. $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$ kuvvetlerinin toplamı sürtünme kuvvetine eşittir.
 III. \vec{F}_2 kuvveti kaldırılırsa cismin birim zamandaki hız değişimi sıfır olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

8. Sürtünmesiz yatay düzlemde K noktasal cismi aynı düzlemdeki \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 , \vec{F}_4 kuvvetlerinin etkisinde dengededir.

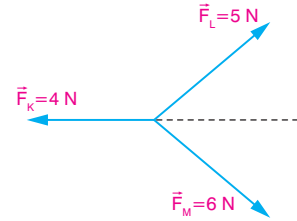


Buna göre, \vec{F}_4 kuvvetinin büyüklüğü kaç N'dir?

$$(\sin 53^\circ = 0,8; \cos 53^\circ = 0,6; \sin 30^\circ = 0,5; \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2})$$

- A) 9 B) 12 C) 15 D) 18 E) 20

9. Aynı düzlemde bulunan büyüklükleri şekilde verilmiş \vec{F}_K , \vec{F}_L , \vec{F}_M kuvvetlerinin bileşkesi sıfırdır. Kuvvetlerden yalnız birinin ters çevrilmesiyle oluşabilecek en büyük bileşke kuvvet \vec{R}_1 , en küçük bileşke kuvvet ise \vec{R}_2 dir.

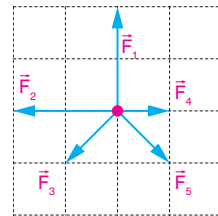


Buna göre, \vec{R}_1 ve \vec{R}_2 kuvvetlerinin büyüklüklerinin

$\frac{R_1}{R_2}$ oranı kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{7}{5}$ E) $\frac{6}{5}$

10. Durgun noktasal A cisminde etki eden düzleme paralel \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 , \vec{F}_4 , \vec{F}_5 kuvvetleri şekilde gibidir.



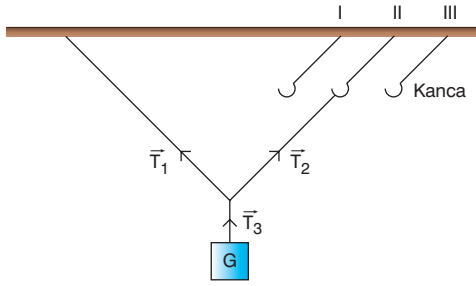
Yüzey sürtünmesiz olduğuna göre, cismin hareketi sırasında,

- I. Yalnız \vec{F}_4
 II. \vec{F}_1 , \vec{F}_3 , \vec{F}_5
 III. \vec{F}_2 ve \vec{F}_4

hangi kuvvetler yok edilirse cisim aynı yönde hareketine devam eder? (Bölmeler eşit aralıklıdır.)

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

1. İplerle tavana asılmış \vec{G} ağırlığındaki cisim dengededir. İplerde oluşan gerilme kuvvetleri \vec{T}_1 , \vec{T}_2 ve \vec{T}_3 'dür.



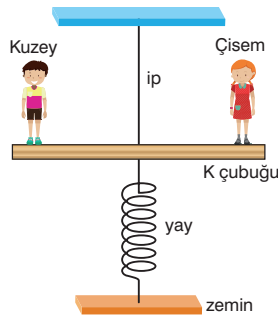
Buna göre;

- I. İpin ucu II numaralı kancadan çıkarılıp I numaralı kancaya takıldığında \vec{T}_1 ve \vec{T}_2 gerilme kuvvetlerinin bileşkesi artar.
- II. İpin ucu II numaralı kancadan III numaralı kancaya takıldığında \vec{T}_2 ve \vec{T}_3 gerilme kuvvetlerinin bileşkesi değişmez.
- III. \vec{T}_3 ip gerilimi her üç durumda aynıdır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

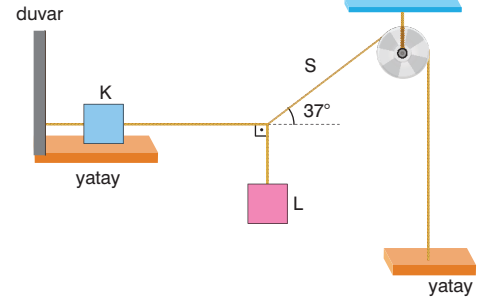
2. Şekildeki K çubuğu, esnemeyen bir ip ile tavana, serbest halde bulunan, bir yay ile de zemine bağlanmıştır.



Bu çubuk üzerinde ağırlıkları eşit Kuzey ve Çisem aynı anda dengede kaldıklarına göre, ipte ve yayda oluşan gerilme kuvvetleri için ilk duruma göre ne söylenebilir?

- | İp | Yay |
|-------------|----------|
| A) Değişmez | Artar |
| B) Artar | Azalır |
| C) Artar | Artar |
| D) Artar | Değişmez |
| E) Değişmez | Değişmez |

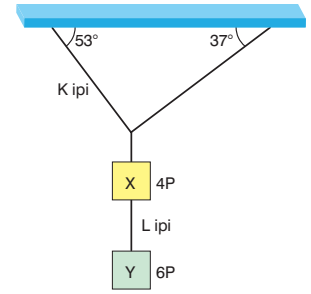
3. Sürtünmesiz ortamda ağırlıkları P_K , P_L olan K ve L cisimleri iplerle şekildeki gibi dengelenmiştir.



K cismini duvara bağlayan ipteki gerilme kuvveti kendi ağırlığına eşit olduğuna göre, $\frac{P_K}{P_L}$ oranı kaçtır? ($\sin 37^\circ = 0,6$, $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) 3 B) 2 C) $\frac{5}{3}$ D) $\frac{4}{3}$ E) 1

4. Ağırlıkları $4P$ ve $6P$ olan X ve Y cisimleri şekildeki gibi iplerle asılı iken dengededir.

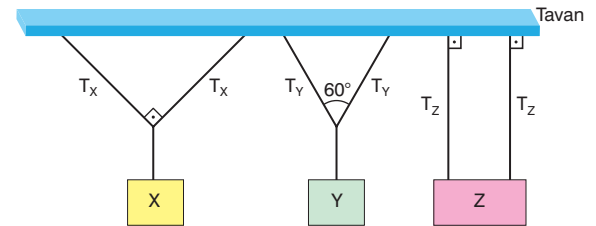


Buna göre, K ve L iplerindeki gerilme kuvvetlerinin $\frac{T_K}{T_L}$ oranı kaçtır?

($\sin 37^\circ = 0,6$, $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{5}{4}$ D) 1 E) $\frac{3}{4}$

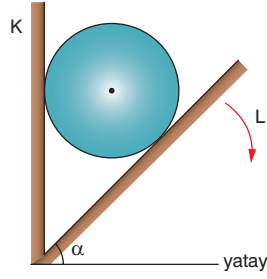
5. Ağırlıkları eşit X, Y, Z cisimleri ipler yardımıyla tavana şekildeki gibi bağlandıklarında iplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri sırasıyla T_X , T_Y , T_Z olmaktadır.



Buna göre, T_X , T_Y , T_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $T_Y > T_X > T_Z$ B) $T_X > T_Y > T_Z$
C) $T_Z > T_Y > T_X$ D) $T_Z > T_X > T_Y$
E) $T_X = T_Y = T_Z$

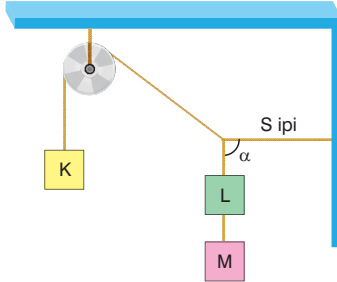
6. Ağırlığı P olan küre şeklindeki türdeş bir cisim şeklindeki gibi K, L duvarlarının arasına yerleştirildiğinde duvarların tepki kuvvetlerinin büyüklükleri sırasıyla N_K ve N_L olmaktadır.



Buna göre, L duvarı ok yönünde bir miktar döndürülürse yeni denge durumunda N_K ve N_L tepki kuvvetleri için ilk duruma göre ne söylenebilir?

	N_K	N_L
A)	Artar	Artar
B)	Artar	Azalır
C)	Azalır	Artar
D)	Değişmez	Artar
E)	Azalır	Azalır

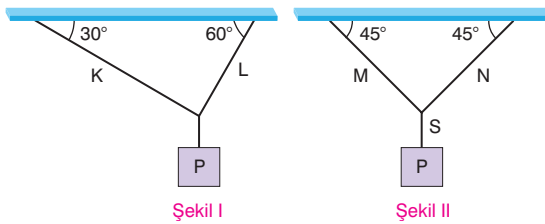
7. K, L, M cisimleri sürtünmesiz makaranın ucuna şekildeki gibi bağlandığında S ipindeki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T, ipler arasındaki açı α kadar olmaktadır.



Buna göre, L ve M arasındaki ip kesilirse son durumda T ve α için ilk durumuna göre ne söylenebilir? ($\alpha < 90^\circ$)

	T	α
A)	Azalır	Azalır
B)	Azalır	Artar
C)	Artar	Azalır
D)	Değişmez	Azalır
E)	Artar	Artar

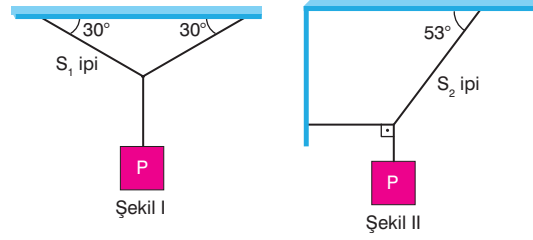
8. Aynı maddeden yapılmış esnemeyen iplerin ucuna bağlı P ağırlığı Şekil I ve Şekil II'deki konumlarından serbest bırakıldığında K, L, M, N, S iplerinden biri diğerlerine göre daha önce kopuyor.



Buna göre, hangi ip daha önce kopmuştur?

- A) K B) L C) M D) N E) S

9. P ağırlıklı bir cisim Şekil I ve Şekil II'deki gibi dengede iken S_1 ve S_2 iplerindeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri sırasıyla T_1 , T_2 oluyor.

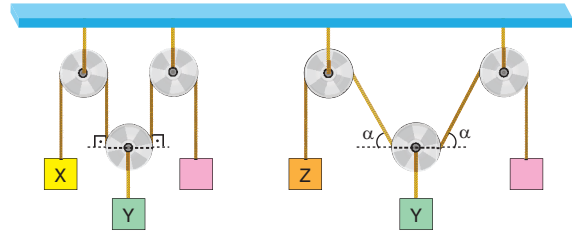


Buna göre, $\frac{T_1}{T_2}$ oranı kaçtır?

($\sin 53^\circ = 0,8$, $\sin 37^\circ = 0,6$)

- A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{5}{4}$ C) 1 D) $\frac{4}{5}$ E) $\frac{1}{2}$

10. Ağırlıkları P_X , P_Y , P_Z olan X, Y, Z cisimleri ağırlığı ve sürtünmesi önemsiz makaralardan geçen iplerin ucuna şekildeki gibi asılıp dengelenmiştir.



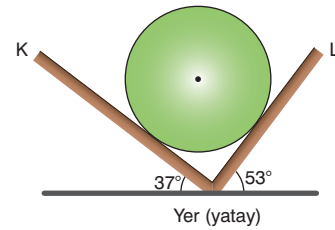
Buna göre,

- I. $P_Y > P_X$ tir.
II. $P_Y > P_Z$ dir.
III. $P_X > P_Z$ dir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

11. Ağırlığı 30 N olan türdeş bir küre şeklindeki gibi K, L duvarları arasında dengelenmiştir.

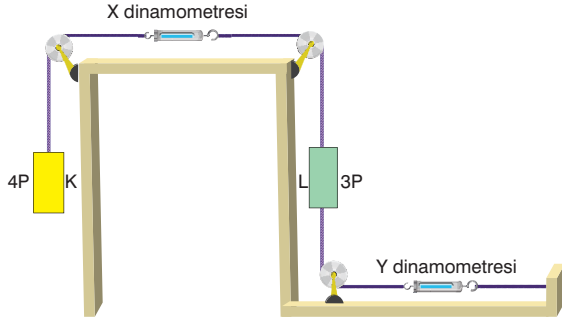


Sürtünmeler önemsiz olduğuna göre, K duvarının küreye gösterdiği tepki kuvveti kaç N'dir?

($\sin 37^\circ = 0,6$, $\sin 53^\circ = 0,8$)

- A) 12 B) 16 C) 18 D) 20 E) 24

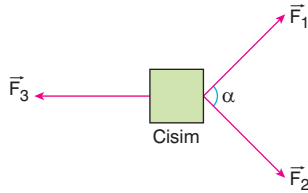
1. Ağırlıkları $4P$ ve $3P$ olan K , L cisimleri sürtünmesi önemsenmeyen düzende şekildeki gibi dengededir.



Buna göre, X ve Y dinamometrelerinde ölçülen değerler kaç P 'dir?

	X	Y
A)	3	2
B)	4	3
C)	2	2
D)	4	1
E)	1	1

2. Sürtünmesiz yatay düzlemdeki bir cisim düzleme paralel \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin etkisiyle dengededir.

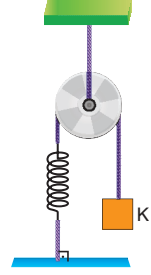


Buna göre;

- I. \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin bileşkesi sıfırdır.
 - II. \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetlerinin arasındaki α açısı büyürse cisim \vec{F}_3 kuvvetinin yönünde harekete geçer.
 - III. \vec{F}_1 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin bileşkesi \vec{F}_2 kuvvetine eşittir.
- yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

3. Ağırlığı P_K olan K cismi, sürtünmesi önemsenmeyen düzende şekildeki gibi dengededir.



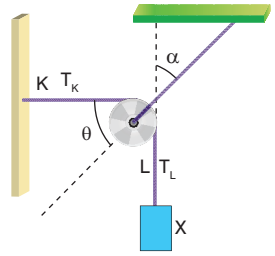
Yaydaki uzama miktarı,

- P_K : K cisminin ağırlığı
 k : yay esneklik sabiti
 P_m : makaranın ağırlığı

niceliklerinden hangilerinin değişmesi ile değişir?

- A) Yalnız P_K B) P_K ve k C) P_K ve P_m
D) P_m ve L E) P_K , P_m ve k

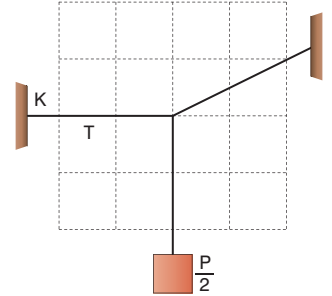
4. X cismi ağırlığı ve sürtünmesi önemsenmeyen sürtünmesi makara yardımıyla şekildeki gibi dengelenmiştir.



İpin K ve L kısımlarındaki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_K , T_L ve α , θ açıları arasındaki ilişki nedir?

- A) $T_L > T_K$ B) $T_K = T_L$ C) $T_L > T_K$
 $\alpha = \theta$ $\alpha > \theta$ $\theta > \alpha$
D) $T_K = T_L$ E) $T_K = T_L$
 $\theta > \alpha$ $\alpha = \theta$

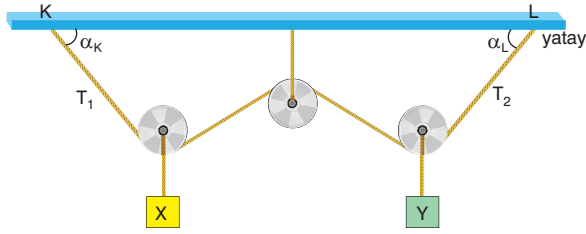
5. Ağırlığı $\frac{P}{2}$ olan cisim iplerle duvarlara bağlanarak şekildeki gibi dengelenmiştir.



K noktasına bağlı ipde oluşan gerilme kuvveti T olduğuna göre, T kaç P 'ye eşittir? (Bölmeler eşit aralıktır.)

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

6. Ağırlıkları P_X, P_Y olan X ve Y cisimleri sürtünmesi önemsenmeyen makara düzeneğinde şekildeki gibi dengededir.



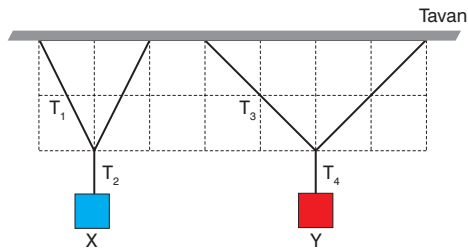
T_1, T_2 ipteki gerilme kuvvetleri, α_K, α_L iplerin tavana yaptığı açılar olduğuna göre,

- I. P_X ve P_Y
- II. T_1 ve T_2
- III. α_K ve α_L

niceliklerinden hangileri farklı büyüklükte olabilir?

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

7. Ağırlıkları eşit X ve Y cisimleri şekildeki gibi dengededir. X cismine bağlı iplerdeki gerilme kuvvetleri T_1, T_2 , Y cismine bağlı olanlardaki ise T_3 ve T_4 'tür.



Buna göre,

- I. $T_2 > T_1$ dir.
- II. $T_3 > T_1$ dir.
- III. $T_2 = T_4$ tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

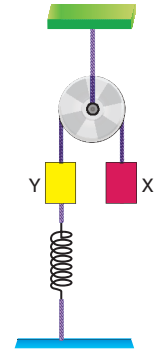
(Bölmeler eşit aralıktır.)

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

8. Sürtünmesiz makaradan geçen ise bağlı X, Y cisimlerinden Y cismi esnek yaya bağlanarak dengelenmiştir.

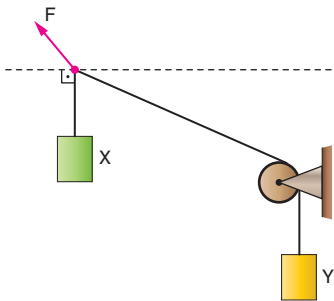
Bu durumda ipteki gerilme kuvveti T, yaydaki kuvvet F büyüklüğüdür.

X cisminin ağırlığı bir miktar artarsa T ve F için ne söylenebilir? (İlk durumda yay dengede ve boyu serbest hâldekinden uzundur.)



T	F
A) Artar	Artar
B) Değişmez	Değişmez
C) Azalır	Artar
D) Artar	Azalır
E) Azalır	Azalır

9. Ağırlıkları sırasıyla 6 N ve 8 N olan X ve Y cisimleri F kuvvetiyle şekildeki gibi dengelenmiştir.

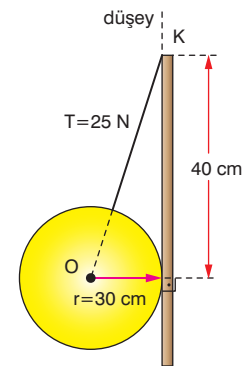


Buna göre, F kuvvetinin büyüklüğü kaç N olabilir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 13

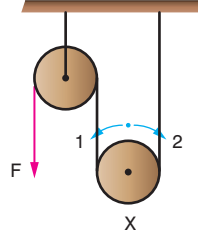
10. Yarıçapı 30 cm olan küresel ve türdeş K cismi duvara bir ip ile bağlanarak şekildeki gibi dengelenmiştir.

İpte oluşan gerilme kuvveti 25 N olduğuna göre, cismin ağırlığı kaç N'dir? (Sürtünmeler ihmal edilmiştir.)



- A) 25 B) 20 C) 18 D) 15 E) 12

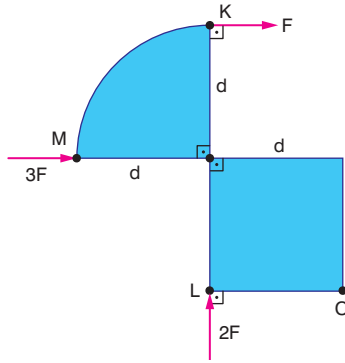
1. Sürtünmelerin ihmal edildiği bir ortamda 2 tane makaradan oluşmuş düzeneğe F büyüklüğündeki bir kuvvet şekildeki gibi uygulanmıştır.



Makaralar sayfa düzleminde olduklarına göre, kuvvetin X makarasına uyguladığı torkun yönü ve bu torkun makarayı döndürme yönü için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir? (⊗ : Sayfa düzlemine dik, içeri doğru, ⊙ : Sayfa düzlemine dik, dışarı doğru)

	Tork Yönü	Döndürme Yönü
A)	⊙	1
B)	⊗	1
C)	⊗	2
D)	⊙	2
E)	2	2

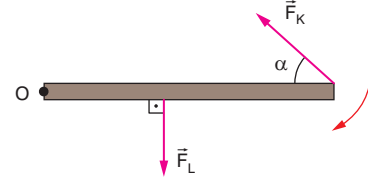
2. Dik kenar uzunlukları d olan şekildeki cisim O noktasından geçen levhaya dik eksen çevresinde dönebilmektedir. Levhanın K , L , M noktalarından sırasıyla F , $2F$ ve $3F$ büyüklüğündeki kuvvetleri uygulanıyor.



Kuvvetlerin O noktasına göre torklarının büyüklükleri τ_K , τ_L , τ_M olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $\tau_K > \tau_L > \tau_M$ B) $\tau_M > \tau_L > \tau_K$
 C) $\tau_K = \tau_L = \tau_M$ D) $\tau_M > \tau_K = \tau_L$
 E) $\tau_L > \tau_K > \tau_M$

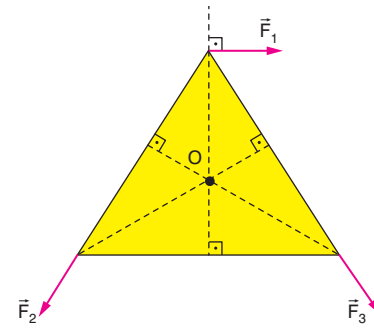
3. Yatay sürtünmesiz bir yüzeyde O noktasından sürtünmesiz bir mile takılmış ağırlıksız çubuğa şekildeki gibi \vec{F}_K ve \vec{F}_L kuvvetleri uygulanıyor.



Buna göre, çubuğun ok yönünde dönmeye başlamasının nedeni kesin olarak aşağıdakilerden hangisidir?

- A) \vec{F}_L kuvvetinin \vec{F}_K den büyük olması
 B) \vec{F}_L nin O noktasına yakın olması
 C) O noktasına göre \vec{F}_K nin torkunun \vec{F}_L ninkinden büyük olması
 D) O noktasına göre \vec{F}_L nin torkunun \vec{F}_K ninkinden büyük olması
 E) \vec{F}_K nin çubukla α açısı yapması

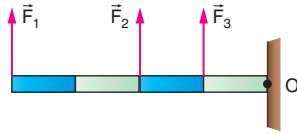
4. Şekilde verilen eşkenar üçgen levha O noktasından geçen levhaya dik eksen çevresinde dönebilmektedir.



Levha ile aynı düzlemde olan eşit büyüklükteki \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 kuvvetlerinin O noktasına göre tork büyüklükleri τ_1 , τ_2 , τ_3 olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $\tau_1 = \tau_2 = \tau_3$ B) $\tau_3 > \tau_2 > \tau_1$
 C) $\tau_1 > \tau_3 > \tau_2$ D) $\tau_1 > \tau_2 = \tau_3$
 E) $\tau_1 = \tau_2 > \tau_3$

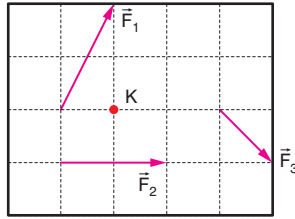
5. Ağırlığı P olan eşit bölmeli çubuğa şekildeki gibi düşey doğrultuda $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ kuvvetleri ayrı ayrı uygulanıyor.



Bu kuvvetlerden herbiri O noktasından geçen eksen çevresinde serbestçe dönebilen çubuğu dengede tutabildiğine göre, kuvvetlerin büyüklükleri arası ilişki nedir?

- A) $F_1 > F_2 = F_3$ B) $F_3 > F_2 > F_1$
 C) $F_2 > F_1 > F_3$ D) $F_1 > F_2 > F_3$
 E) $F_1 = F_2 = F_3$

6. Yatay ve sürtünmesiz düzleme yerleştirilen türdeş levhaya aynı düzlemde bulunan $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ kuvvetleri ayrı ayrı uygulanıyor. Levha K noktasından dönebiliyor olup bu noktaya göre kuvvetlerin tork büyüklükleri τ_1, τ_2, τ_3 tür.

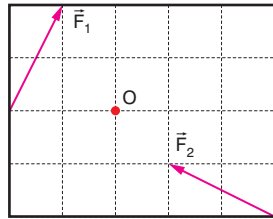


Bölmeler eşit olduğuna göre, τ_1, τ_2, τ_3 arasındaki ilişki nedir?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) $\tau_1 = \tau_2 = \tau_3$ B) $\tau_1 > \tau_2 > \tau_3$
 C) $\tau_1 > \tau_2 = \tau_3$ D) $\tau_2 = \tau_3 > \tau_1$
 E) $\tau_1 > \tau_3 > \tau_2$

7. Eşit bölmelere ayrılmış şekildeki düzleme yerleştirilen türdeş levha O noktası etrafında dönebiliyor. \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetlerinin O noktasına göre torkları $\vec{\tau}_1$ ve $\vec{\tau}_2$ dir.



Buna göre,

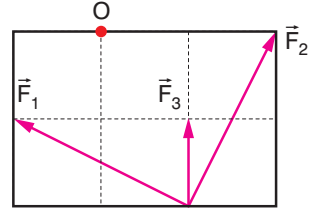
- I. $\vec{\tau}_1$ ve $\vec{\tau}_2$ nin yönleri aynıdır.
 II. $\vec{F}_1 = \vec{F}_2$ dir.
 III. $\frac{\tau_1}{\tau_2}$ oranı 4'tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Bölmeler eşit aralıktır.)

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

8. Sayfa düzlemindeki türdeş levhaya aynı düzleme paralel $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ kuvvetleri şekildeki gibi yerleştirilmiştir. Levha O noktasından dönebildiğine göre;

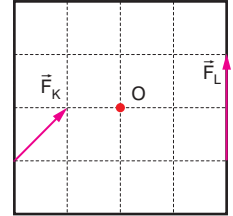


- I. \vec{F}_1 ve \vec{F}_2
 II. \vec{F}_1 ve \vec{F}_3
 III. \vec{F}_2 ve \vec{F}_3

kuvvet çiftlerinden hangilerinin O noktasına göre torklarının bileşkesi sayfa düzlemine dik ve dışa doğru (\odot) yönündedir? (Bölmeler eşit aralıktır.)

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

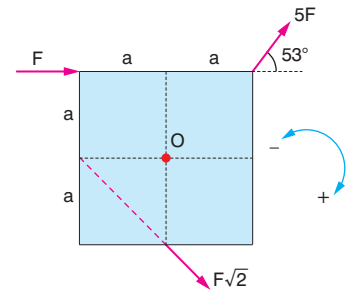
9. Sayfa düzlemine yerleştirilen türdeş ve eşit bölmeli yatay levhaya aynı düzlemdeki \vec{F}_K ve \vec{F}_L kuvvetleri şekildeki gibi yerleştirilmiştir.



\vec{F}_K kuvvetinin O noktasına göre torku $\vec{\tau}$ olduğuna göre, kuvvetlerin O noktasına göre bileşke torku kaç $\vec{\tau}$ dir?

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

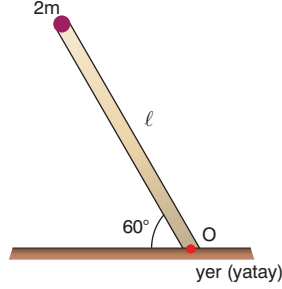
10. Kareli bölmelere ayrılmış, ağırlığı önemsiz bir levha O noktasından geçen levhaya dik eksen etrafında serbestçe dönebilmektedir.



Levhaya şekildeki gibi, $F, 5F$ ve $F\sqrt{2}$ büyüklüğünde kuvvetler uygulandığına göre, bu üç kuvvetin O noktasına göre bileşke torkunun büyüklüğü kaç Fa 'dır? ($\sin 53^\circ = 0,8$, $\cos 53^\circ = 0,6$)

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 2 E) 1

1. Ağırlığı önemsiz ℓ uzunluğundaki bir çubuk O noktası etrafında serbestçe dönebilecek şekilde yere menteşelenmiştir. Çubuğun diğer ucuna kütlesi $2m$ olan bir cisim yapııştırılmıştır.

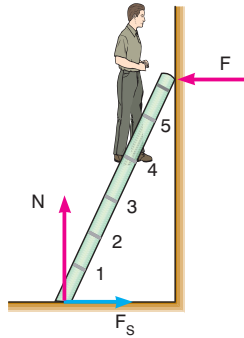


Çubuk şekildeki gibi yatayla 60° açı yapacak konumdayken cismin O noktasına göre oluşturduğu torkun büyüklüğü ve yönü için ne söylenebilir?

(g, yerçekimi ivmesi, $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$)

Büyüklük	Yön
A) $mg\ell$	\odot
B) $\sqrt{3}mg\ell$	\odot
C) $2mg\ell$	\otimes
D) $2mg\ell$	\odot
E) $mg\ell$	\otimes

2. Recep, merdivenin bir ucunu sürtünmeli yatay zemine diğer ucunu da sürtünmesi önemsiz düşey duvara dayayarak basamaklardan çıkmaya başlıyor. 2. basamağa çıktığında yatay zeminin tepki kuvveti N, sürtünme kuvveti F_S , düşey duvarın tepki kuvveti F oluyor.



Buna göre, Recep 2. basamaktan 4. basamağa çıktığında N, F_S ve F niceliklerinden hangilerinin büyüklüğü artar?

- A) Yalnız N B) Yalnız F_S C) Yalnız F
D) F_S ve F E) N, F_S ve F

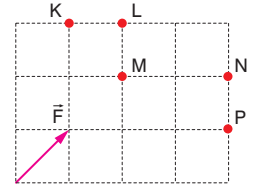
3. Bir kuvvetin döndürücü etkisinin ölçüsü olan tork için söylenen,

- I. Türetilmiş bir büyüklüktür.
II. Vektörel bir büyüklüktür.
III. Sistemleri döndürme yönü ile kendi yönü aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

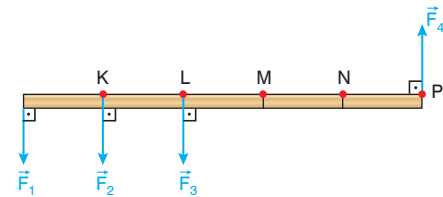
4. Eşit bölmelere ayrılmış şekildeki sürtünmesiz düzleme yerleştirilen yatay levha K, L, M, N ve P noktalarından dönebiliyor. \vec{F} kuvvetinin K, L, M, N ve P noktalarına göre torkları hesaplanıyor.



Buna göre, hangi noktaya göre hesaplanan tork en büyüktür?

- A) K B) L C) M D) N E) P

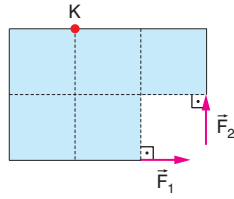
5. Eşit bölmeli çubuğa etki eden \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 ve \vec{F}_4 kuvvetleri şekildeki gibidir.



Buna göre, dönme noktası hangi nokta alınırsa kuvvetlerin bileşke torku sıfır olabilir?

- A) K noktası B) L noktası C) M Noktası
D) N noktası E) P noktası

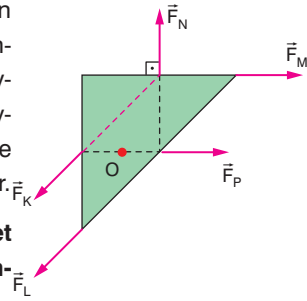
6. K noktasından geçen levhaya dik eksen çevresinde dönebilen şekildeki levhayı \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetleri teker teker düşey konumda dengede tutabiliyor.



Levha içindeki bölmeler eşit aralıklı olduğuna göre, kuvvetlerin $\frac{F_1}{F_2}$ oranı kaçtır?

- A) 2 B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{4}{3}$ D) 1 E) $\frac{3}{4}$

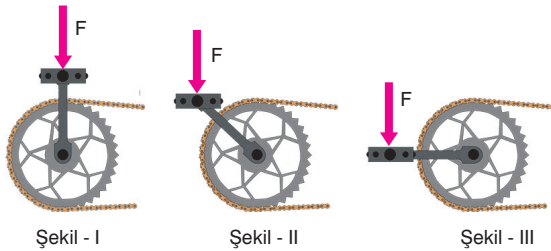
7. O noktasından geçen levhaya dik eksen etrafında rahatça dönebilen levha $\vec{F}_K, \vec{F}_L, \vec{F}_M, \vec{F}_N, \vec{F}_P$ kuvvetlerinin etkisinde şekildeki gibi dengededir.



Buna göre, hangi kuvvet kaldırılırsa levhanın dengesi bozulmaz?

- A) \vec{F}_P B) \vec{F}_N C) \vec{F}_M D) \vec{F}_L E) \vec{F}_K

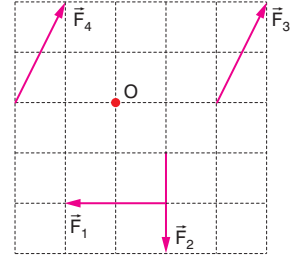
8. Tarık bisiklet sürerken pedal şekillerdeki konuma geldiği anlarda pedalın orta noktalarına düşey doğrultuda ve eşit büyüklükte F kuvveti uyguluyor. Verilen bu konumlarda bisiklete aktarılan torkların büyüklükleri sırasıyla τ_1, τ_2, τ_3 oluyor.



Buna göre, τ_1, τ_2, τ_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $\tau_1 < \tau_2 < \tau_3$ B) $\tau_3 < \tau_2 < \tau_1$
C) $\tau_2 < \tau_1 < \tau_3$ D) $\tau_1 < \tau_3 < \tau_2$
E) $\tau_1 = \tau_2 = \tau_3$

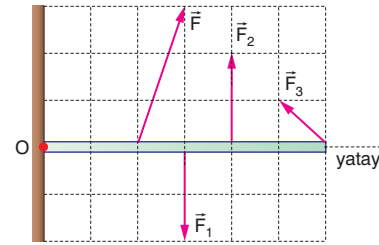
9. Şekilde verilen $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ kuvvetleri aynı düzlem üzerindedir.



Buna göre, hangi iki kuvvetin O noktasına göre torkları eşittir? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 B) \vec{F}_1 ve \vec{F}_3 C) \vec{F}_1 ve \vec{F}_4
D) \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 E) \vec{F}_2 ve \vec{F}_4

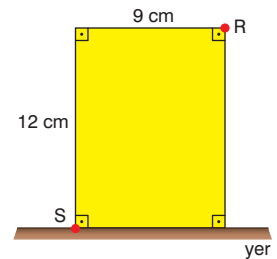
10. O noktasından geçen sayfa düzlemine dik eksen etrafında serbestçe dönebilen eşit bölmeli türdeş çubuk \vec{F} kuvveti ile şekilde verildiği gibi yatay dengededir.



Buna göre, $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ kuvvetlerinden hangileri tek başına çubuğu yatay konumda dengede tutabilir? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) Yalnız \vec{F}_1 B) Yalnız \vec{F}_3 C) \vec{F}_1 ve \vec{F}_2
D) \vec{F}_1 ve \vec{F}_3 E) \vec{F}_2 ve \vec{F}_3

11. S noktasından yere perçinlenmiş düzgün, türdeş bir cisme R noktasından \vec{F} kuvveti uygulanarak cismin kaymadan devrilmesi isteniyor.



Buna göre, ağırlığı 10 N olan cismi devirebilecek en küçük \vec{F} kuvvetinin büyüklüğü kaç N'dir?

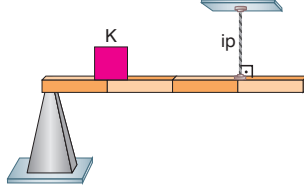
- A) 12 B) 10 C) 6 D) 4 E) 3

PARALEL KUVVETLERİN DENGESİ

TEST

7

1. K cismi eşit bölmeli türdeş bir çubuğun üzerinde şekildeki gibi dengededir.



Buna göre, desteğin tepki kuvveti,

P_K : K cisminin ağırlığı,

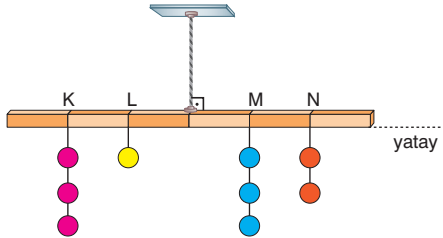
d_K : K cisminin desteğe uzaklığı,

P : çubuğun ağırlığı

niceliklerinden hangilerinin değişmesiyle değişir?

- A) Yalnız P_K B) Yalnız P C) P_K ya da P
D) P_K ya da d_K E) P_K ya da d_K ya da P

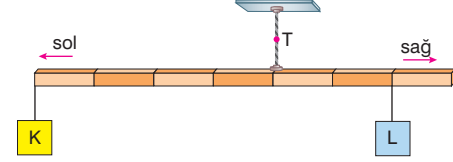
2. Eşit bölmeli türdeş bir çubuk üzerine bağlı özdeş cisimlerle yatay olarak dengededir.



M noktasına bağlı iki cisim çubuktan alındığında dengenin bozulmaması için aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılmalıdır?

- A) L'deki cismi M'ye bağlamak
B) K'deki cisimlerden birini M'ye bağlamak
C) M'de kalan cismi N'ye bağlamak
D) K'deki bir cismi L'ye bağlamak
E) L'deki cismi N'ye bağlamak

3. Ağırlığı önemsiz eşit bölmeli çubuk, K ve L cisimleriyle birlikte şekildeki gibi yatay olarak dengededir.



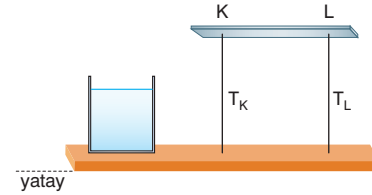
Buna göre,

- I. L cisminin ağırlığı K cisminin ağırlığının iki katıdır.
II. T ip gerilmesi, K cisminin ağırlığının üç katına eşittir.
III. L cismi bir bölme sola bağlanırsa, dengenin bozulmaması için K cismi de bir bölme sağa bağlanmalıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

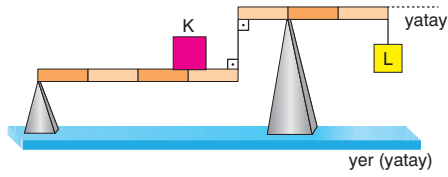
4. Düzgün türdeş bir çubuk K ve L noktalarından ipe tavana bağlanarak dengelenmiştir. Çubuğun üzerine tamamı su ile dolu bir kap konduğunda K ve L noktalarında gerilme kuvvetlerinin büyüklüğü T_K ve T_L oluyor.



Buna göre kaptan bir miktar su alınırsa T_K ve T_L için ne söylenebilir? (Çubuk her iki durumda da yatay olarak dengededir.)

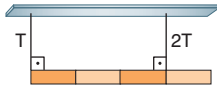
- | | |
|-------------|----------|
| T_K | T_L |
| _____ | _____ |
| A) Azalır | Artar |
| B) Değişmez | Azalır |
| C) Artar | Azalır |
| D) Artar | Değişmez |
| E) Azalır | Değişmez |

5. Ağırlıkları önemsiz eşit bölmeli düzgün çubuklarla kurulan şekildeki sistem dengededir.

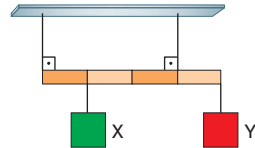


K ve L cisimlerinin ağırlıkları P_K ve P_L olduğuna göre $\frac{P_K}{P_L}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{8}{3}$ B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$
6. Kütleleri m_X , m_Y olan X, Y cisimleri şekil I'deki gibi dengede olan eşit bölmeli türdeş çubuğa şekil II'deki gibi bağlanıyor.



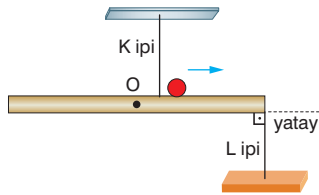
Şekil I



Şekil II

Çubuk, iplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri oranı değişmeyecek şekilde dengelendiğine göre $\frac{m_X}{m_Y}$ oranı kaçtır?

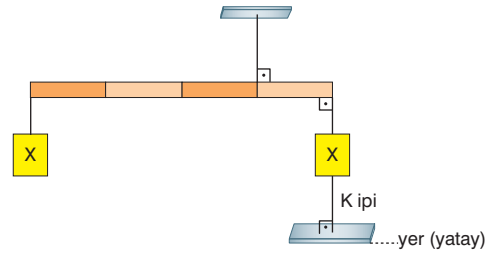
- A) 1 B) 2 C) 3 D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{5}{2}$
7. Kütle merkezi O olan düzgün bir tahta çubuk ve üzerindeki m kütleli bilye şekildeki konumda iken K ve L iplerindeki gerilme kuvvetlerinin büyüklüğü sırasıyla T_K , T_L oluyor.



Bilye ok yönünde hareket ederek çubuğun ucuna gelinceye kadar geçen sürede T_K ve T_L için ne söylenebilir? (Bilye hareketi sonucu çubuğun dengesi bozulmuyor.)

- | | |
|-------------|----------|
| T_K | T_L |
| A) Artar | Azalır |
| B) Artar | Artar |
| C) Artar | Değişmez |
| D) Değişmez | Değişmez |
| E) Azalır | Azalır |

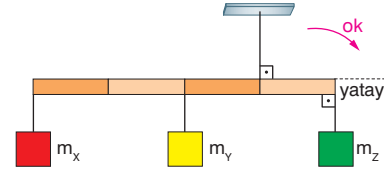
8. Ağırlığı 4P olan X cisimleri ile kurulmuş düzenek şekildeki gibi dengededir.



Çubuk eşit bölmeli ve ağırlığı önemsiz olduğuna göre, K ipindeki gerilme kuvveti kaç P'dir?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

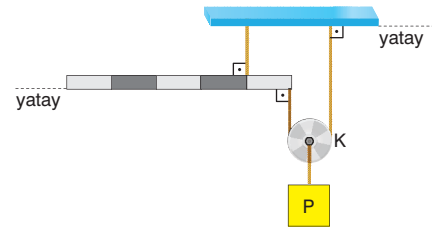
9. Ağırlığı önemsiz eşit bölmeli çubuk, kütleleri sırasıyla m_X , m_Y , m_Z olan X, Y, Z cisimleriyle şekildeki gibi dengededir. X ve Y cisimleri birbirleriyle yer değiştirdiğinde çubuk ok yönünde dönüyor.



Buna göre, m_X , m_Y , m_Z kütleleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $m_Z > m_Y > m_X$ B) $m_Z > m_X > m_Y$
 C) $m_X = m_Y > m_Z$ D) $m_Z > m_X = m_Y$
 E) $m_Y = m_Z > m_X$

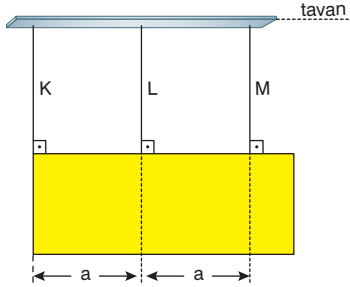
10. Kütleleri, P cisminin kütlelerinin iki katı olan eşit bölmeli türdeş çubuk şekildeki gibi dengededir.



P cisminin kütleleri m olduğuna göre, K makarasının kütleleri kaç m'dir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

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

1. Düzgün, türdeş ve P ağırlıklı levha iplerle tavana bağlanarak yatay düzlemde şekildeki gibi dengelenmiştir.



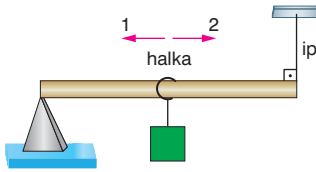
K, L, M iplerindeki gerilme kuvvetlerinin büyüklüğü T_K, T_L, T_M olduğuna göre,

- I. $T_K = T_L$ dir.
 II. $T_L = P$ dir.
 III. $T_M = 0$ dir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

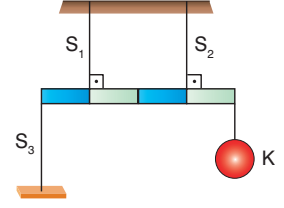
2. Türdeş bir çubuk, halkaya bağlı bir cisim ile şekildeki gibi dengededir.



Halka hareket ederken desteğin çubuğa uyguladığı tepki kuvveti arttığına göre, halkanın hareket yönü ve bu sırada ipteki gerilme kuvveti için ne söylenebilir?

Hareket Yönü	Gerilme Kuvveti
A) 1	Azalı
B) 2	Artar
C) 1	Artar
D) 2	Azalı
E) 1	Değişmez

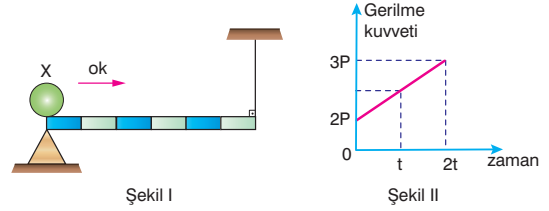
3. Eşit bölmeli, düzgün ve türdeş bir çubuğun ucuna K cismi bağliken S_1, S_2, S_3 ipleri ile şekildeki gibi dengededir.



Buna göre; S_1, S_2, S_3 iplerinden hangileri kesilirse çubuğun dengesi kesinlikle bozulur?

- A) Yalnız S_1 B) Yalnız S_2 C) Yalnız S_3
 D) S_1 ve S_3 E) S_2 ve S_3

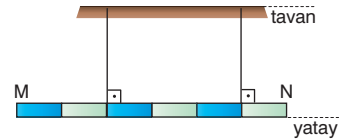
4. Eşit bölmeli, düzgün, türdeş çubuk üzerinde X cismi varken Şekil I'deki gibi dengededir. X cismi ok yönünde sabit hızlı hareket ettiğinde, ipteki gerilme kuvvetinin zamana bağlı değişim grafiği Şekil II'deki gibi oluyor.



X cismi t sürede 1 bölme ilerlediğine göre çubuğun ağırlığının X cisminin ağırlığına oranı kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{4}{3}$ E) 1

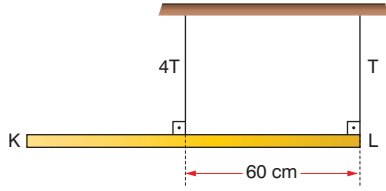
5. Ağırlığı P olan düzgün, türdeş ve eşit bölmeli çubuk esneme-yen ipler yardımıyla şekildeki gibi tavana bağlanmıştır. Çubuğun yatay dengesi bozulmadan, önce M ucuna K cismi, sonra K cismi alınıp N ucuna L cismi ipe asılıyor.



Buna göre, K ve L cisimlerinin ağırlıklarının toplamı en fazla kaç P olabilir?

- A) $\frac{15}{2}$ B) $\frac{13}{2}$ C) 6 D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{9}{2}$

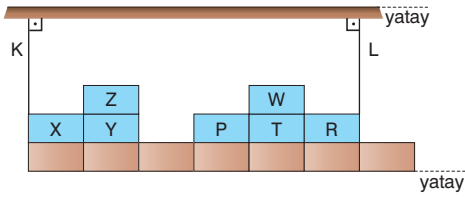
6. Düzgün türdeş KL çubuğu şekildeki gibi iki ip yardımıyla tavana asılınca iplerdeki gerilme kuvvetleri $4T$ ve T kadar olmaktadır.



Buna göre, KL çubuğunun uzunluğu kaç cm'dir?

- A) 72 B) 90 C) 96 D) 112 E) 120

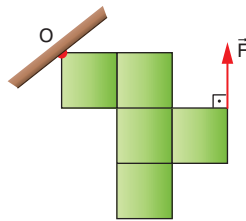
7. Türdeş bir çubuk üzerine konulan türdeş ve eşit kütleli X, Y, Z, P, R, T, W cisimleriyle şekildeki gibi dengededir.



Çubuğun ağırlığı önemsiz olduğuna göre, hangi cisimler çubuk üzerinden alınırsa K ve L iplerindeki gerilme kuvvetleri eşit olur?

- A) X, W ve T B) Y, W ve R C) X, P ve R
D) X, P ve W E) Z, P ve R

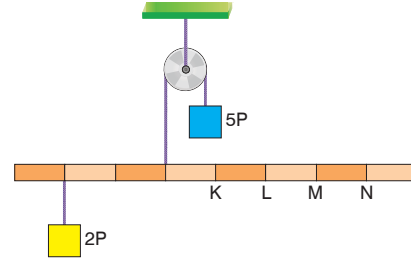
8. Herbirinin ağırlığı P olan düzgün ve türdeş kare levhalarından oluşan cisim O noktasından sürtünmesiz bir mile takılarak \vec{F} kuvveti yardımıyla dengelenmiştir.



Buna göre; \vec{F} kuvvetinin büyüklüğü kaç P 'dir?

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

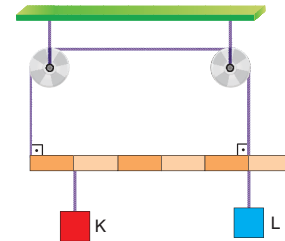
9. Şekildeki sürtünmesiz sistemde eşit bölmeli, düzgün ve türdeş çubuğun ağırlığı P 'dir.



Çubuğun şekildeki gibi yatay olarak dengede kalabilmesi için asılması gereken yükün yeri ve büyüklüğü nedir?

- A) K noktasına, $3P$ B) L noktasına, $3P$
C) K - L arasına, $2P$ D) L - M arasına, P
E) M noktasına, P

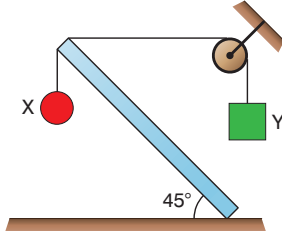
10. Eşit bölmeli, düzgün ve türdeş çubuk K, L cisimleri ile şekildeki gibi dengededir.



Çubuğun ağırlığı K cisminin ağırlığına eşit olduğuna göre, K, L cisimlerinin ağırlıklarının $\frac{P_K}{P_L}$ oranı kaçtır?

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

1. P ağırlıklı düzgün ve türdeş çubuk şeklindeki gibi ağırlıkları P_X ve P_Y olan X, Y cisimleriyle dengelenmiştir.



Buna göre, çubuk ve cisimlerin ağırlıkları için

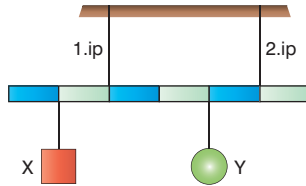
- I. $P_Y > P_X$ tir.
II. $P_X > P$ dir.
III. $P_Y > P$ dir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

$$(\sin 45 = \cos 45 = \frac{\sqrt{2}}{2})$$

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

2. Ağırlığı önemsenmeyen, eşit bölmeli çubuk X, Y cisimleriyle şekildeki gibi yatay dengededir.



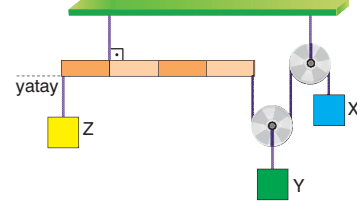
Buna göre; 1. ipteki gerilme kuvvetinin azalması için,

- I. X cismi tutan ipi kesmek
II. X cismini 1. ipin olduğu yere bağlamak
III. Y cismini 2. ipin olduğu yere bağlamak

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

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

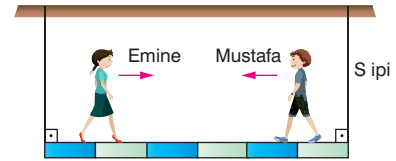
3. Kütleleri m_X , m_Y , m_Z olan X, Y, Z cisimleri ağırlıkları önemsenmeyen makara ve eşit bölmeli çubuk kullanılarak şekildeki gibi dengelenmiştir.



Buna göre, m_X , m_Y , m_Z arasındaki ilişki nedir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

- A) $m_X = m_Y = m_Z$ B) $m_Z > m_Y > m_X$
C) $m_X > m_Y > m_Z$ D) $m_Z > m_X > m_Y$
E) $m_Y > m_Z > m_X$

4. Eşit bölmeli türdeş çubuk ve ağırlıkları sırasıyla 4P, P olan Emine ve Mustafa verilen konumda dengededir.



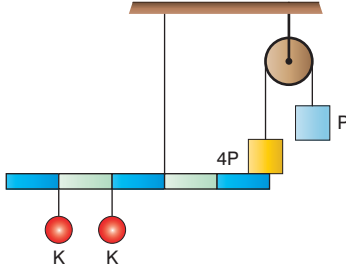
Oklar yönünde hareket eden Emine ve Mustafa'nın hız büyüklükleri,

	Emine'nin hızı	Mustafa'nın hızı
I.	v	v
II.	v	5v
III.	v	4v

verilenlerden hangisi gibi olursa S ipindeki gerilme kuvveti artar?

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

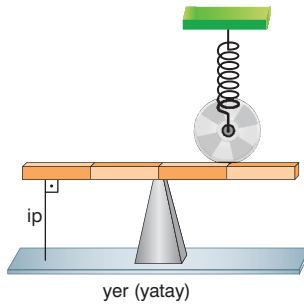
5. Ağırlığı önemsenmeyen eşit bölmeli çubuk şekildeki gibi P, 4P ve ağırlığı P_K olan K cisimleri ile dengelenmiştir.



Buna göre, K cisminin ağırlığı P_K kaç P'ye eşittir?

- A) 4 B) 3 C) 2 D) $\frac{3}{2}$ E) 1

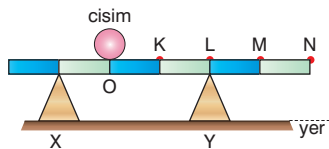
6. Türdeş bir küre sıkışmış bir yayın ucuna bağlanıp şekildeki gibi eşit bölmeli ve ağırlığı önemsiz çubuk üzerine yerleştirilmiştir. Bu durumda ipten oluşan gerilme kuvveti T, desteğin çubuğa gösterdiği tepki kuvveti N'dir.



Buna göre, küre denge bozulmayacak şekilde ısıtılırsa T ve N için ne söylenebilir?

T	N
A) Değişmez	Değişmez
B) Artar	Artar
C) Değişmez	Artar
D) Azalır	Azalır
E) Artar	Azalır

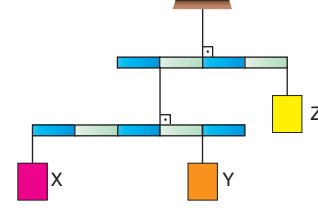
7. Ağırlığı P olan, türdeş ve eşit bölmeli çubuk O noktasına yerleştirilmiş P ağırlıklı cisim ile şekildeki gibi dengededir.



Buna göre, Y desteği nereye kaydırılırsa desteğin çubuğa uyguladığı tepki kuvveti X desteğinin çubuğa uyguladığı tepki kuvvetinin yarısına eşit olur?

- A) K - L arasına B) L - M arasına C) M noktasına
D) M - N arasına E) N noktasına

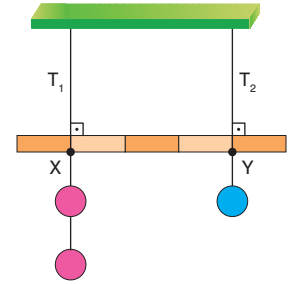
8. X, Y, Z cisimleri ağırlığı önemsenmeyen eşit bölmeli çubuklarla şekildeki gibi dengelenmiştir.



X, Y, Z cisimlerinin kütleleri sırasıyla m_X , m_Y , m_Z olduğuna göre, aralarındaki ilişki nedir?

- A) $m_X > m_Y > m_Z$ B) $m_X > m_Z > m_Y$
C) $m_Y > m_X > m_Z$ D) $m_Y > m_Z > m_X$
E) $m_Y > m_X = m_Z$

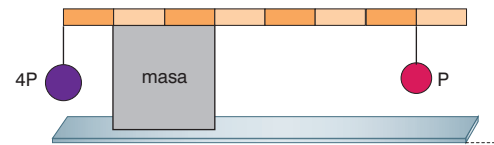
9. Ağırlığı önemsenmeyen eşit bölmeli bir çubuk X ve Y noktalarına bağlı özdeş cisimlerle şekildeki gibi dengededir. Bu durumda iplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_1 ve T_2 dir.



Buna göre, X noktasına bağlı cisimlerden biri alındığında, T_1 ve T_2 için ne söylenebilir?

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

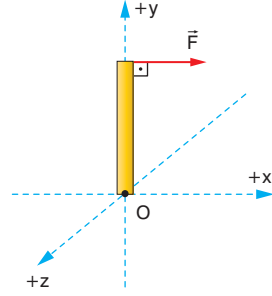
10. Eşit bölmeli, düzgün ve türdeş çubuk 4P ve P ağırlıklı cisimlerle masa üzerinde şekildeki gibi dengededir.



Buna göre çubuğun ağırlığı en fazla kaç P olabilir?

- A) 8 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

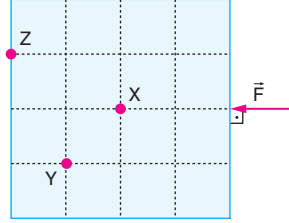
1. O noktasından geçen eksen çevresinde x – y düzleminde dönebilen çubuğa +x yönündeki \vec{F} kuvveti şekildeki gibi uygulanıyor.



Buna göre, çubuğa uygulanan tork vektörünün yönü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -z B) +z C) +y D) -y E) -x

2. Düşey düzlemdeki düzgün türdeş, P ağırlıklı levha \vec{F} kuvveti yardımıyla şekildeki gibi dengelenmiştir.



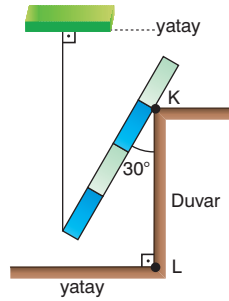
Buna göre levha, hangi noktalardan düşey düzleme dik olacak şekilde ayrı ayrı sürtünmesiz mile takılmış olabilir?

- A) Yalnız X B) Yalnız Z C) X ve Y
D) X ve Z E) Y ve Z

3. Eşit bölmeli düzgün ve türdeş bir çubuk KL duvarında şekildeki gibi dengelenmiştir.

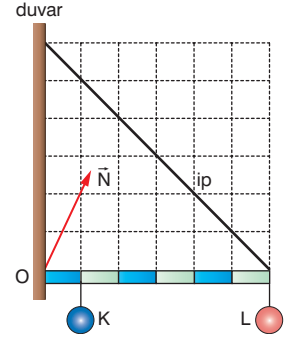
Çubuğun ağırlığı P olduğuna göre, ipteki gerilme kuvveti kaç P'dir?

($\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$,
Sürtünmeler önemsizdir.)



- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) 2

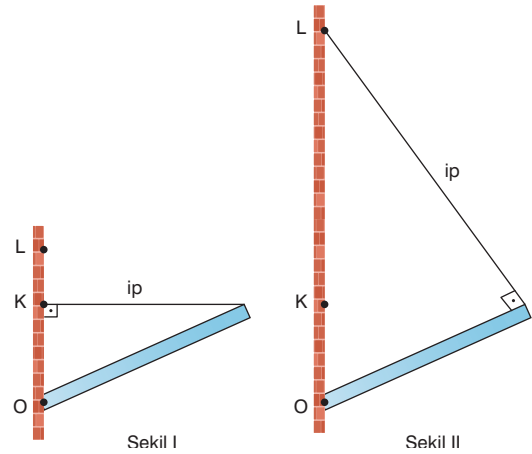
4. Eşit bölmeli, türdeş, P ağırlıklı çubuk uçlarına ağırlıkları sırasıyla $3P$ ve P_L olan K, L cisimleri bağlanarak ip yardımıyla şekildeki gibi dengelenmiştir.



Duvarın O noktasında çubuğa gösterdiği \vec{N} tepki kuvvetinin yönü şekilde verildiğine göre L cisminin ağırlığı kaç P dir? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

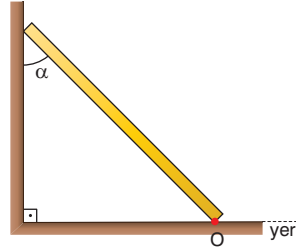
5. P ağırlıklı düzgün türdeş çubuk Şekil I'deki gibi K noktasından esnemeyen iple duvara bağlandığında ipteki gerilme kuvveti P kadar olmaktadır.



Aynı çubuk Şekil II'deki gibi L noktasından aynı iple duvara bağlansaydı ipteki gerilme kuvveti kaç P olurdu?

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

6. Ağırlığı P olan düzgün, türdeş bir kalas sürtünmesiz düşey düzleme dayalı durmaktadır.



Buna göre, çubuğun O noktasına etki eden sürtünme kuvveti aşağıdakilerden hangisine eşittir?

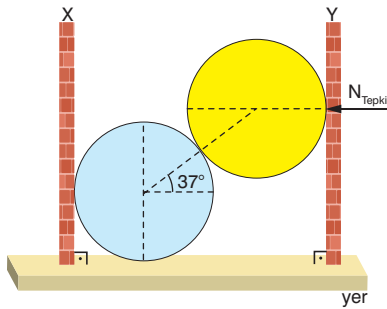
- A) $P \cdot \tan \alpha$ B) $2P \cdot \tan \alpha$ C) $\frac{P}{2} \cdot \sin \alpha$
D) $2P \cdot \sin \alpha$ E) $\frac{P}{2} \cdot \tan \alpha$

7. Kuvvetin döndürme etkisine Tork denir.

Buna göre, Tork ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kuvvet kolunun uzunluğu artarsa tork artar.
B) Her kuvvet tork oluşturmayabilir.
C) Bileşke kuvvet sıfır ise bileşke tork sıfırdan farklı olabilir.
D) Cismin dönme yönü ile tork vektörünün yönü aynıdır.
E) Bileşke tork sıfır ise bileşke kuvvet sıfırdan farklı olmaz.

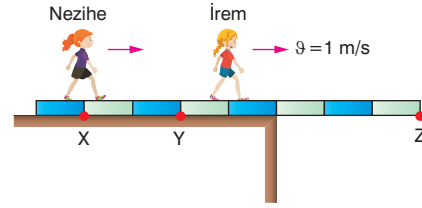
8. P ağırlığındaki düzgün ve türdeş iki küre düşey sürtünmesiz X ve Y duvarları arasında şekildeki gibi yerleştirilmiştir.



Buna göre, Y duvarının küreye uyguladığı tepki kuvvetinin yerin kürelere yaptığı tepki kuvvetine oranı kaçtır? ($\sin 37^\circ = 0,6$, $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) 1 B) $\frac{4}{5}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{4}$

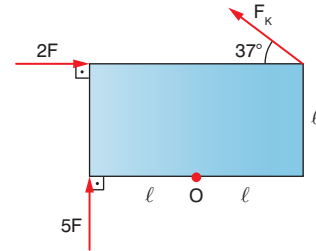
9. Ağırlığı $16P$ olan eşit bölmeli, türdeş çubuğun üzerindeki, ağırlığı $2P$ olan İrem 1 m/s hızla Z noktasına doğru hareket ediyor.



Çubuğun dengesi bozulmadan, ağırlığı $6P$ olan Nezihe'nin İrem'i yakalayabilmesi için hızı en az kaç m/s olmalıdır?

- A) 4 B) 3 C) $\frac{5}{2}$ D) 2 E) $\frac{3}{2}$

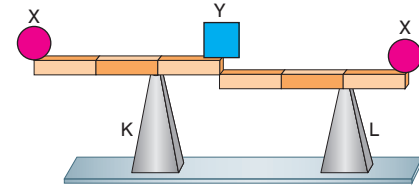
10. O noktasından geçen sürtünmesiz düşey düzleme dik bir mil etrafında serbestçe dönebilen dikdörtgen şeklindeki levha şekildeki gibi dengededir.



Buna göre, F_K kuvvetinin büyüklüğü kaç F 'dir? ($\sin 37^\circ = 0,6$, $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) 15 B) 10 C) 7 D) 5 E) 4

11. Kütleleri önemsiz eşit bölmeli çubuklar X ve Y cisimleri ile K ile L destekleri üzerinde şekildeki gibi dengelenmiştir.

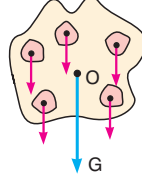


Y cisminin ağırlığı 50 N olduğuna göre, X cisminin ağırlığı kaç newtondur?

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

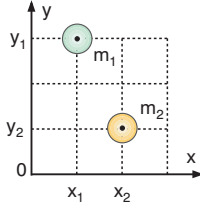
KÜTLE VE AĞIRLIK MERKEZLERİ

- ◆ Boyutları ne olursa olsun bir sistemin kütlesi bir noktada toplanmış gibi hareket eder. Bu noktaya **kütle merkezi** denir. Bütün kütle, kütle merkezine yerleştirilmiş ve kütlesi sistemin kütlesine eşit olan noktasal bir parçacık gibi davranır.
- ◆ Cismi oluşturan parçacıkların ağırlıklarının bileşkesinin uygulama noktasına **ağırlık merkezi** denir. Yer çekimi olmayan ortamlarda cismin ağırlığı olmadığı için ağırlık merkezi kavramından söz edilemez.
- ◆ Yer çekimi ivmesinin sabit kabul edildiği ortamda bir cismin kütle merkezi ile ağırlık merkezi aynı noktadır.



Kütle Merkezinin Koordinatları

- ◆ Birden fazla cismin meydana getirdiği düzeneğin bütün kütlelerinin toplandığı varsayılan nokta tüm cisimlerin ortak **kütle merkezi**dir.
- ◆ Bir düzlem üzerinde bulunan m_1, m_2, \dots, m_n kütlelerinden oluşan cisimlerin ortak kütle merkezi x ve y koordinatları ile belirtilir. Kütle merkezinin x eksenindeki yeri aşağıdaki bağıntı ile bulunur



$$x_{KM} = \frac{m_1 \cdot x_1 + m_2 \cdot x_2 + \dots + m_n \cdot x_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$$

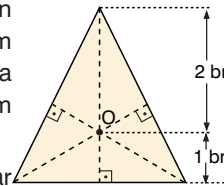
- ◆ Kütle merkezinin y eksenindeki yeri aşağıdaki bağıntı ile bulunur.

$$y_{KM} = \frac{m_1 \cdot y_1 + m_2 \cdot y_2 + \dots + m_n \cdot y_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$$

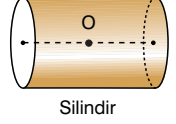
- ◆ Ortak kütle merkezinin koordinatları; (x_{KM}, y_{KM}) ile gösterilir.

DÜZGÜN GEOMETRİK CİSİMLERİN KÜTLE MERKEZİ

- ◆ Düzgün cisimlerin kütle merkezi geometrik şeklin merkezidir. Düzgün ve türdeş çubuğun kütle merkezi, çubuğun tam orta noktasındadır.
- ◆ Düzgün ve türdeş üçgen levhanın kütle merkezi, kenarortayların kesim noktası olan O noktasıdır. Bu nokta kenardan 1 birim, köşeden 2 birim uzaklıktadır.
- ◆ Üçgen levha şeklindeki gibi eşkenar üçgen şeklinde olursa, kenarortayların hepsi eşit olur.



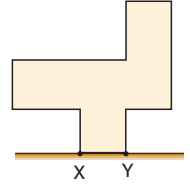
- ◆ Türdeş silindir, dikdörtgen prizma ve küpün kütle merkezi, üst ve alt taban merkezlerini birleştiren doğrunun tam orta noktasındadır.



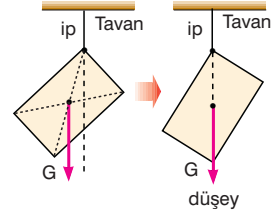
- ◆ Düzgün ve türdeş olan, kare, dikdörtgen ve paralelkenar şeklindeki levhaların kütle merkezi köşegenlerin kesim noktasıdır.
- ◆ Düzgün ve türdeş çember, daire ve kürenin kütle merkezi, cisimlerin geometrik merkezleridir.

Kütle Merkezi ve Denge Durumları

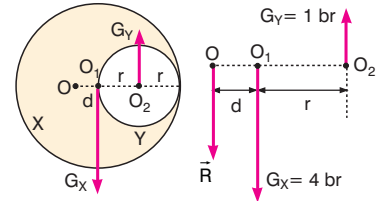
- ◆ Bir cismin devrilmeden dengede kalabilmesi için, ağırlık kuvvetinin taban alanının sınırladığı bölgeden geçmesi gerekir. Eğer ağırlık kuvveti şekildeki cismin X - Y aralığının dışına çıkarsa denge bozulur.



- ◆ Bir cisim herhangi bir yerinden iple asılırsa ipin doğrultusu cismin kütle merkezinden geçecek şekilde dengede kalır. Bir cisim farklı iki noktasından iple asılıp dengelendiğinde iki durumdaki ipin uzantılarının kesiştiği nokta cismin kütle merkezidir.

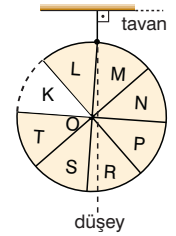


- ◆ Şekildeki gibi X dairesel levhası üzerinden Y dairesel levhası kesilip çıkarılırsa kütle merkezi çıkarılan parçanın kütle merkezinin tersi yönünde kayar. Şekilde görüldüğü gibi O_1 noktasından O noktasına d kadar kayar. O noktası yeni kütle merkezi olmak üzere ; $G_X \cdot d = G_Y \cdot (r + d)$ tork eşitliği yazılır.



- ◆ Eğer çıkarılan parça yerine parça yapıtırlırsa idi, G_Y kuvveti aşağı yönlü olur ve kütle merkezi O_2 noktasına doğru kayardı

- ◆ Şekildeki dairesel levhadan K parçası çıkarıldığında kütle merkezi K'nin karşısındaki P parçasına doğru kayar ve ipin uzantısı yeni kütle merkezinden geçer. K parçası çıkarıldığında dengenin bozulmaması için N ya da P parçalarından birinin çıkarılması yeterlidir.



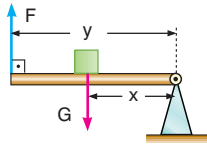
BASİT MAKİNELER

- ◆ Günlük hayatta iş yapma kolaylığı sağlayan, işten kazandırmayan fakat yoldan, kuvvetten, hızdan ya da zamandan kazandırabilen araçlara **basit makine** denir.
- ◆ Basit makineler enerjinin korunumu yasasından dolayı kesinlikle işten kazanç sağlamaz. Kuvvetten veya yoldan kazanç sağlayabilir. Kuvvetten kazanç olduğunda yoldan kayıp vardır.
- ◆ Yük kuvvet ile dengelenmiş, sürtünmeler ve düzeneğin ağırlığı önemsiz ise, basit makinelerde kuvvet kazancı (mekanik avantaj) yükün kuvvete oranına ya da kuvvet kolunun yük koluna oranına eşittir.
- ◆ İdeal bir basit makinede kuvvetin yaptığı iş, sistemin kazandığı enerjiye eşittir. (%100 verim) İdeal olmayan bir basit makinede,

$$\text{Verim} = \frac{\text{Yükün yaptığı iş}}{\text{Kuvvetin yaptığı iş}} \text{ olarak ifade edilir.}$$

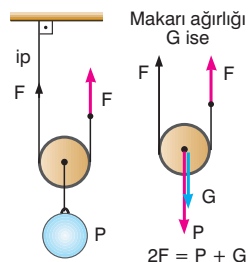
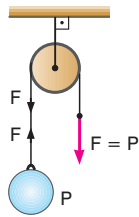
KALDIRAÇLAR

- ◆ **Yükün arada** olduğu kaldıraçlarda kuvvetin büyüklüğü desteğe göre tork alınarak bulunur. Kuvvet kolu yük kolundan büyük olduğundan kuvvetten kazanç sağlar.
- ◆ Çubuğun ağırlığı ihmal edilirse kuvvetin ve yükün desteğe göre tork eşitliği, $F \cdot y = G \cdot x$ şeklinde yazılır. El arabası, fındık kıracağı, gazoz açacağı bu türdendir.
- ◆ **Desteğin arada** olduğu kaldıraçlarda, Çubuğun ağırlığı ihmal edilirse kuvvetin ve yükün desteğe göre tork eşitliği yazılarak kuvvet ile yük arasındaki ilişki kurulur. Makas, pense, tahterevallı, manivela bu tip kaldıraçlara örnek verilebilir.
- ◆ Kuvvetin arada olduğu kaldıraçlarda da kuvvet ile yük arasındaki ilişki tork eşitliğinden bulunur. Kuvvet kolu yük kolundan küçük olduğu için kuvvetten kayıp vardır. Maşa ve cımbızda olduğu gibi.



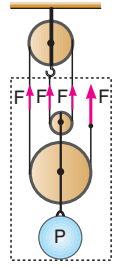
MAKARALAR

- ◆ Makaralar, kuvvetten kazanç sağlamak ya da kuvvetin yönünü değiştirmek için kullanılır. **Sabit makarada** kuvvetten kazanç yoktur, yalnız kuvvetin yönünü değiştirir.
- ◆ **Hareketli makaranın** çevresinden geçen ip çekildiğinde hem döner hem de yükselir. Aynı ipin bütün noktalarındaki gerilme kuvveti aynıdır.
- ◆ Hareketli makara ağırlığı ihmal edilmiş ise, dengenin şartına göre, $2F = P$ dir. Makara ağırlığı G ise, $2F = P + G$ dir.
- ◆ Yükün h kadar yükselmesi için ipin ucu 2h kadar çekilmelidir. Yükselme miktarı makaranın yarıçapına bağlı değildir.



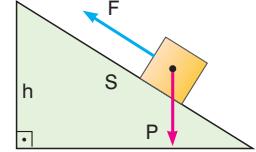
PALANGALAR

- ◆ İki ya da daha fazla makaranın farklı şekillerde bağlanmasıyla elde edilen sisteme **palanga** denir. Palangalarda tek ip kullanıldığından ipin bütün noktalarındaki gerilme kuvvetleri eşit büyüklüktedir. Şekildeki palangada hareketli makara grubunu taşıyan ip sayısı dört olduğundan, $4F = P$ dir. Hareketli makaraların ağırlıkları ihmal edilmemiş ise yüke dahil edilir.



EĞİK DÜZLEM

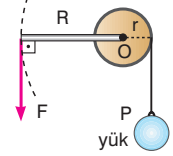
- ◆ Eğimli yola eğik düzlem denir. Eğik düzlemde kuvvet kazancı sağlanırken yoldan kayıp olur. Sürtünmesi önemsiz eğik düzlemde iş prensibi kullanılır.



$$F \cdot S = P \cdot h$$

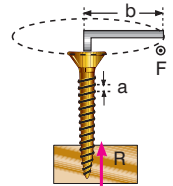
ÇIKRIK

- ◆ Çıkrık kolu 1 tur döndüğünde P yükü silindirin çevre uzunluğu kadar yükselir ya da alçalır. Tork prensibine göre; kuvvetin O noktasına göre torku, yükün aynı noktaya göre torkuna eşit büyüklüktedir. Kuvvet kazancı sağlar. $P \cdot r = F \cdot R$ olur.
- ◆ Çıkrığın tur sayısı N, cismin yer değiştirme miktarı Δh ise; $\Delta h = N \cdot 2\pi r$ bağıntısından hesaplanır. Yükselme ve alçalma miktarı F ve P'ye bağlı değildir.



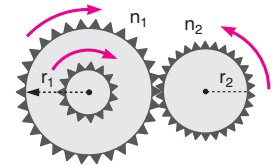
VİDA

- ◆ Vida, üzerindeki dişler yardımıyla parçaları birbirine bağlamak için kullanılır. Vidada ardışık iki diş arasındaki uzaklığa **vida adımı** denir. Vida adımı, vidanın bir tur döndüğünde aldığı yola eşittir. F ile R ilişkisi aşağıdaki iş prensibi ile bulunur. $F \cdot 2\pi b = R \cdot a$ Vida N tur döndürüldüğünde aldığı yol, $h = N \cdot a$ dır.



DİŞLİ ÇARKLAR VE KASNAKLAR

- ◆ Dişliler, birlikte ve eş zamanlı çalışması gereken mekanik parçalar arasında bağlantıyı sağlar. Merkezlerinden perçinli dişliler, yarıçapları farklı da olsa aynı yönde ve eşit dönme yapar. Birbiriyle temas hâlindeki dişliler zıt yönde döner.
- ◆ Şekildeki gibi birbiriyle temas ederek döndürülen dişli çarkların ya da kasnakların devir sayıları (n); diş sayıları ve yarıçaplarıyla (r) ters orantılıdır. Devir sayıları $n_1 \cdot r_1 = n_2 \cdot r_2$ bağıntısı ile hesaplanır.
- ◆ Kasnaklar kayışla birbirlerine bağlanarak hareket ve enerji aktarımı sağlar. Kayışla düz bağlı kasnaklar aynı yönde, çapraz bağlı olanlar ise zıt yönde döner.

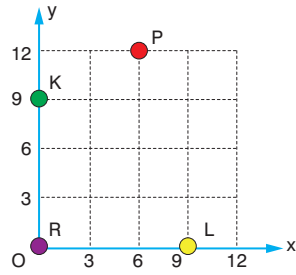


1. Cisimlerin ağırlık ve kütle merkezi için söylenen,
- Kütle merkezi skaler bir niceliğin merkezi, ağırlık merkezi ise vektörel bir niceliğin uygulama noktasıdır.
 - Yerçekiminin olmadığı bir ortamda kütle merkezinden bahsedilmez.
 - Düzgün ve türdeş cisimlerde ağırlık ve kütle merkezi birbirine çakışmıştır.

İfadelerinden hangileri doğru olabilir?

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

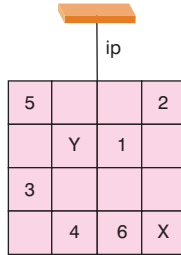
2. Kuvvetleri m , $2m$, $3m$ ve $3m$ olan K, L, P ve R noktasal cisimleri xy koordinat düzlemine şekildeki gibi yerleştirilmiştir.



Buna göre, cisimlerin kütle merkezinin koordinatları (x,y) nedir?

- A) (3, 5) B) (4, 5) C) (5, 6) D) (4, 6) E) (2, 5)

3. İple tavana asıldığında şekildeki gibi dengede olan düzgün, türdeş ve eşit bölmeli kare levhadan X, Y kareleri kesilip atılıyor.



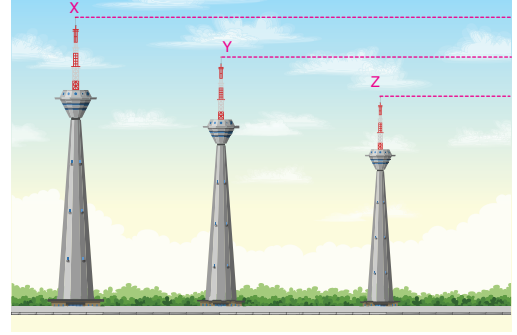
Buna göre, levhanın yatay dengesinin bozulmaması için,

- 1 ve 3
- 2 ve 4
- 5 ve 6

hangi iki parçanın daha kesilip atılması gerekir?

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

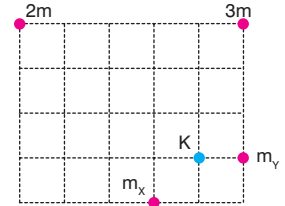
4. Yüksek binaların her noktasında yerçekimi ivmesi aynı olmadığı için kütle ve ağırlık merkezleri çakışık değildir. Yerküre üzerinde aynı ortamda bulunan X, Y, Z kulelerinin yükseklikleri sırasıyla 410 m, 380 m, 260 m'dir.



Kulelerin ağırlık merkezleri ile kütle merkezleri arasındaki mesafeler d_x , d_y , d_z olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $d_z > d_y > d_x$ B) $d_x = d_y = d_z$
C) $d_x > d_y > d_z$ D) $d_y > d_x > d_z$
E) $d_z > d_x > d_y$

5. Aynı düzlemde bulunan şekildeki $2m$, $3m$, m_x , m_y kütleli cisimlerin ortak kütle merkezi K noktasıdır.



Buna göre, X, Y cisim-

lerinin kütlelerinin $\frac{m_x}{m_y}$

oranı kaçtır? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 2 B) $\frac{3}{2}$ C) 1 D) $\frac{4}{5}$ E) $\frac{3}{4}$

6. Şekilde verilen düzgün, türdeş ve eşit bölmeli dikdörtgen levhadan K, L, M kareleri kesilip çıkartılıyor.



Kütle merkezinin yerinin değişmemesi için

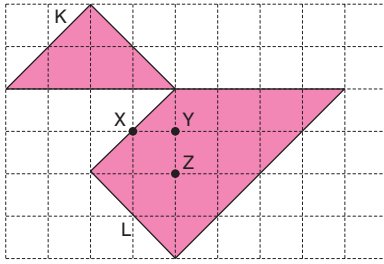
kaç numaralı kare de kesilip çıkartılmalıdır?

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

7. Cisimlerin kütle merkezi ve ağırlık merkezi ile ilgili aşağıda söylenen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Bir cismi ipele tavana astığımızda ipin doğrultusu, cismin ağırlık merkezinden geçer.
- B) Bir cismin kütle merkezi, cismin dışında bir noktada olabilir.
- C) Ağırlık merkezinden bahsetmek için cismin bulunduğu yerde yer çekimi olmalıdır.
- D) Bir cismin kütle merkezi ile ağırlık merkezi daima çakışıkır.
- E) Bir cisme etki eden kaldırma kuvveti ile yer çekim kuvveti farklı noktalar olabilir.

8. Şekildeki, K ve L levhaları düzgün, türdeş ve aynı maddeden yapılmıştır.

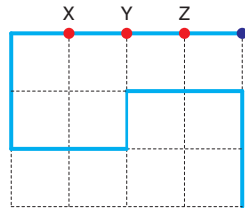


Buna göre, levhaların ortak kütle merkezi nerededir? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) X noktasında
- B) X - Y arasında
- C) Y noktasında
- D) Y - Z arasında
- E) Z noktasında

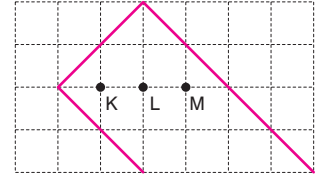
9. Düzgün ve türdeş bir tel şekilindeki gibi bükülmüştür.

Buna göre, tel neresinden bir ipele tavana asılırsa şekilde verilen düşey konumda dengede kalır? (Bölmeler eşit aralıktır.)



- A) X noktasından
- B) X - Y arasından
- C) Y noktasından
- D) Y - Z arasından
- E) Z noktasından

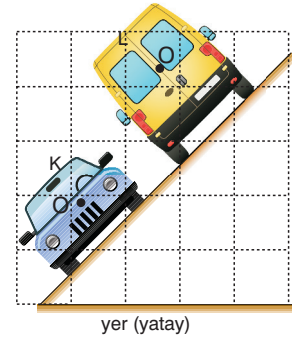
10. Türdeş bir tel şekildeki gibi bükülmüştür.



Bölmeler eşit aralıklı olduğuna göre, telin ağırlık merkezi neresidir?

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

11. Kütle merkezleri O noktaları olan K ve L araçları şekildeki gibi eğik düzleme bırakıldıklarında aşağı doğru kaymıyor.



Buna göre, araçların denge durumları ile ilgili;

- I. K aracı dengede kalır.
- II. L aracı devrilir.
- III. Eğik düzlemin eğim açısı artırılırsa K aracı da devrilir, eğim açısı azaltılırsa L aracı da dengede kalır.

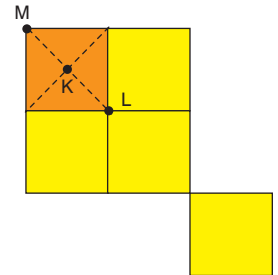
yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

12. Düzgün; türdeş ve özdeş olan kare levhalar şekildeki gibi birleştirilince sistemin kütle merkezi K - L noktalarının tam ortası oluyor.

Buna göre, rengi farklı olan kısımda kaç levha vardır?

(Noktalar eşit aralıktır.)



- A) 6
- B) 8
- C) 9
- D) 10
- E) 12

1. Aralarında eşit uzaklık bulunan m_K , m_L , m_N , m_P kütlelerinin ortak kütle merkezi m_L kütlesi üzerindedir.



Buna göre,

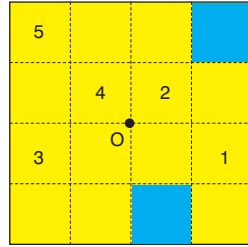
- I. $m_K > m_P$ dir.
 II. $m_L > m_N$ dir.
 III. $m_K > m_N$ dir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

2. Kütle merkezi O noktası olan eşit bölmeli kare levha özdeş bölmelere ayrılmıştır.

Levhadan mavi renkli parçalar kesilip çıkartıldığında kütle merkezinin yerinin değişmemesi için,

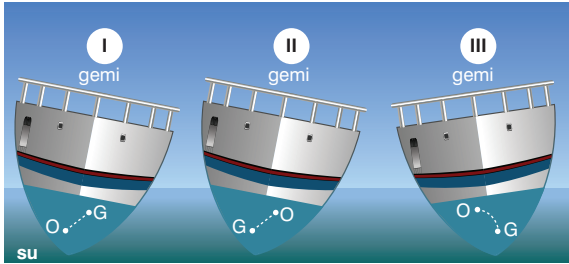


- I. 4 ve 5 çıkarılmalıdır.
 II. 3 ve 4 çıkarılmalıdır.
 III. 1 ve 2 çift katlı yapılmalıdır.

işlemlerinden hangileri tek başına yapılmalıdır?

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

3. Gemilerin alt kısmında çıkıntılı burun şeklinde görülen salma bölümü geminin fırtınalı havalarda dengede durabilmesini sağlamaktadır.

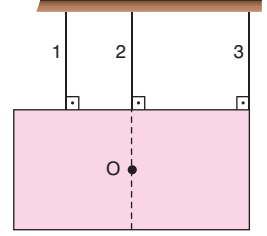


Gemi fırtınalı bir havada yukarıdaki durumlardan hangilerinde yana yatmadan güvenli olabilir?

(G noktası: Ağırlık merkezi) (O naktası: Batan bölümün ağırlık merkezi)

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

4. Kütle merkezi O noktası olan, düzgün, türdeş P ağırlıklı dikdörtgen şeklindeki levha düşey düzlemde 1, 2, 3 nolu ip-ler yardımıyla şekildeki gibi dengededir.



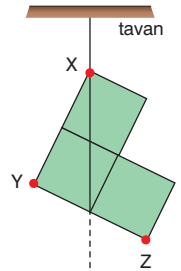
İplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri sıfırdan farklı ve sırasıyla T_1 , T_2 , T_3 olduğuna göre,

- I. $T_1 > T_3$ dir.
 II. $T_2 = P$ dir.
 III. $T_2 > T_1$ dir.

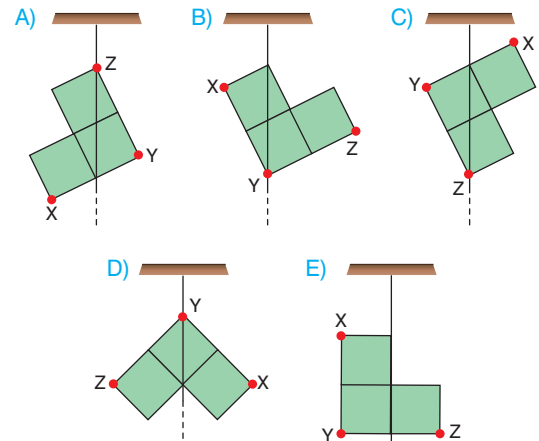
yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

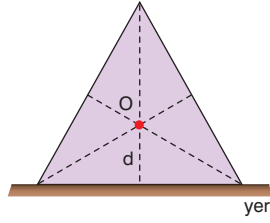
5. Üç tane düzgün ve türdeş kare levhadan oluşturulmuş cisim tavana asıldığında şekildeki gibi dengede kalıyor.



Buna göre, cisim aşağıdaki seçeneklerden hangisindeki gibi kesinlikle dengede kalmaz?



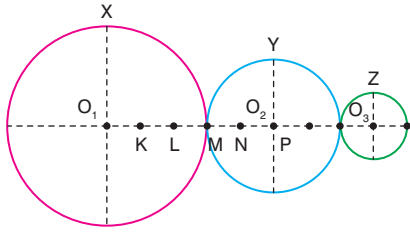
6. Şekildeki türdeş üçgen levhanın dünyadaki kütle merkezi ile ağırlık merkezi aynı O noktasındadır. Bu noktanın yere olan uzaklığı d kadar ölçülmüştür.



Aynı deney Ay'da yapılsaydı, kütle ve ağırlık merkezi için yapılan bu ölçümler için ne söylenebilirdi?

d kütle	d ağırlık
A) Azalırdı	Azalırdı
B) Değişmezdi	Azalırdı
C) Artardı	Artardı
D) Değişmezdi	Değişmezdi
E) Değişmezdi	Artardı

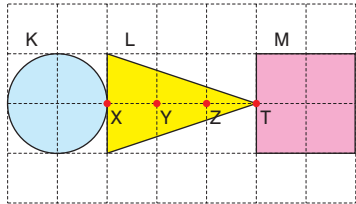
7. Aynı maddeden yapılmış çember şeklindeki X, Y, Z telleri şekilde verildiği gibi birbirine tutturulmuştur.



Çemberlerin merkezleri O_1 , O_2 , O_3 noktaları olduğuna göre sistemin ağırlık merkezi hangi noktadır? (Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) K B) L C) M D) N E) P

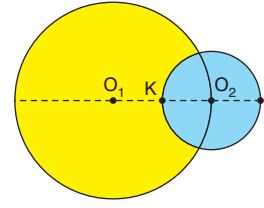
8. Aynı maddeden yapılmış aynı kalınlıkta türdeş K, L, M levhaları şekildeki gibi birbirine yapıştırılmıştır.



Buna göre, sistemin ortak kütle merkezi neresidir? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) X - Y arası B) Y noktası C) Y - Z arası
D) Z - T arası E) Z noktası

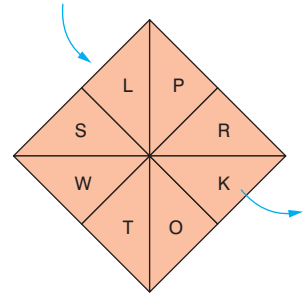
9. Aynı kalınlıkta yarıçapları r_1 ve r_2 olan O_1 ve O_2 merkezli X, Y dairesel, türdeş levhaların yoğunlukları d_X ve d_Y dir. Bu levhalar şekildeki gibi üst üste gelecek şekilde yapıştırılırsa sistemin ağırlık merkezi K noktası oluyor.



Buna göre, $\frac{d_X}{d_Y}$ oranı kaçtır? (Noktalar eşit aralıktır.)

- A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{4}$ E) 1

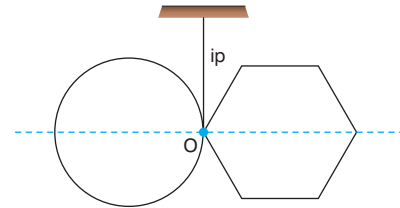
10. Düzgün türdeş kare bir levha şekildeki gibi 8 eşit üçgen parçaya ayrılmıştır. K parçasını çıkartılıp L parçasının üzerine yapıştırılıyor.



Buna göre hangi parça çıkartılıp diğerine benzer şekilde eklenirse levhanın kütle merkezinin yeri değişmez?

- A) P üçgeni W'nin üzerine
B) R üçgeni T'nin üzerine
C) S üçgeni O'nun üzerine
D) W üçgeni P'nin üzerine
E) P üçgeni T'nin üzerine

11. Düzgün, türdeş bir telin bir kısmı yarıçapı 1 cm olan çembere diğer kısmı kenar uzunluğu d olan bir altıgen tele dönüştürülüp şekildeki gibi O noktasından tavana asılıyor.



Buna göre teller dengede ise d kaç cm'dir? ($\pi=3$ alınız.)

- A) 0,5 B) 1 C) 1,5 D) 2 E) 3