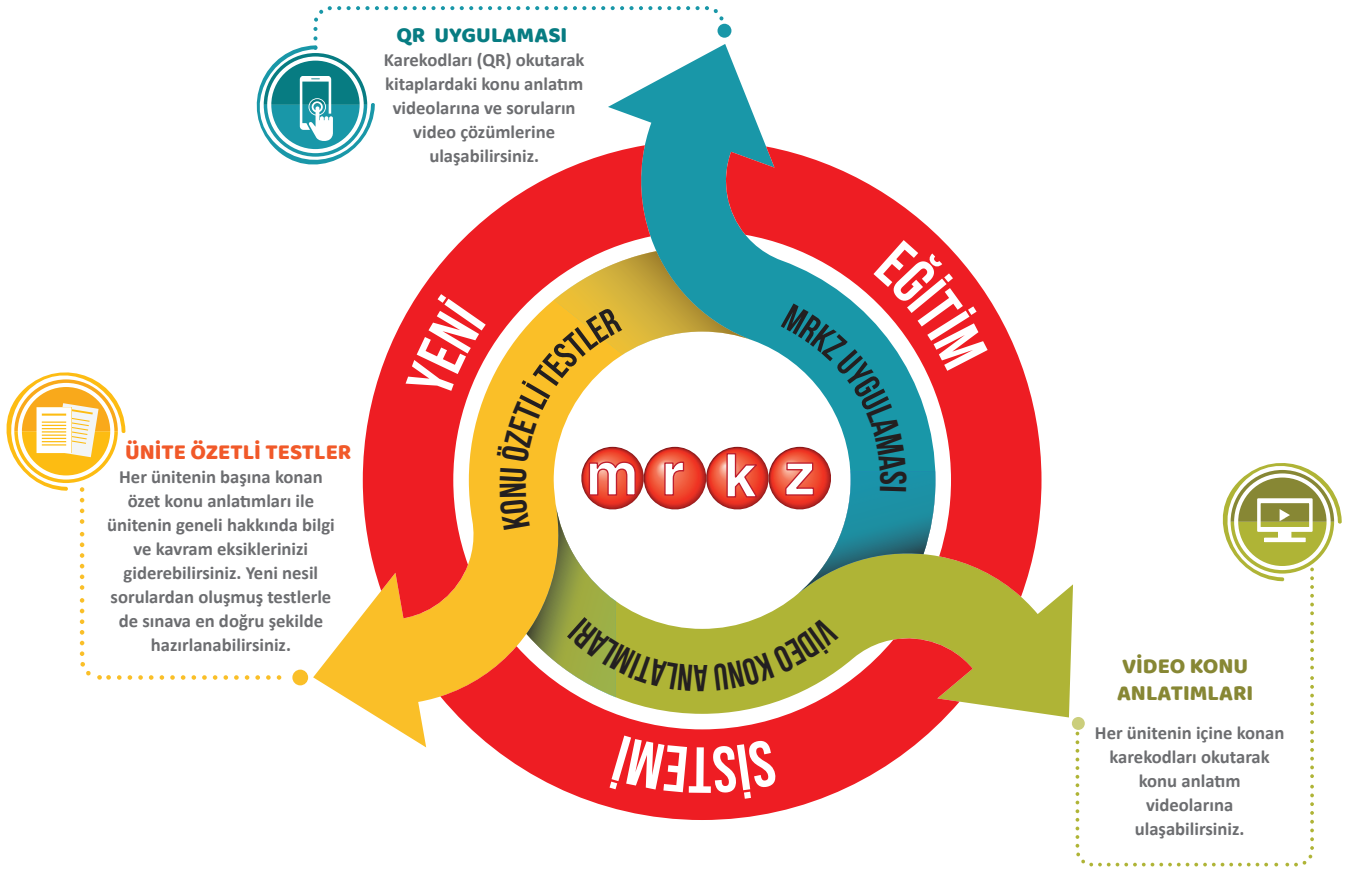




İDEALİNİZDEKİ ÜNİVERSİTE İÇİN PLANLANMIŞ EN İYİ YOL



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 yayınevine 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.

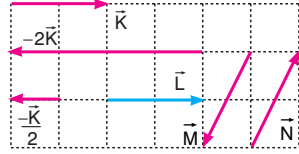
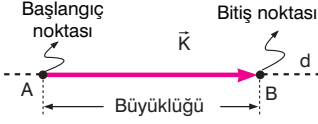
İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	3
İÇİNDEKİLER	4
ÜNİTE 1 - KUVVET VE DENGİ	
BÖLÜM : 1 - VEKTÖRLER, DENGİ, 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 ÇEMBERSEL 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

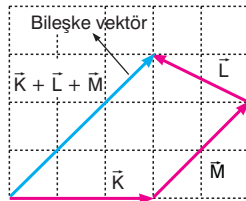


VEKTÖRLERİN ÖZELLİKLERİ

- 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.

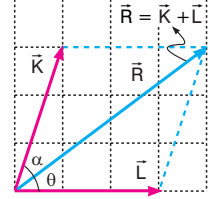
VEKTÖRLERDE TOPLAMA İŞLEMİ
Uç Uca Ekleme Yöntemi

- 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.

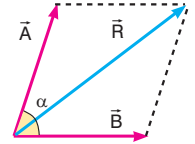


Paralel Kenar Yöntemi

- $\vec{K}$ 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.
- Vektörlerinin 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.

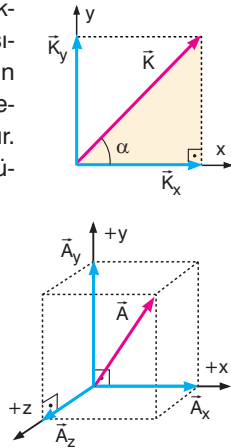
BİLEŞENLERİNE AYIRMA

- 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 $\vec{K}$ vektörüdür. Taralı üçgenden,

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

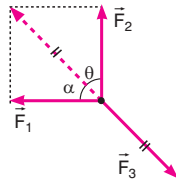
$$K_y = K \cdot \sin \alpha \text{ dir.}$$

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



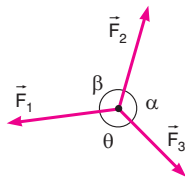
KESİŞEN KUVVETLERİN DENGESİ

- 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. $\Sigma \vec{F} = 0$ 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. $\Sigma \vec{F}_x = 0, \Sigma \vec{F}_y = 0$ 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.



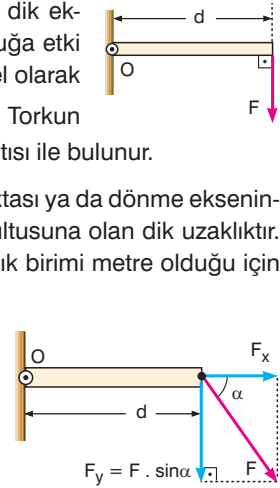
Lami Teoremi

- 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, dengenin bozulmaması 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.



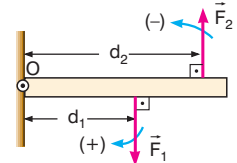
TORK (MOMENT)

- 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 $\vec{\tau} = \vec{d} \times \vec{F}$ bağıntısı ile bulunur. Torkun büyüklüğü ise $\tau = F \cdot d$ 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, $\tau_y = F_y \cdot d \Rightarrow \tau_y = F \sin \alpha \cdot d$ 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. $\Sigma \vec{\tau} = 0$ olmalıdır.
 - Dengenin iki şartı birlikte sağlandığında cisim, statik (durgun) dengededir.
 - Bir düzeneğin dengede olduğu verildiğinde, dengenin iki şartı sağlanıyor demektir. Bileşke torkun ve bileşke kuvvetin sıfır olma şartı ile ilgili eşitlikler yazılarak sorular çözülür.

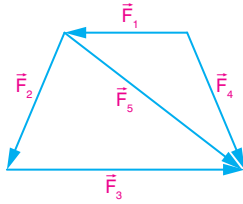


1. Vektörel büyüklükler ifade edilirken yönleri hakkında bilgi verilir.

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 dir.



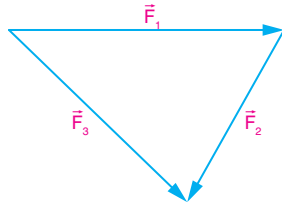
Buna göre,

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

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

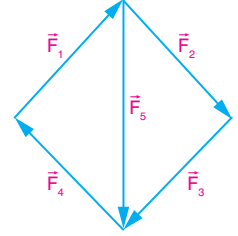
3. Şekilde verilen $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ vektörleri aynı düzlemde olup büyüklükleri eşittir.



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) $-\vec{F}_3$

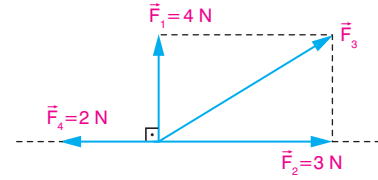
4. Aynı düzlemde bulunan $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ ve $\vec{F}_5$ kuvvetleri şekildeki gibi verilmiştir.



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 dir.



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

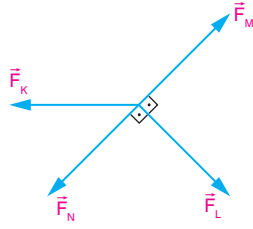
- A) 5
 B) 6
 C) $6\sqrt{2}$
 D) $8\sqrt{2}$
 E) 10

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

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

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

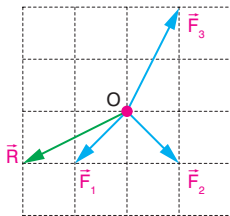
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

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.

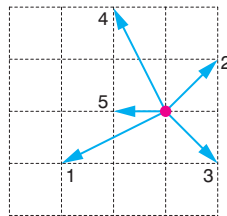
Buna göre, $\vec{R}_1$ ve $\vec{R}_2$ nin büyüklükleri kaç N olur?

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

9. Noktasal O cisminde 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.



Şekil I



Şekil II

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

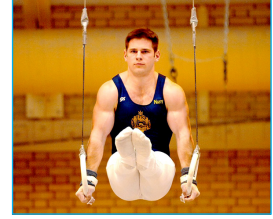
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

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

I



II



III



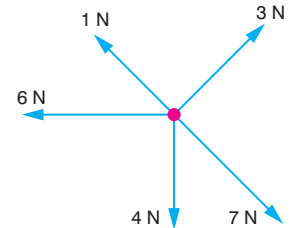
IV



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

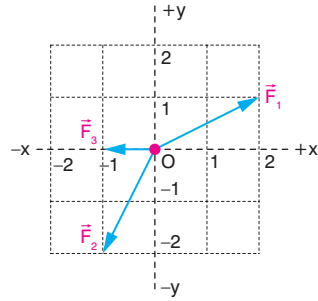
11. Sürtünmesiz yatay düzlemdeki noktasal K cisminin büyüklükleri 1 N, 3 N, 4 N, 6 N, 7 N olan yatay düzlemdeki beş kuvvetin etkisinde şekildeki gibi dengededir.



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

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

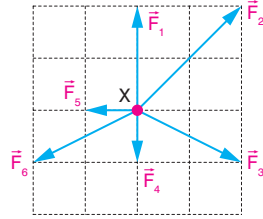
1. Koordinat sisteminin O noktasında bulunan noktasal bir cisme aynı düzlemdeki $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ kuvvetleri şekildeki gibi uygulanıyor.



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

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

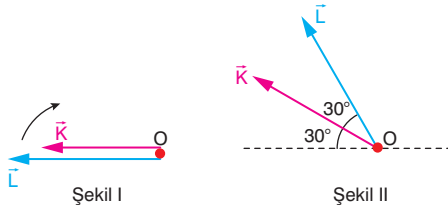
2. Noktasal X cismi, aynı düzlemde olan şekildeki altı kuvvetin etkisinde hareket etmektedir.



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

- 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 $\vec{F}_6$

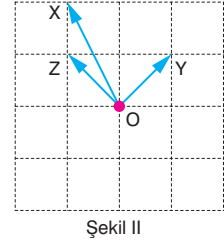
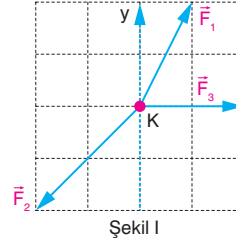
3. Büyüklükleri ve yönleri aynı olan $\vec{K}$ ve $\vec{L}$ vektörleri O noktası etrafında düzgün olarak Şekil I'deki gibi döndürülüyor.



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

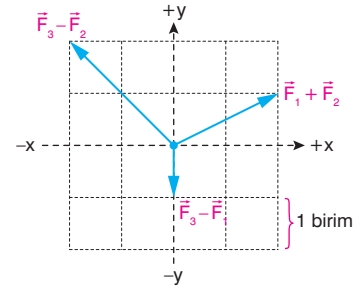
4. Sürtünmesiz yatay düzlemde tutulan K noktasal cismini Şekil I'deki gibi aynı düzlemdeki üç kuvvet uygulanıyor.



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

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

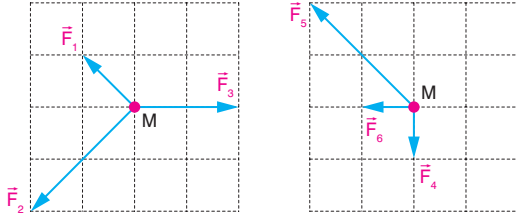
5. Sürtünmesiz yatay düzlemde O noktasal cismini aynı düzlemdeki $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$, $\vec{F}_3 - \vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3 - \vec{F}_1$ kuvvetleri şekildeki gibi uygulanıyor.



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

- 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.



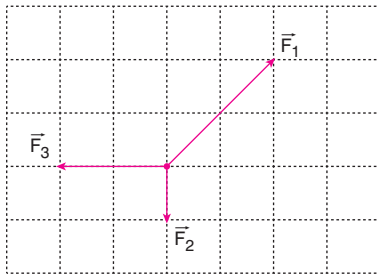
Buna göre, durgun M cisminde Şekil II'de verilen kuvvetlerden,

- 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 aralıktır.)

- 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.



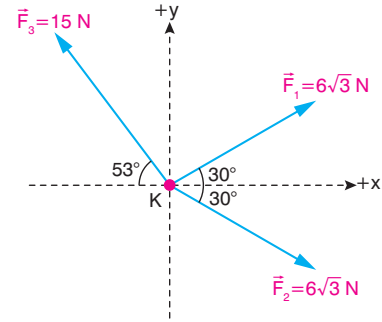
Buna göre;

- 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.

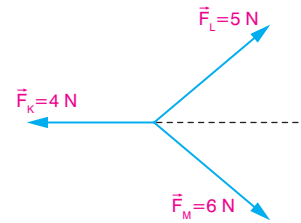


Buna göre, $\vec{F}_4$ kuvvetinin büyüklüğü kaç N'dir?

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

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

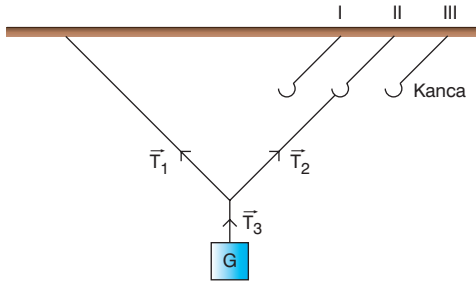
9. Aynı düzlemde bulunan büyüklükleri şekilde verilmiş $\vec{F}_K$, $\vec{F}_L$, $\vec{F}_M$ kuvvetlerinin bileşkesi sıfırdır. Kuvvetlerden yalnız birinin ters çevrilmesiyle oluşabilecek en büyük bileşke kuvvet $\vec{R}_1$, en küçük bileşke kuvvet ise $\vec{R}_2$ dir.



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) $\frac{6}{5}$

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



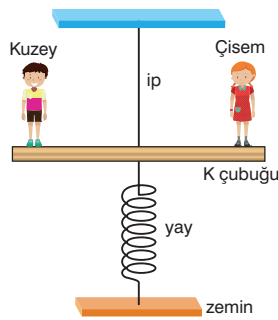
Buna göre;

- 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

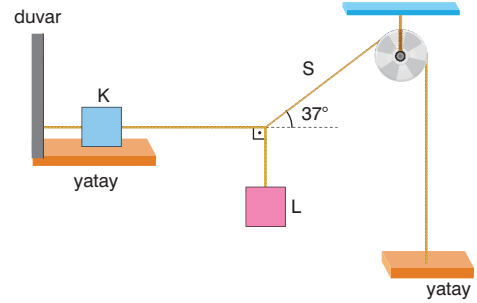
2. Şekildeki K çubuğu, esnemeyen bir ip ile tavana, serbest halde bulunan, bir yay ile de zemine bağlanmıştır.



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 | Azalı |
| C) Artar | Artar |
| D) Artar | Değişmez |
| E) Değişmez | Değişmez |

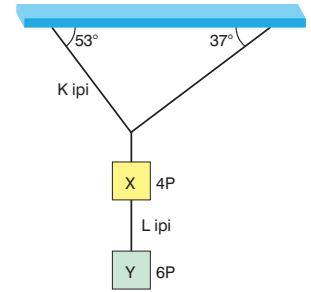
3. Sürtünmesiz ortamda ağırlıkları P_K , P_L olan K ve L cisimleri iplerle şekildeki gibi dengelenmiştir.



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.

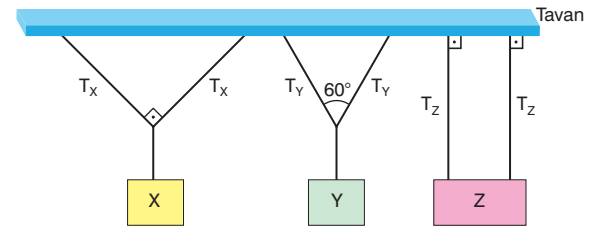


Buna göre, K ve L iplerindeki gerilme kuvvetlerinin $\frac{T_K}{T_L}$ oranı kaçtır?

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

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

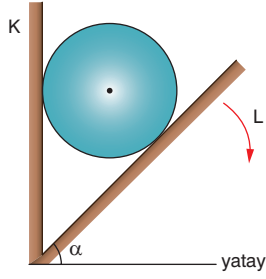
5. Ağırlıkları eşit X, Y, Z cisimleri ipler yardımıyla tavana şekildeki gibi bağlandıklarında iplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri sırasıyla T_X , T_Y , T_Z olmaktadır.



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) $T_X = T_Y = T_Z$

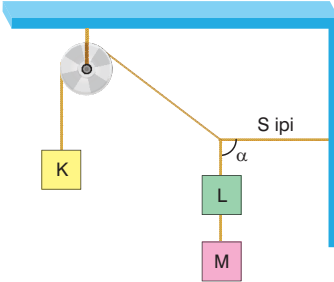
6. Ağırlığı P olan küre şeklindeki türdeş bir cisim şeklindeki gibi K , L duvarlarının arasına yerleştirildiğinde duvarların tepki kuvvetlerinin büyüklükleri sırasıyla N_K ve N_L olmaktadır.



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

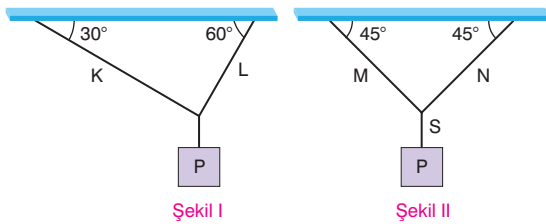
7. K , L , M cisimleri sürtünmesiz makaranın ucuna şekildeki gibi bağlandığında S ipindeki gerilme kuvvetinin büyüklüğü T , ipler arasındaki açı α kadar olmaktadır.



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

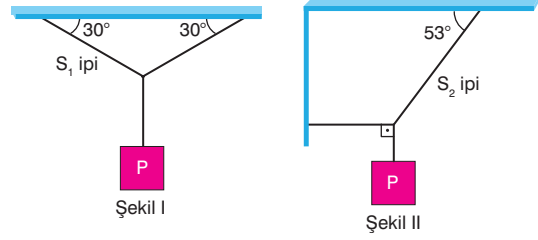
8. Aynı maddeden yapılmış esnemeyen iplerin ucuna bağlı P ağırlığı Şekil I ve Şekil II'deki konumlarından serbest bırakıldığında K , L , M , N , S iplerinden biri diğerlerine göre daha önce kopuyor.



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.

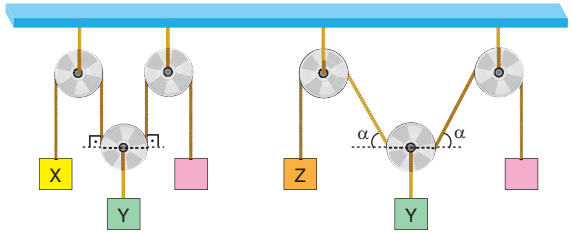


Buna göre, $\frac{T_1}{T_2}$ oranı kaçtır?

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

- 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?

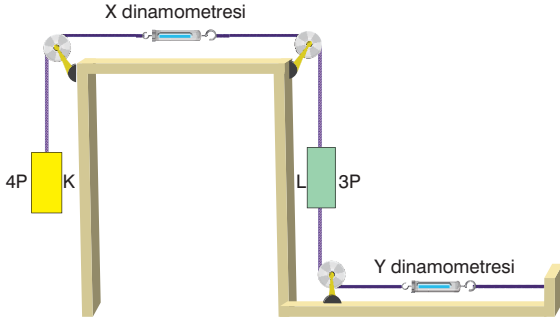
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

KESİŞEN KUVVETLERİN DENGESİ

TEST

4

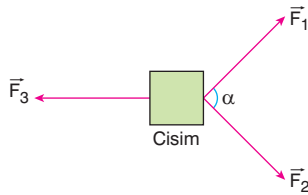
1. Ağırlıkları $4P$ ve $3P$ olan K, L cisimleri sürtünmesi önemsenmeyen düzende şekildeki gibi dengededir.



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;

- $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetlerinin bileşkesi sıfırdır.
 - $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetlerinin arasındaki α açısı büyürse cisim $\vec{F}_3$ kuvvetinin yönünde harekete geçer.
 - $\vec{F}_1$ 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,

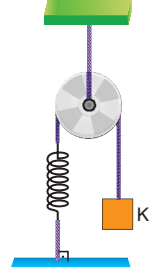
P_K : K cisminin ağırlığı

k : yayın esneklik sabiti

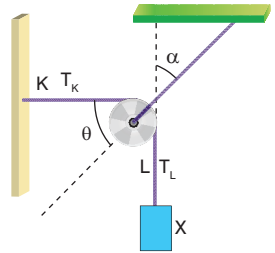
P_m : makaranın ağırlığı

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.



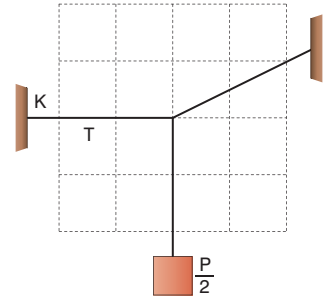
İpin K ve L kısımlarındaki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_K , T_L ve α , θ açıları arasındaki ilişki nedir?

- 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.

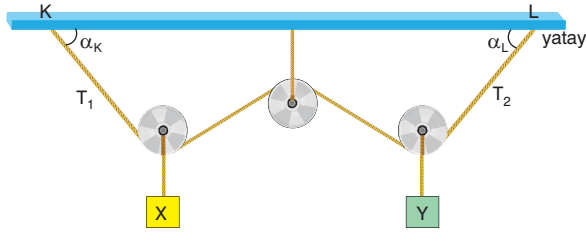
K noktasına bağlı ipde oluşan gerilme kuvveti T olduğuna göre, T kaç P'ye eşittir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)



- 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.



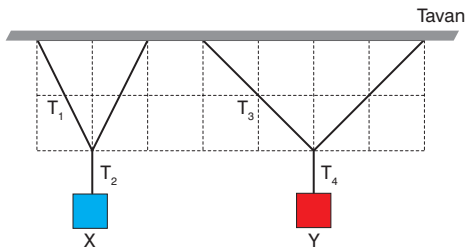
T_1 , T_2 ipteki gerilme kuvvetleri, α_K , α_L iplerin tavana yaptığı açılar olduğuna göre,

- 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 cisimine bağlı iplerdeki gerilme kuvvetleri T_1 , T_2 , Y cisimine 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?

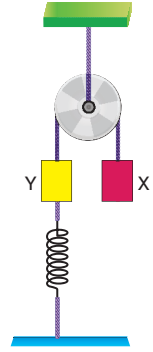
(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- 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.

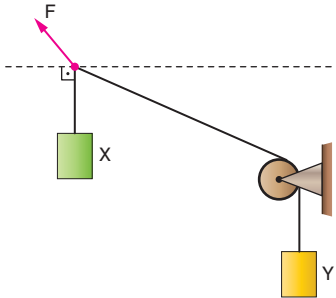
X cisminin ağırlığı bir miktar artarsa T ve F için ne söylenebilir? (İlk durumda yay dengede ve boyu serbest hâldenkinden uzundur.)



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

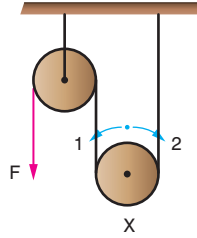
9. Ağırlıkları sırasıyla 6 N ve 8 N olan X ve Y cisimleri F kuvvetiyle şekildeki gibi dengelenmiştir.

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



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

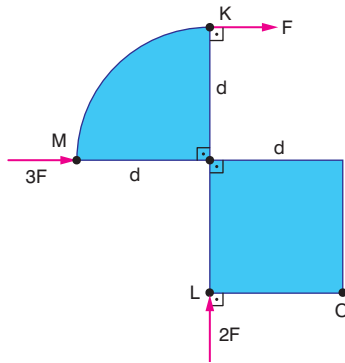
1. Sürtünmelerin ihmal edildiği bir ortamda 2 tane makaradan oluşmuş düzeneğe F büyüklüğündeki bir kuvvet şekildeki gibi uygulanmıştır.



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

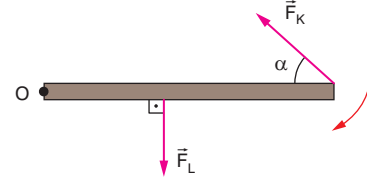
2. Dik kenar uzunlukları d olan şekildeki cisim O noktasından geçen levhaya dik eksen çevresinde dönebilmektedir. Levhanın K, L, M noktalarından sırasıyla F , $2F$ ve $3F$ büyüklüğündeki kuvvetleri uygulanıyor.



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) $\tau_L > \tau_K > \tau_M$

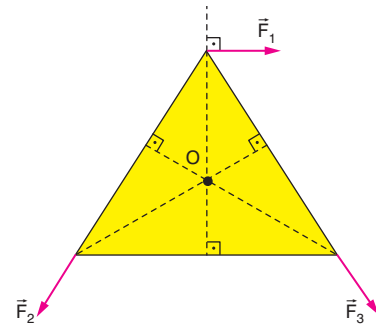
3. Yatay sürtünmesiz bir yüzeyde O noktasından sürtünmesiz bir mile takılmış ağırlıksız çubuğa şekildeki gibi $\vec{F}_K$ ve $\vec{F}_L$ kuvvetleri uygulanıyor.



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

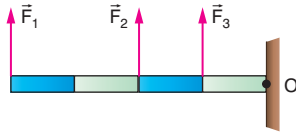
4. Şekilde verilen eşkenar üçgen levha O noktasından geçen levhaya dik eksen çevresinde dönebilmektedir.



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) $\tau_1 = \tau_2 > \tau_3$

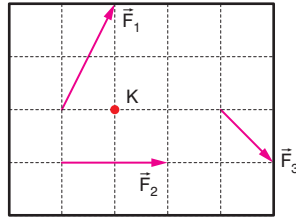
5. Ağırlığı P olan eşit bölmeli çubuğa şekildeki gibi düşey doğrultuda $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ kuvvetleri ayrı ayrı uygulanıyor.



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.

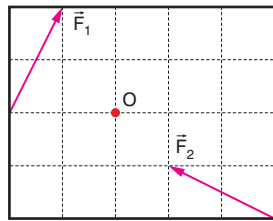


Bölmeler eşit olduğuna göre, τ_1 , τ_2 , τ_3 arasındaki ilişki nedir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- 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,

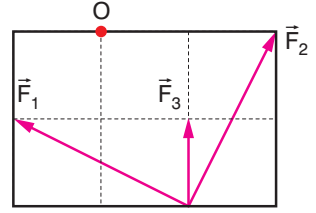
- I. $\vec{\tau}_1$ ve $\vec{\tau}_2$ nin yönleri aynıdır.
II. $\vec{F}_1 = \vec{F}_2$ dir.
III. $\frac{\tau_1}{\tau_2}$ oranı 4'tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

- 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 dönebiliğine göre;

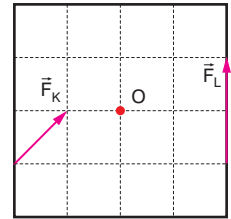


- I. $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$
II. $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_3$
III. $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$

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

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

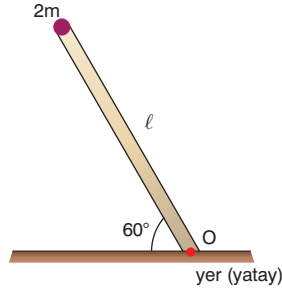
9. Sayfa düzlemine yerleştirilen türdeş ve eşit bölmeli yatay levhaya aynı düzlemdeki $\vec{F}_K$ ve $\vec{F}_L$ kuvvetleri şekildeki gibi yerleştirilmiştir.



$\vec{F}_K$ 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

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

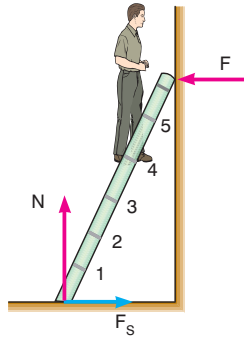


Çubuk şekildeki gibi yatayla 60° açı yapacak konumdayken cismin O noktasına göre oluşturduğu torkun büyüklüğü ve yönü için ne söylenebilir?

(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

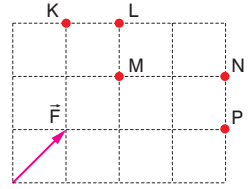
3. Bir kuvvetin döndürücü etkisinin ölçüsü olan tork için söylenen,

- 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

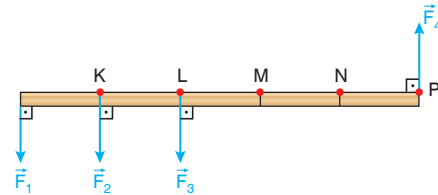
4. Eşit bölmelere ayrılmış şekildeki sürtünmesiz düzleme yerleştirilen yatay levha K, L, M, N ve P noktalarından dönebiliyor. $\vec{F}$ kuvvetinin K, L, M, N ve P noktalarına göre torkları hesaplanıyor.



Buna göre, hangi noktaya göre hesaplanan tork en büyüktür?

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

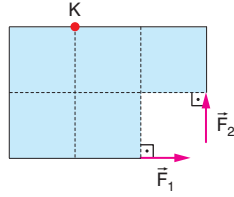
5. Eşit bölmeli çubuğa etki eden $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ ve $\vec{F}_4$ kuvvetleri şekildeki gibidir.



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

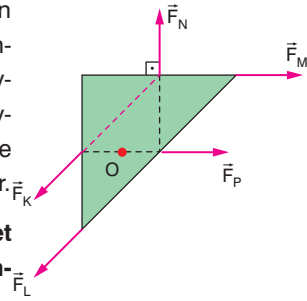
6. K noktasından geçen levhaya dik eksen çevresinde dönebilen şekildeki levhayı $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetleri teker teker düşey konumda dengede tutabiliyor.



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) $\frac{3}{4}$

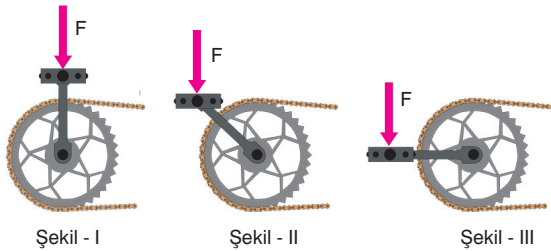
7. O noktasından geçen levhaya dik eksen etrafında rahatça dönebilen levha $\vec{F}_K, \vec{F}_L, \vec{F}_M, \vec{F}_N, \vec{F}_P$ kuvvetlerinin etkisinde şekildeki gibi dengededir.



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) $\vec{F}_K$

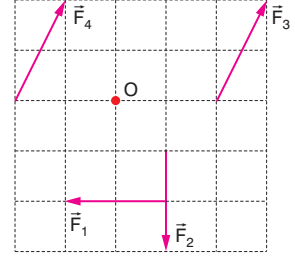
8. Tarık bisiklet sürerken pedal şekillerdeki konuma geldiği anlarda pedalın orta noktalarına düşey doğrultuda ve eşit büyüklükte F kuvveti uyguluyor. Verilen bu konumlarda bisiklete aktarılan torkların büyüklükleri sırasıyla τ_1, τ_2, τ_3 oluyor.



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) $\tau_1 = \tau_2 = \tau_3$

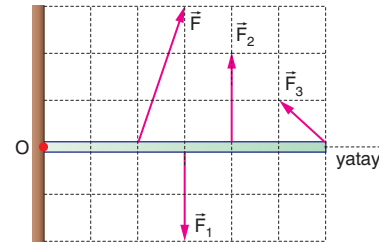
9. Şekilde verilen $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ kuvvetleri aynı düzlem üzerindedir.



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.)

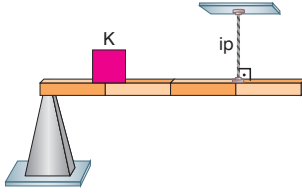
- A) Yalnız $\vec{F}_1$ B) Yalnız $\vec{F}_3$ C) $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$
D) $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_3$ E) $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$

PARALEL KUVVETLERİN DENGESİ

TEST

7

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



Buna göre, desteğin tepki kuvveti,

P_K : K cisminin ağırlığı,

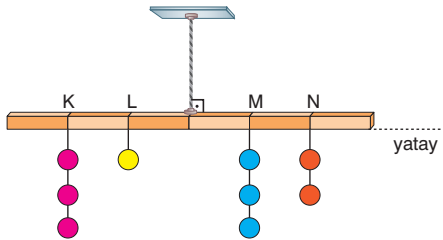
d_K : K cisminin desteğe uzaklığı,

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

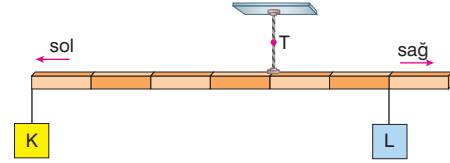
2. Eşit bölmeli türdeş bir çubuk üzerine bağlı özdeş cisimlerle yatay olarak dengededir.



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 şekildedeki gibi yatay olarak dengededir.



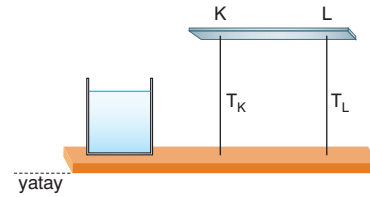
Buna göre,

- 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

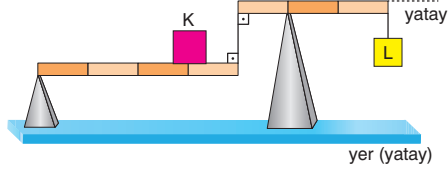
4. Düzgün türdeş bir çubuk K ve L noktalarından ipe tavana bağlanarak dengelenmiştir. Çubuğun üzerine tamamı su ile dolu bir kap konduğunda K ve L noktalarında gerilme kuvvetlerinin büyüklüğü T_K ve T_L oluyor.



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

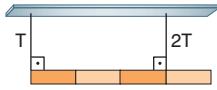
5. Ağırlıkları önemsiz eşit bölmeli düzgün çubuklarla kurulan şekildeki sistem dengededir.



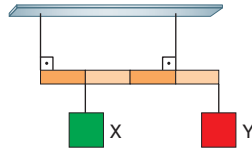
K ve L cisimlerinin ağırlıkları P_K ve P_L olduğuna göre $\frac{P_K}{P_L}$ oranı kaçtır?

- 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

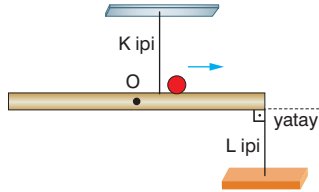


Şekil II

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) $\frac{5}{2}$

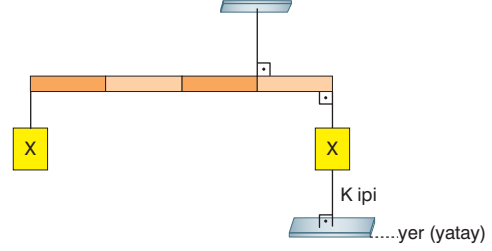
7. Kütle merkezi O olan düzgün bir tahta çubuk ve üzerindeki m kütleli bilye şekildeki konumda iken K ve L iplerindeki gerilme kuvvetlerinin büyüklüğü sırasıyla T_K , T_L oluyor.



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 |

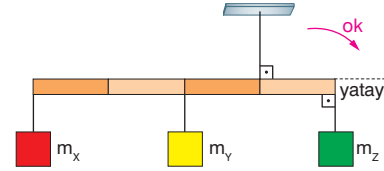
8. Ağırlığı 4P olan X cisimleri ile kurulmuş düzenek şekildeki gibi dengededir.



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 önemsenmeyen 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) $m_Y = m_Z > m_X$