

# AYT

%100 ÖSYM  
Formatında

Kafa Dengi

# EXTRA FİZİK

2. Kitap / 12. Sınıf Konuları

# SORU BANKASI

881 soru >>>

Tamamı Video Çözümlü | Akıllı Tahtaya Uyumlu

Farklı Soru Tipleri | Kazanım Detaylı Cevap Anahtarı

  
**EXTRA  
LAAAR**

Ekstra Bilgi  
Ekstra Sarmal Deneme  
Kafadengi TV



Siber Öğrenci Koçu

Ömer Öztel

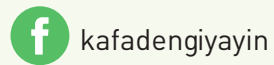
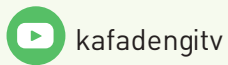




Ürün Adı	: AYT Extra Fizik Soru Bankası / 2. Kitap
Ürün No	: KA00-SS.02SBN16
ISBN	: 978-625-7079-72-3
Yayın Yönetmeni	: Elif Çağlar
Proje Koordinatörü	: Yasemin Korkmaz
Yazar	: Ömer Öztel
Dizgi-Mizanpaj	: Kafa Dengi Dizgi-Seçkin Duyan
Dijital Uygulama	: Ömer Faruk Erdem
Kapak Tasarım	: Bull Ajans
Baskı	: Yeni Devir Matbaacılık   ☎ 0 212 471 71 50   Sertifika No: 41910
İletişim	: ☎ 0 212 275 00 35 🌐 www.kafadengiyayinlari.com Gülbahar Mah. Cemal Sururi Sk. No:15 / E Halim Meriç İş Merkezi Kat: 9 Mecidiyeköy - İSTANBUL

**Copyright** © Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'na göre her hakkı Eksen Yayıncılık ve Eğitim Malz. San. Tic. A.Ş.'ye aittir. Eksen Yayıncılık'ın yazılı izni olmaksızın, kitabın herhangi bir şekilde kısmen veya tamamen çoğaltılması yasaktır.

**Akıllı Tahta Uygulaması** → [akillitahta.kafadengiyayinlari.com/](http://akillitahta.kafadengiyayinlari.com/)  
Öğretmenlerimiz ücretsiz olarak indirebilir.



# SEVGİLİ GENÇ ARKADAŞIM, BU KİTAPTA BİR SORU BANKASINDAN ÇOK DAHA FAZLASINI BULACAKSIN!

Kafa Dengi Yayınları olarak Extra Serisiyle yanındayız. "Neden Extra?" dersin, bu serimize soruların dışında işine çok yarayacağını düşündüğümüz "Extra Bilgiler" ve sınava hazırlanmanı sağlayacak "Extra Sarmal Denemeler" ekledik. Ayrıca her konuyla paralel olarak hazırlanmış video ders anlatımlarına "KafadengiTV" YouTube kanalımızdan ulaşabilirsin.

Tabii ki bu kadar değil! Testlerimizin kurgusunu da konuları en kolay öğrenebileceğin şekilde planladık. Her üniteyi mikro konulara böldük. Extra bilgiden sonra her mikro konudan testler hazırladık. Ünitelerin sonuna da üniteyi pekiştirici seviyelendirilmiş ünite tarama testlerini ekledik. Ayrıca takıldığın tüm soruların video soru çözümlerine testin başındaki karekodu okutarak ulaşman çok kolay.

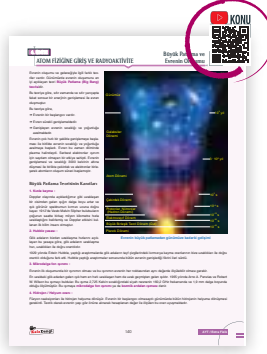
Senin başarılarına "extra" başarılar daha katabilmen için Türkiye'nin en iyileri arasında yer alan kadromuz ile hazırladığımız bu serimizle yanındayız.

Artık sıra sende! Başarı dileklerimizle.

# EXTRA FİZİK SORU

## KONU ANLATIM VIDEOSUNU İZLE

İster kitabımızdaki karekodu okutarak istersen "kafadengitv" YouTube kanalımızdan kafa hocaların anlattığı ders videolarını izle. Soru bankamızdaki konularla YouTube kanalımızdaki konu anlatım başlıkları senkronizedir. Bu dersler, özel ders niteliğinde olup hocalarımızın özel taktikleri ile de zenginleştirilmiştir.



ADIM

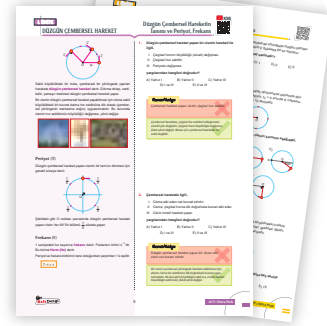


## İZLEDİĞİN KONUYLA İLGİLİ TESTLERİ ÇÖZ

Seviyelendirilmiş olarak hazırlanmış

- Ünite Tarama
- Extra Sarmal Deneme

testlerini çöz. Hiçbir adımı ve testi atlamadan ilerle.

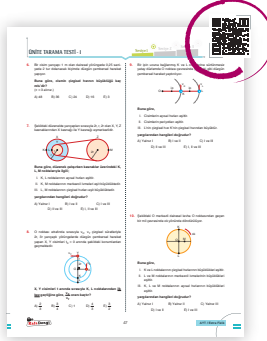
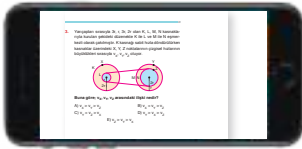


ADIM



## ÇÖZEMEDİĞİN SORULARIN ÇÖZÜM VİDEolarını İZLE VE ÖĞREN

Testte yapamadığın ya da yanlış yaptığın sorunun "karekod"unu okutarak sorunun çözüm videosunu hızlıca izle ve öğren.



ADIM



## TESTLERİN SONUCUNA GÖRE "SİBER ÖĞRENCİ KOÇU" YKS YOLUNDA SANA YOL GÖSTERECEK VE SENİ YÖNLENDİRECEK

Testler için ister kitabın sonundaki cevap anahtarı kısmında yer alan karekodu okutarak ulaşabileceğin kazanım detaylı cevap anahtarı ile istersen daha da geliştirilmiş olan "Siber Öğrenci Koçu" uygulaması ile koçluk hizmetinden yararlan. Bu testler için ayrıntılı analiz raporlarına ve sana özel yönlendirmelere ulaş.



ADIM





# BANKASI'NDA NELER VAR?

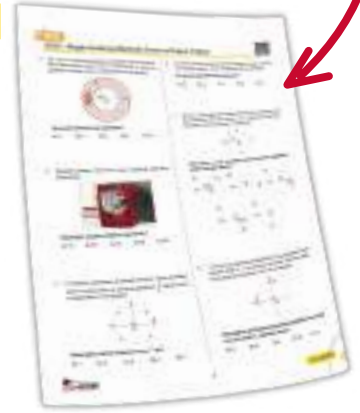
## EXTRA BİLGİ

Her bölümü sana daha iyi kavratılabilmek için gerekli bilgi ve ipuçlarını özet olarak verdik.



## MİKRO KONU TESTLERİ

Her mikro konunun iyice pekiştirilmesi için mikro konu testlerini özenle hazırladık.



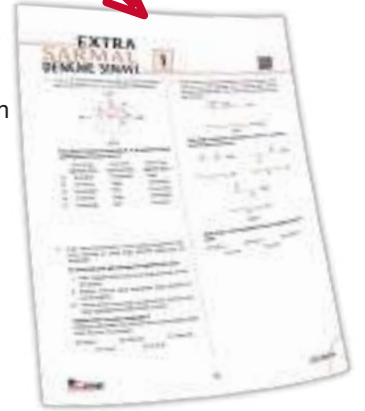
## SEVİYELENDİRİLMİŞ ÜNİTE TARAMA TESTLERİ

Ünitelerin sonunda seviyelendirilmiş ünite tarama testlerine yer verdik. Ünite tarama testlerinde, farklı tarzlardaki sorularla bilgilerini pekiştirmeni istedik.



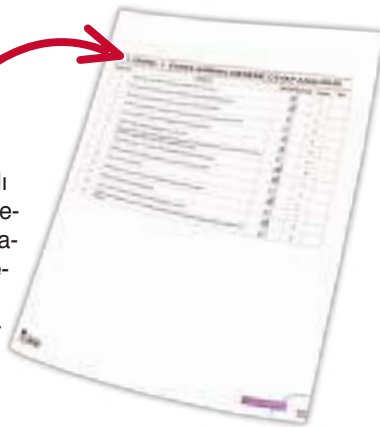
## EXTRA SARMAL DENEME

Belirli periyotlarla kitabın en başından o üniteye kadar olan bilgilerini ölçebileceğin extra sarmal denemeler hazırladık.



## KAZANIM DETAYLI CEVAP ANAHTARI

Eksiklerini nokta atışla daha hızlı belirlemen için extra sarmal denemelerin yanıt anahtarlarını soruların kazanımları ve zorluk dereceleri ile birlikte verdik. Bu bilgilere cevap anahtarı kısmındaki karekodu okutarak ulaşabilirsin.



# İÇİNDEKİLER

## DÜZGÜN ÇEMBERSEL HAREKET

### 01

Düzgün Çembersel Hareketin Tanımı ve Periyot, Frekans .....	8
Çizgisel Hız ve Açısal Hız .....	10
Merkezcil İvme ve Merkezcil Kuvvet .....	14
Yatay Düzlemde Çembersel Hareket .....	16
Düşey Düzlemde Düzgün Çembersel Hareket .....	18
Konik Sarkaç ve Silindirik İçindeki Hareket .....	20
Emniyetli Viraj Şartı .....	22
Düzgün Olmayan Çembersel Hareket .....	24
Dönerek Öteleme Hareketi .....	28
Eylemsizlik Momenti ve Dönme Kinetik Enerjisi .....	30
Açısal Momentum .....	32
Kütle Çekim Kuvveti .....	38
Uyduların Hızı ve Periyotları .....	40
Kütle Çekim Potansiyel Enerjisi .....	42
Kepler Kanunları .....	44
► Ünite Tarama .....	46
► Extra Sarmal Deneme Sınavı - 1 .....	58

## BASİT HARMONİK HAREKET

### 02

Basit Harmonik Hareket .....	62
Konum ve Hız .....	64
İvme ve Kuvvet .....	66
Yay Sarkacı .....	68
Basit Sarkaç .....	70
► Ünite Tarama .....	72
► Extra Sarmal Deneme Sınavı - 2 .....	84

## DALGA MEKANIĞI

### 03

Su Dalgalarında Kırınım .....	88
Su Dalgalarının Girişimi .....	90
Çift Yarıktaki Girişim (Young Deneyi) .....	94
Çift Yarıktaki Girişimin Özellikleri .....	98
Tek Yarıktaki Kırınım .....	102
Doppler Olayı .....	104
Elektromanyetik Dalgalar .....	106
Elektromanyetik Dalgaların Özellikleri .....	108
► Ünite Tarama .....	112
► Extra Sarmal Deneme Sınavı - 3 .....	122

## ATOM FİZİĞİNE GİRİŞ VE RADYOAKTİVİTE

### 04

Atom Teorileri .....	126
Rutherford Atom Teorisi .....	128
Bohr Atom Teorisi .....	130
Bohr Postülatlarının Sonuçları .....	132
Hidrojen Atomunun Spektrum Çizgileri .....	134
Atomların Uyarılması .....	136
Modern Atom Teorisi .....	138
Büyük Patlama ve Evrenin Oluşumu .....	140
Atom Altı Parçacıklar .....	142
Madde Oluşum Süreci .....	146
Karşı Parçacık ve Temel Kuvvetler .....	148
Radioaktivite .....	150
Radioaktif Bozunma Türleri .....	152
Fisyon ve Füzyon Reaksiyonları .....	154
► Ünite Tarama .....	156
► Extra Sarmal Deneme Sınavı - 4 .....	168

## MODERN FİZİK

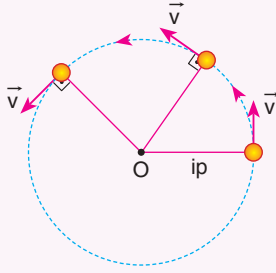
### 05

Özel Görelilik .....	172
Görelî Zaman ve Görelî Uzunluk .....	174
Kütle Enerji Eşdeğerliği .....	176
Kuantum Fizikine Giriş (Kara Cisim Işınması) .....	178
Fotoelektrik Olayı .....	180
Enerji Frekans Grafiği .....	182
Fotosel Devre .....	184
Kesme Gerilimi .....	186
Compton Sağılması .....	188
de Broglie Dalga Boyu .....	190
► Ünite Tarama .....	192
► Extra Sarmal Deneme Sınavı - 5 .....	206

## MODERN FİZİĞİN TEKNOLOJİDEKİ UYGULAMALARI

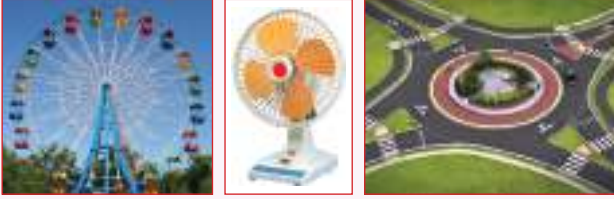
### 06

Görüntüleme Teknolojileri .....	210
Yarı İletken Teknolojisi .....	212
Süper İletkenler .....	216
Nanoteknoloji .....	218
Laser Işınları .....	220
► Ünite Tarama .....	222
► Extra Sarmal Deneme Sınavı - 6 .....	226
► Extra Sarmal Deneme Sınavı - 7 .....	230
Cevap Anahtarı .....	234



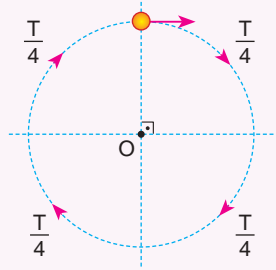
Sabit büyüklükteki bir hızla, çembersel bir yörüngede yapılan harekete **düzgün çembersel hareket** denir. Dönme dolap, vantilatör, çamaşır makinesi düzgün çembersel hareket yapar.

Bir cismin düzgün çembersel hareket yapabilmesi için cisme sabit büyüklükteki bir kuvvet daima hız vektörüne dik olarak (çembersel yörünge'nin merkezine doğru) uygulanmalıdır. Bu durumda cismin hız vektörünün büyüklüğü değişmez, yönü değişir.



### Periyot (T)

Düzgün çembersel hareket yapan cismin bir tam tur dönmesi için gerekli süreye denir.



Şekildeki gibi O noktası çevresinde düzgün çembersel hareket yapan cisim her 90°'lik bölümü  $\frac{T}{4}$  sürede geçer.

### Frekans (f)

1 saniyedeki tur sayısına **frekans** denir. Frekansın birimi  $s^{-1}$ 'dir. Bu birime **Hertz (Hz)** denir.

Periyot ve frekans birbirinin tersi olduğundan çarpımları 1'e eşittir.

$$T \cdot f = 1$$

### 1. Düzgün çembersel hareket yapan bir cismin hareketi ile ilgili,

- I. Çizgisel hızının büyüklüğü (sürati) değişmez.
- II. Çizgisel hızı sabittir.
- III. Periyodu değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

#### Kavram Yanılgısı

Çembersel hareket yapan cismin çizgisel hızı sabittir.

Çembersel harekette, çizgisel hız vektörel olduğundan sürekli yön değiştirir. Çizgisel hızın büyüklüğü değişmez, fakat yönü değişir. Bunun için çembersel harekette hız sabit değildir.

### 2. Çembersel hareketle ilgili,

- I. Cisme etki eden net kuvvet sıfırdır.
- II. Cisme, çizgisel hızına dik doğrultuda kuvvet etki eder.
- III. Cisim ivmeli hareket yapar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

#### Kavram Yanılgısı

Düzgün çembersel hareket yapan bir cisme etki eden net kuvvet sıfırdır.

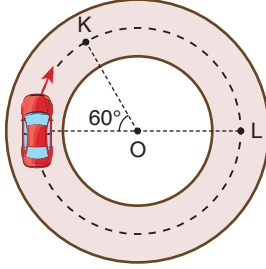
Bir cismin çembersel yörüngede hareket edebilmesi için, daima cisme hız vektörüne dik doğrultuda kuvvet uygulanmalıdır. Bu kuvvetin büyüklüğü sabit ise, cismin hızının büyüklüğü sabit kalır, fakat yönü değişir.



## TEST 1 : Düzgün Çembersel Hareketin Tanımı ve Periyot, Frekans



3. Bir araç O merkezli çembersel yörüngede sabit büyüklükteki hızla hareket ediyor. Araç K noktasından ok yönünde geçtikten 2 saniye sonra L noktasından ilk kez geçiyor.



Bu aracın periyodu kaç saniyedir?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 12

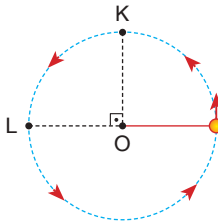
4. Şekildeki çamaşır makinesinin kazanı dakikada 1200 devir yapmaktadır.



Buna göre, kazanın frekansı kaç Hz'dir?

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 60

5. O merkezli çembersel yörüngede hareket yapan şekildeki cisim K noktasından ok yönünde geçtikten  $\frac{1}{4}$  saniye sonra L noktasından 2. kez geçiyor.



Buna göre, cismin frekansı kaç  $s^{-1}$  dir?

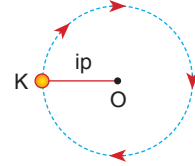
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

6. Bir cisim O merkezli çembersel yörüngede düzgün çembersel hareket yapıyor. Cisim 2 dakikada 60 tur dönüyor.

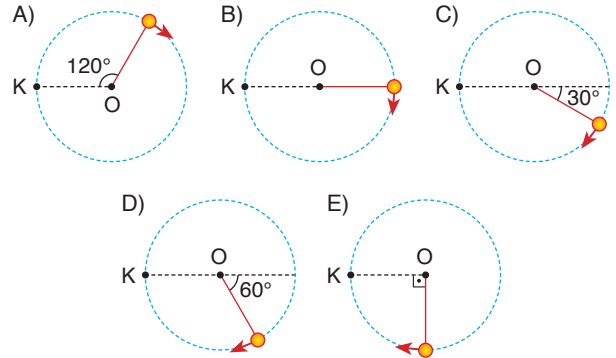
Bu cismin periyodu kaç saniyedir?

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

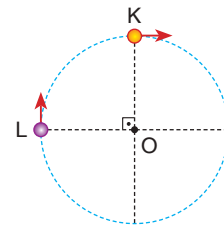
7. Bir ipin ucuna bağlı cisim yatay sürtünmesiz düzlemde düzgün çembersel hareket yapıyor.  $t_0 = 0$  anında K noktasından geçen cismin periyodu 12 saniyedir.



Buna göre,  $t = 32$ . s anında cismin konumu aşağıdaki-lerden hangisi gibidir?



8. O merkezli çembersel yörüngede sabit büyüklükteki hızlarla hareket eden K, L cisimlerinin konumları şekildeki gibidir. K'nin periyodu 3 saniye, L'ninki de 4 saniyedir.



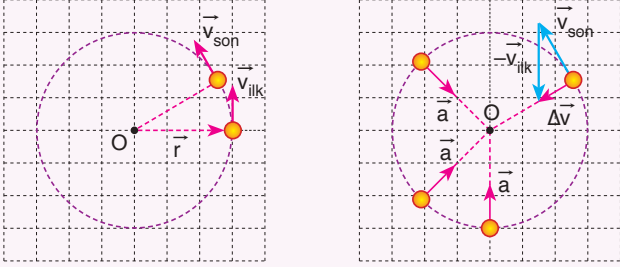
Buna göre, şekildeki konumlardan geçtikten kaç saniye sonra K cismi L cisminin çarpar?

- A) 3 B) 6 C) 9 D) 12 E) 15



### Merkezcil İvme

Düzgün çembersel harekette, her ne kadar hızın büyüklüğü değişmese de yönü sürekli değişir. Çizgisel hızın yönünün değişmesinden ivme oluşur. Bu ivmeye **merkezcil ivme** denir.



Şekilde görüldüğü gibi cismin hız değişim vektörü daima merkeze doğrudur. Bundan dolayı cismin merkezcil ivmesinin yönü **daima merkeze** doğrudur.

Büyüklüğü ise,  $a = \frac{v^2}{r}$  ya da  $a = \omega^2 \cdot r$  bağıntılarından biri ile hesaplanır.

İvme vektörü ile yarıçap (konum) vektörü ters yönlü olduğundan vektörel gösterimde merkezcil ivme

$$\vec{a} = -\omega^2 \cdot \vec{r}$$

şeklinde yazılır.

### Merkezcil Kuvvet

İvmeye sebep olan etki kuvettir. Bir cismi çembersel yörüngede döndürebilmek için **daima cisme merkeze doğru** bir kuvvet uygulanmalıdır. Bu kuvvete **merkezcil kuvvet** denir.



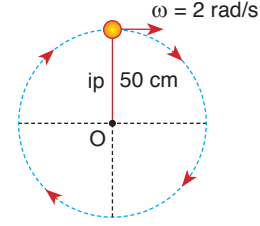
Şekildeki çekiç atmada, sporcu çekice merkeze doğru kuvvet uygular. Çekici bıraktığı anda, çekiç o anki hız vektörünün yönünde hareket eder.

$F = m \cdot a$  olduğundan merkezcil kuvvetin büyüklüğü,

$$F = \frac{mv^2}{r} \text{ ya da } F = m \cdot \omega^2 \cdot r \text{ bağıntıları ile hesaplanır.}$$

Merkezcil kuvvet; sürtünme kuvveti, çekim kuvveti, normal kuvvetler, gerilme kuvveti gibi farklı bir kuvvet değildir. Merkezcil kuvvet, kuvvetin farklı bir uygulamasıdır. Örneğin, Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketi için merkezcil kuvvet kütle çekim kuvvetidir. Döner tabla üzerindeki bir cisim için merkezcil kuvvet sürtünme kuvvetidir. Bir ipin ucuna bağlı halde döndürülen taş için merkezcil kuvvet ipteki gerilme kuvvetidir.

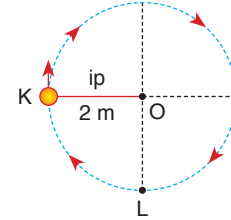
- 50 cm uzunluğundaki ipin ucuna bağlı bir cisim şekildeki gibi düzgün çembersel hareket yapıyor.



Cismin açısal sürati 2 rad/s olduğuna göre, merkezcil ivmesinin büyüklüğü kaç  $m/s^2$  dir?

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

- 2 m uzunluğundaki ipin ucuna bağlı bir cisim sürtünmesiz yatay düzlemde O noktası çevresinde düzgün çembersel hareket yapmaktadır. Cisim K noktasından geçtikten 3 s sonra L noktasından ilk kez geçiyor.



Cismin kütlesi 4 kg olduğuna göre, ipteki gerilme kuvveti kaç N'dir?

( $\pi = 3$  alınız.)

- A) 4    B) 6    C) 9    D) 12    E) 18

- Uzunluğu  $\ell$  olan ipin ucuna bağlı m kütleli bir cisim yatay sürtünmesiz düzlemde f frekansı ile döndürüldüğünde ipteki gerilme kuvveti T olur.

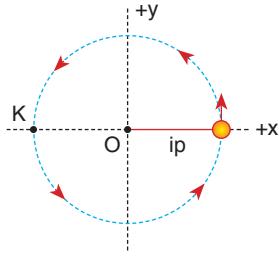
İpin boyu ve cismin frekansı 2 katına çıkarılırsa ipteki gerilme kuvveti kaç T olur?

- A) 2    B) 4    C) 6    D) 8    E) 16

## TEST 4 : Merkezil İvme ve Merkezil Kuvvet



4. Kütleli  $m$  olan bir cisim  $O$  noktası çevresinde düzgün çembersel hareket yapıyor.



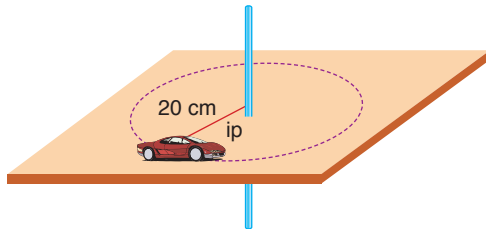
Bu cisim  $K$  noktasından geçerken,

- I. Cismin ivmesi sıfırdır.
- II. Cisme etki eden kuvvet  $+x$  yönündedir.
- III. Cismin çizgisel hızı,  $-y$  yönündedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. Kütleli  $500$  g olan bir oyuncak araba  $20$  cm uzunluğundaki ipin ucuna bağlanıp yatay sürtünmesiz düzlemde düzgün çembersel hareket yapıyor.



İpteki gerilme kuvveti  $90$  N olduğuna göre, oyuncak arabanın frekansı kaç  $s^{-1}$  dir?

( $\pi = 3$  alınız.)

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

6. Uzunluğu  $3d$  olan eşit bölmeli bir çubuk  $O$  noktası çevresinde düzgün olarak dönmektedir. Çubuğun uçlarına kütleleri  $m$ ,  $2m$  olan  $K$ ,  $L$  cisimleri yapıştırılmıştır.



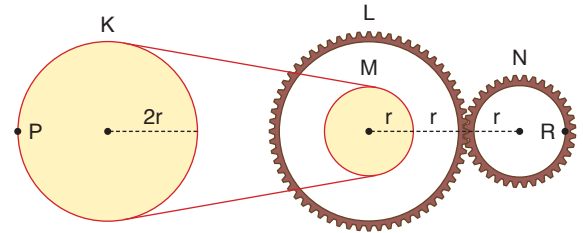
Buna göre,

- I.  $K$  ve  $L$ 'nin merkezil ivmeleri zıt yönlüdür.
- II.  $K$  ve  $L$ 'nin merkezil ivmeleri eşit büyüklüktedir.
- III.  $K$  ve  $L$ 'ye etki eden merkezil kuvvetler eşit büyüklüktedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

7. Şekildeki düzende  $r$  yarıçaplı  $M$  kasnağı,  $2r$  yarıçaplı  $L$  dişlisinin merkezine çakılmıştır. Düzene dönerken  $P$  noktasının merkezil ivmesi  $\vec{a}_P$ ,  $R$  noktasının de  $\vec{a}_R$  oluyor.



Buna göre, bu ivmelerin büyüklüklerinin oranı,  $\frac{a_P}{a_R}$  kaçtır?

- A)  $\frac{1}{16}$       B)  $\frac{1}{8}$       C)  $\frac{1}{4}$       D)  $\frac{1}{2}$       E) 1

8.  $50$  cm uzunluğundaki ipin ucuna bağlı  $200$  gram kütleli bir cismi sabit bir nokta çevresinde saniyede  $5$  tam tur döndürebilmek için cisme kaç  $N$  büyüklüğünde merkezil kuvvet uygulanmalıdır?

( $\pi = 3$  alınız.)

- A) 60      B) 90      C) 120      D) 150      E) 250

## TEST 15 : Dönme Kinetik Enerjisi, Eylemsizlik Momenti ve Açısal Momentum

1. Buz pisti üzerinde bulunan bir sporcu, dik bir pozisyonda kollarını iki yana açmış biçimde ağırlık merkezinden geçen düşey bir eksen çevresinde dönmektedir.

**Bu sporcu dönerken, kollarını vücuduna doğru yaklaştırdıkça;**

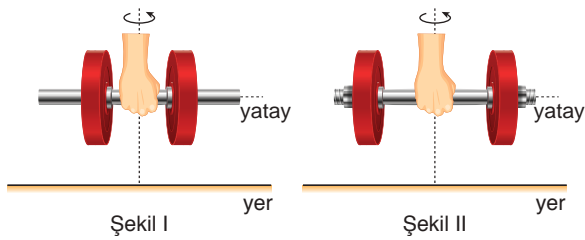
- I. dönme eksenine göre açısal momentumu,
- II. dönme eksenine göre açısal hızı,
- III. dönme kinetik enerjisi

**niceliklerinden hangileri artar?**

(Sürtünmeler ihmal edilecektir.)

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

2. Bir sporcu Şekil I'deki ağırlık takımını tutarak düşey eksen çevresinde döndürmektedir.



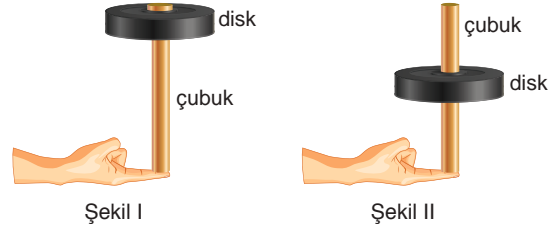
**Ağırlık takımındaki diskler Şekil II'deki gibi tutma kolunun uç kısımlarına kaydırılıp sabitlenirse,**

- I. Dönme eksenine göre ağırlık takımının eylemsizlik momenti artar.
- II. Tutma kolunun merkezinden geçen yatay eksene göre ağırlık takımının eylemsizlik momenti artar.
- III. Ağırlık takımını döndürmek zorlaşır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

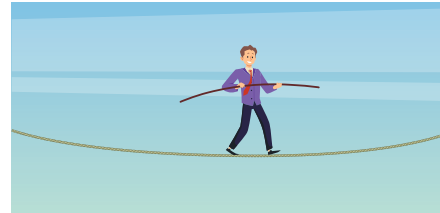
3. Ahmet, tahta bir çubuğa disk geçirerek çubuğu Şekil I'deki gibi parmağının ucunda dengede tutmak istiyor.



**Disk çubuk üzerinde Şekil II'deki konuma getirilip sabitlenirse Ahmet'in bu çubuğu dengede tutabilme durumu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?**

- A) Hiçbir değişiklik olmaz.
- B) Toplam eylemsizlik momenti arttığından, çubuğu daha kolay dengede tutar.
- C) Toplam eylemsizlik momenti arttığından, çubuğu daha zor dengede tutar.
- D) Toplam eylemsizlik momenti azaldığından, çubuğu daha kolay dengede tutar.
- E) Toplam eylemsizlik momenti azaldığından, çubuğu daha zor dengede tutar.

4. Bir ip cambazı, ip üzerinde elindeki sırıkla şekildeki gibi yürümektedir.



**Buna göre, başlangıçta;**

- I. aynı boyda fakat daha ağır bir sırık kullanma,
- II. aynı kütlede fakat daha uzun bir sırık kullanma,
- III. sırığın uçlarına eşit ağırlıkta yük asma

**eylemlerinden hangileri yapılırsa cambaz ip üzerinde dengesini daha kolay sağlayabilir?**

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



5. Kedi, fare gibi kısa bacaklara sahip hayvanlar; zürafa, fil gibi uzun bacaklara sahip hayvanlardan daha hızlı adım atar. Fakat bir zürafa, fareden daha hızlı koşabilir.

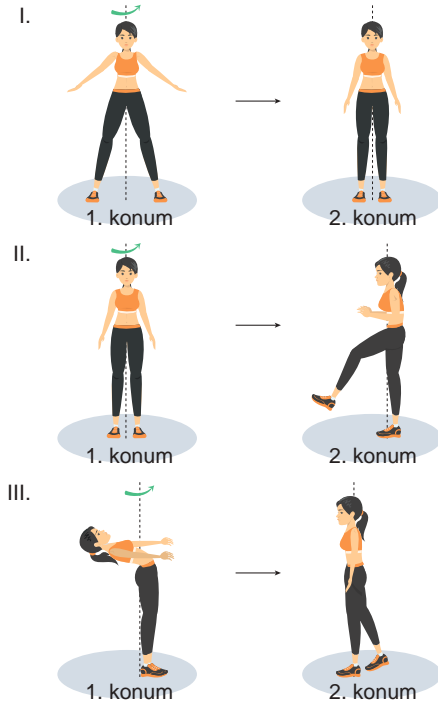
**Bu durum;**

- I. Bir cismin kütlesi ve uzunluğu artarsa, dönme eksenine göre eylemsizlik momenti artar.
- II. Bir noktanın çizgisel sürati, dönme eksenine uzaklık ile doğru orantılıdır.
- III. Bir cismin kinetik enerjisi, kütlesi ile doğru orantılıdır.

**bilgilerinden hangileri ile açıklanabilir?**

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

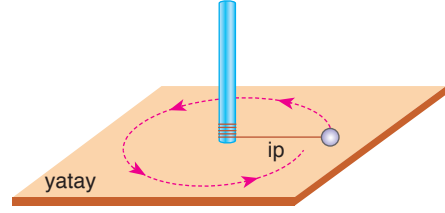
6. Düşey bir eksen çevresinde, ağırlık merkezi etrafında dönen bir sporcu sırasıyla vücudunu 1. konumdan 2. konuma getiriyor.



**Sürtünmeler önemsiz olduğuna göre; I, II ve III ile verilen durumların hangilerinde sporcu 1. konumdan 2. konuma geldiğinde dönme eksenine göre daha hızlı döner?**

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

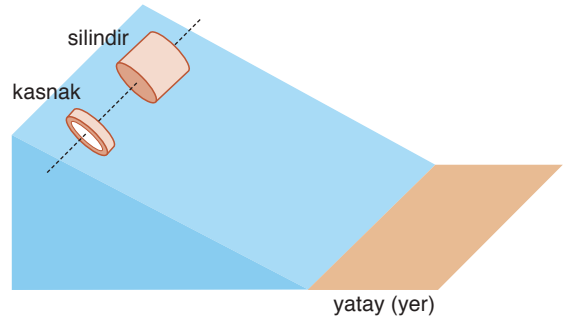
7. Noktasal bir cisim yatay sürtünmesiz düzlemde döndürülüp serbest bırakılmıştır. Cisim döndürülünce ip silindire sarılıyor ve cismin yörünge yarıçapı azalıyor.



**Buna göre, cismin hareketi süresince; dönme eksenine göre açısal momentumunun büyüklüğü ve dönme kinetik enerjisi nasıl değişir?**

	<u>Açısal momentum</u>	<u>Kinetik enerji</u>
A)	Değişmez	Değişmez
B)	Azalır	Değişmez
C)	Azalır	Azalır
D)	Değişmez	Azalır
E)	Değişmez	Artar

8. Çapları ve kütleleri aynı olan bir kasnak ve silindir bir eğik düzlemin üst ucundan aynı anda serbest bırakılıyor.



**Kasnak ve silindirin yere ulaşma süreleri ve nedeni ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?**

(Sürtünmelerden dolayı enerji kayıpları önemsizdir.)

- A) Kasnak daha önce ulaşır, çünkü silindirin eylemsizlik momenti daha büyüktür.
- B) Kasnak daha önce ulaşır, çünkü silindirin eylemsizlik momenti daha küçüktür.
- C) Silindir daha önce ulaşır, çünkü silindirin eylemsizlik momenti daha büyüktür.
- D) Silindir daha önce ulaşır, çünkü silindirin eylemsizlik momenti daha küçüktür.
- E) Her ikisi de aynı anda ulaşır, çünkü ikisi de aynı eğik düzlem üzerinde hareket etmektedir.



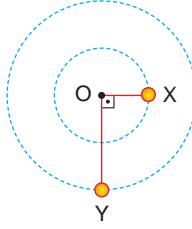
## TEST 20 : DÜZGÜN ÇEMBERSEL HAREKET

1. Sürtünmesiz yatay düzlemde bir ipin ucuna bağlanmış cisme düzgün çembersel hareket yaptırılıyor.

**Bu cismin hareketi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) İpi geren kuvvetin büyüklüğü her an sabittir.  
 B) Yarıçap vektörüyle hız vektörü birbirine diktir.  
 C) Merkezci kuvvet ile ivme vektörü aynı yönlüdür.  
 D) İvme vektörü merkezden dışarı doğrudur.  
 E) Cisme etki eden net kuvvet, yörüngenin merkezine doğrudur.

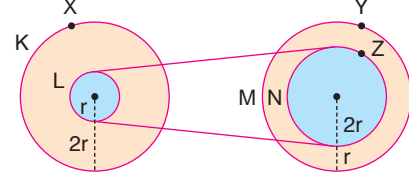
2. O noktası çevresinde düzgün çembersel hareket yapan X, Y cisimlerinin periyotları eşit ve 4'tür.



**t = 0 anında şekildeki konumlardan geçen X, Y cisimlerinin 9t anındaki konumları aşağıdakilerden hangisi gibi olamaz?**

- A) B) C) D) E)

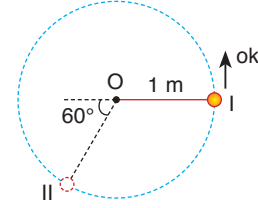
3. Yarıçapları sırasıyla 3r, r, 3r, 2r olan K, L, M, N kasnaklarıyla kurulan şekildeki düzenekte K ile L ve M ile N eşmerkezli olarak çakılmıştır. K kasnağı sabit hızla döndürülürken kasnaklar üzerindeki X, Y, Z noktalarının çizgisel hızlarının büyüklükleri sırasıyla  $v_X, v_Y, v_Z$  oluyor.



**Buna göre;  $v_X, v_Y, v_Z$  arasındaki ilişki nedir?**

- A)  $v_X > v_Y > v_Z$  B)  $v_X = v_Y > v_Z$   
 C)  $v_Y = v_Z > v_X$  D)  $v_Y > v_X > v_Z$   
 E)  $v_Z > v_Y > v_X$

4. Yatay sürtünmesiz düzlemde düzgün çembersel hareket yapan cisim I konumundan ok yönünde geçtikten 2 s sonra II konumundan ilk kez geçiyor.



**Buna göre,**

- I. Cismin periyodu 3 s'dir.  
 II. Cismin açısal hızı 2 rad/s'dir.  
 III. Cismin merkezci ivmesi  $4 \text{ m/s}^2$ 'dir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

( $\pi = 3$  alınız.)

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

5. Yarıçapı r olan dairesel bir yörüngede v çizgisel süratiyle hareket ettirilen 2m kütleli bir cisme uygulanan merkezci kuvvet F'dir.

**Buna göre, m kütleli bir cismi  $\frac{r}{2}$  yarıçaplı yörüngede 2v süratiyle döndürebilmek için uygulanması gereken kuvvet kaç F'dir?**

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 16



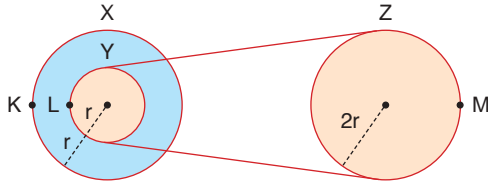
6. Bir cisim yarıçapı 1 m olan dairesel yörüngede 0,25 saniyede 2 tur dolanacak biçimde düzgün çembersel hareket yapıyor.

**Buna göre, cismin çizgisel hızının büyüklüğü kaç m/s'dir?**

( $\pi = 3$  alınız.)

- A) 48 B) 36 C) 24 D) 16 E) 3

7. Şekildeki düzenekte yarıçapları sırasıyla  $2r$ ,  $r$ ,  $2r$  olan X, Y, Z kasnaklarından X kasnağı ile Y kasnağı eşmerkezlidir.



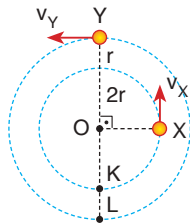
**Buna göre, düzenek çalışırken kasnaklar üzerindeki K, L, M noktalarıyla ilgili;**

- I. K, L noktalarının açısal hızları eşittir.
- II. K, M noktalarının merkezcil ivmeleri eşit büyüklüktedir.
- III. L, M noktalarının çizgisel hızları eşit büyüklüktedir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

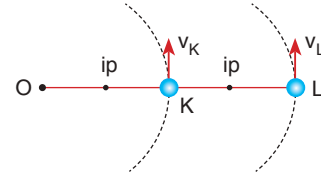
8. O noktası etrafında sırasıyla  $v_X$ ,  $v_Y$  çizgisel süratleriyle  $2r$ ,  $3r$  yarıçaplı yörüngelerde düzgün çembersel hareket yapan X, Y cisimleri  $t_0 = 0$  anında şekildeki konumlardan geçmektedir.



**X, Y cisimleri t anında sırasıyla K, L noktalarından ilk kez geçtiğine göre,  $\frac{v_X}{v_Y}$  oranı kaçtır?**

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

9. Bir ipin ucuna bağlanmış K ve L cisimlerine sürtünmesiz yatay düzlemde O noktası çevresinde şekildeki gibi düzgün çembersel hareket yaptırılıyor.



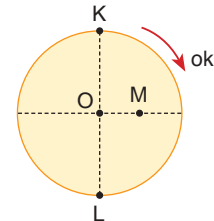
**Buna göre,**

- I. Cisimlerin açısal hızları eşittir.
- II. Cisimlerin periyotları eşittir.
- III. L'nin çizgisel hızı K'nin çizgisel hızından büyüktür.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

10. Şekildeki O merkezli dairesel levha O noktasından geçen bir mil çevresinde ok yönünde döndürülüyor.



**Buna göre,**

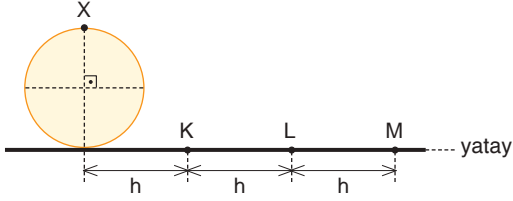
- I. K ve L noktalarının çizgisel hızlarının büyüklükleri eşittir.
- II. L ve M noktalarının merkezcil ivmelerinin büyüklükleri eşittir.
- III. K, L ve M noktalarının açısal hızlarının büyüklükleri eşittir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

## TEST 22 : DÜZGÜN ÇEMBERSEL HAREKET

1. Çevresinin uzunluğu  $4h$  olan bir tekerlek yatay düzlemde şekildeki gibi sabit hızla dönerek ilerliyor. Tekerlek üzerindeki X noktasının yere göre hızının büyüklüğü tekerlek K noktasından geçerken  $v_K$ , L ve M noktalarından geçerken de  $v_L$ ,  $v_M$  oluyor.

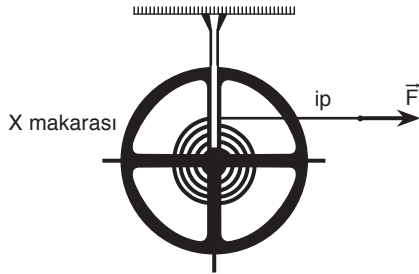


Buna göre;  $v_K$ ,  $v_L$ ,  $v_M$  arasındaki ilişki nedir?

- A)  $v_K = v_L = v_M$                       B)  $v_K = v_L > v_M$   
 C)  $v_K = v_M > v_L$                       D)  $v_L > v_K = v_M$   
 E)  $v_M > v_L > v_K$

*Dönerek ilerleyen bir cismin üzerindeki bir noktanın anlık hızı, dönme hızı ile öteleme hızının vektörel olarak toplamı ile hesaplanır.*

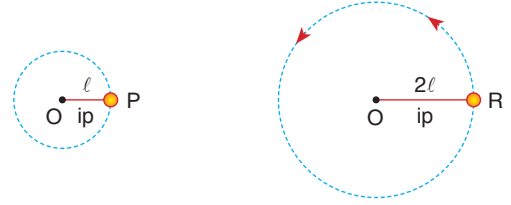
2. Şekildeki X makarasına sıkıca sarılı ipin ucuna uygulanan sabit  $\vec{F}$  kuvveti makarayı, merkezinden geçen, sayfa düzlemine dik, sabit eksen çevresinde döndürüyor. İpteki gerilme kuvveti T, makaranın açısal momentumu L'dir.



Makara döndüğü sürece T ve L'nin büyüklükleri için ne söylenebilir?

- |    | T        | L        |
|----|----------|----------|
| A) | Azalır   | Artar    |
| B) | Azalır   | Değişmez |
| C) | Değişmez | Artar    |
| D) | Değişmez | Azalır   |
| E) | Değişmez | Değişmez |

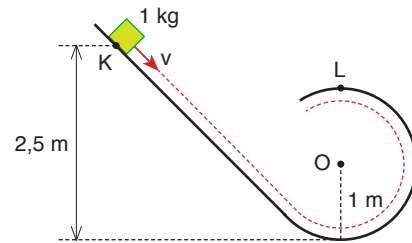
3. P, R cisimleri şekildeki gibi  $\ell$ ,  $2\ell$  uzunluğundaki iplerin ucuna bağlanıp yatay sürtünmesiz düzlemlerde düzgün olarak döndürülüyor.



Cisimlerin kinetik enerjileri eşit olduğuna göre, bağlı oldukları iplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklüklerinin oranı,  $\frac{T_P}{T_R}$  kaçtır?

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

4. Kütleli 1 kg olan bir cisim düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmesiz rayın K noktasından v hızı ile fırlatılıyor.



Cisim L noktasından geçerken rayın cisme uyguladığı tepki kuvveti 16 N olduğuna göre, v kaç m/s'dir?

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

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



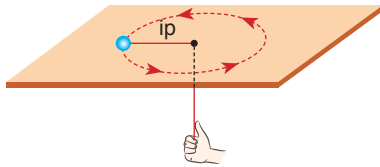
5. Açısal momentumla ilgili,

- I. Bir cisme etki eden net tork sıfır ise, cismin açısal momentumu değişmez.
- II. Bir cisme etki eden net torkun uygulanma süresi ile çarpımı, cismin açısal momentum değişimine eşittir.
- III. Bir cismin açısal momentumu, eylemsizlik momentine ve açısal hızına bağlıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. Bir ipin ucuna bağlı cisim yatay sürtünmesiz düzlemde dönerken ipin ucu aşağı doğru çekiliyor.



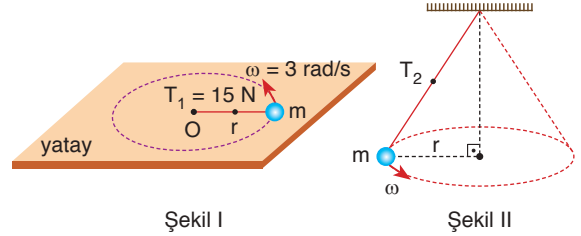
Bu süreçte cismin,

- I. Dönme eksenine göre eylemsizlik momentini azalır.
- II. Açısal momentumu artar.
- III. Çizgisel momentumu artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

7. Bir ipin ucuna bağlı m kütleli cisim Şekil I'deki gibi yatay sürtünmesiz düzlemde r yarıçaplı yörüngede 3 rad/s açısal hızla dönerken ipteki gerilme kuvveti 15 N oluyor.

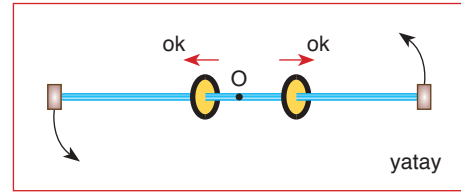


$r = \frac{5}{6} m$  olduğuna göre, cisim aynı açısal hızla Şekil II'deki gibi düzgün çembersel hareket yaparken ipteki gerilme kuvveti kaç N olur?

( $g = 10 m/s^2$ )

- A) 15                      B) 20                      C) 25                      D) 30                      E) 35

8. Bir çubuğa iki metal cisim geçirildikten sonra, çubuk yatay düzlemde, düzleme dik bir eksen çevresinde  $\omega$  açısal hızı ile döndürülüp serbest bırakılıyor.



Çubuk dönerken cisimler oklarla gösterilen yönlere hareket ettiğine göre,

- I. Sistemin eylemsizlik momentini artırır.
- II. Çubuğun açısal momentumu değişmez.
- III. Çubuğun dönme kinetik enerjisi azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Sürtünmeler önemsizdir.)

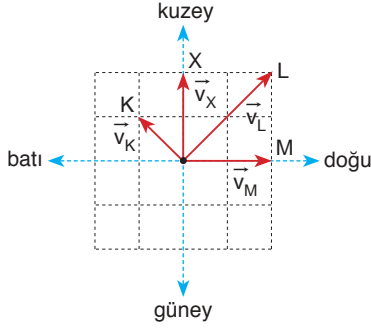
- A) Yalnız I                      B) Yalnız II                      C) Yalnız III  
D) I ve II                      E) I ve III

# EXTRA SARMAL DENEME SINAVI

## 1



1. X, K, L, M araçları şekilde belirtildiği gibi yatay düzlemde, sabit büyüklükteki  $\vec{v}_X$ ,  $\vec{v}_K$ ,  $\vec{v}_L$ ,  $\vec{v}_M$  hızlarıyla hareket ediyor.



Buna göre, X aracının sürücüsü K, L, M araçlarını hangi yönde gidiyormuş gibi görür?

	K'nin X'ten görünen yönü	L'nin X'ten görünen yönü	M'nin X'ten görünen yönü
A)	Kuzeybatı	Kuzeydoğu	Doğu
B)	Güneybatı	Doğu	Kuzeydoğu
C)	Kuzeydoğu	Batı	Güneydoğu
D)	Güneybatı	Doğu	Güneydoğu
E)	Kuzeydoğu	Batı	Kuzeybatı

2. Arda, hava sürtünmesinin ihmal edildiği ortamda bir kaykayla doğrusal bir yolda doğu yönünde sabit hızla almaktadır.

Bu durumda yere göre durgun bir gözlemciye göre,

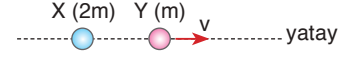
- Arda, kaykaya yatay doğrultuda doğu yönünde bir kuvvet uygular.
- Kaykay, Arda'ya yatay doğrultuda doğu yönünde bir kuvvet uygular.
- Yerin kaykaya uyguladığı normal kuvveti, Arda'nın kaykaya uyguladığı kuvvetten daha büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Kaykayın tekerlekleri ile yol arasındaki sürtünmeden dolayı enerji kayıpları önemsizdir.)

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

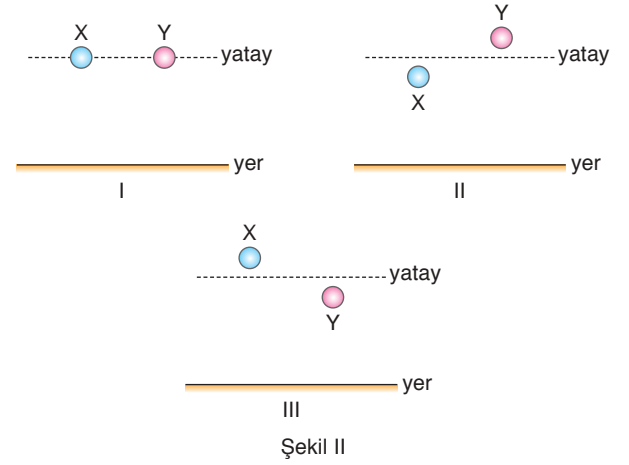
3. Hava direncinin önemsenmediği bir ortamda kütleleri sırasıyla 2m ve m olan noktasal X ve Y cisimlerinden X cismi serbest bırakıldığı anda Y cismi yatay doğrultuda Şekil I'deki gibi fırlatılıyor.



yer (yatay)

Şekil I

Yere doğru düşerken herhangi bir anda bu cisimlerin birbirine göre konumları;



Şekil II

Şekil II'de I, II, III ile gösterilenlerden hangileri gibi olabilir?

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



## EXTRA SARMAL DENEME SINAVI - 1

4. Yerden belli bir yükseklikte hareket eden bir cismin sürati ve yerden yüksekliği iki katına çıkarılırsa cismin;

- I. kinetik enerjisi,
- II. yere göre potansiyel enerjisi,
- III. yere göre mekanik enerjisi

niceliklerinden hangileri iki katına çıkar?

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

5. Bir bilye ile iki ayrı deney yapılmıştır. İlk denemede belirli bir yükseklikten bırakılan bilye sert zemine çarpıp zıplamadan durmuştur. İkinci denemede ise bilyenin etrafı kütlesi önemsiz yumuşak bir ambalaj köpüğüyle sarılıp aynı zemine ve aynı şekilde bırakıldığında, zıplamadan durduğu görülmüştür.

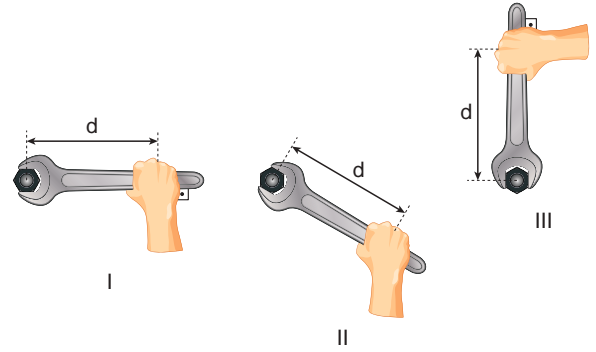
Hava sürtünmeleri önemsiz olduğuna göre ikinci denemede;

- I. bilyenin momentum değişimi,
- II. yerin bilyeye uyguladığı kuvvet,
- III. yerin bilyeye uyguladığı itme

niceliklerinden hangileri ilk denemeye göre daha küçüktür?

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

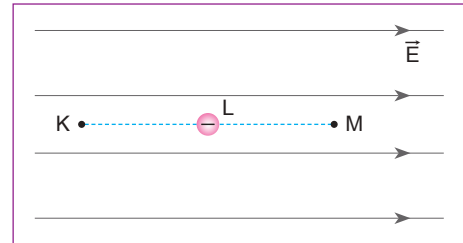
6. Ekrem, bir ingiliz anahtarı ile vida somununu aşağıda görüldüğü gibi sıkmaktadır.



Ekrem, ingiliz anahtarına I, II, III'te gösterilen doğrultularda aynı büyüklükte kuvvet uyguladığına göre, somuna uyguladığı  $\tau_1$ ,  $\tau_2$ ,  $\tau_3$  torklarının büyüklükleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir? (İngiliz anahtarının ağırlığı önemsizdir.)

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

7. Negatif elektrikle yüklü bir cisim düzgün elektrik alan içinde L noktasından serbest bırakılıyor.



Bu cisimle ilgili,

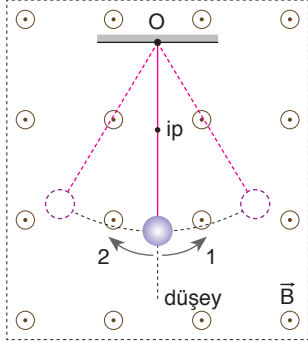
- I. K noktasına doğru harekete geçer.
- II. M noktasına doğru harekete geçer.
- III. Cismin elektriksel potansiyel enerjisi azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

## EXTRA SARMAL DENEME SINAVI - 1

8. Bir ipin ucuna bağlı pozitif elektrikle yüklü metal bir küre, sayfa düzlemine dik ve dışarı doğru yönelmiş  $\vec{B}$  manyetik alanında şekilde gösterildiği gibi salınım hareketi yapmaktadır.



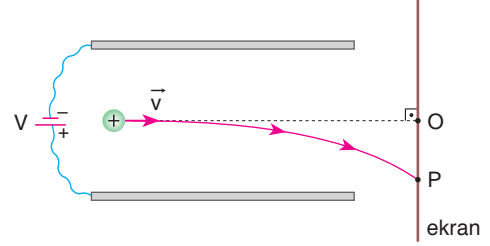
Buna göre metal küre,

- I. Düşey konumdan 1 yönünde geçerken ipteki gerilme kuvveti kürenin ağırlığından büyüktür.
- II. Düşey konumdan 2 yönünde geçerken manyetik kuvvet O noktasına doğrudur.
- III. Düşey konumdan 2 yönünde geçerken ipteki gerilme kuvveti kürenin ağırlığından büyüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

9. Pozitif elektrikle yüklü bir cisim düşey olarak yerleştirilmiş şekildeki levhaların arasına  $\vec{v}$  hızıyla giriyor ve ekrana P noktasında çarpıyor.



Başlangıçta;

- I. levhalar arasındaki potansiyel farkı,
- II. parçacığın hızı,
- III. parçacığın yük miktarı,
- IV. levhalar arasındaki uzaklık

niceliklerinden hangileri daha büyük olsaydı parçacık O noktasına çarpabilirdi?

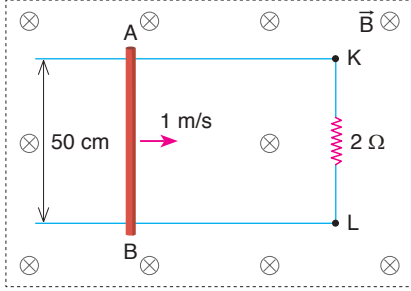
- A) I ve III      B) II ve III      C) II ve IV  
D) I, II ve III      E) I, II ve IV

10. Alternatif akımla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Elektrik enerjisinin elektrik santrallerinden daha uzak mesafelere iletilmesinde enerji kayıpları en aza indirilebilir.
- B) Yönü ve büyüklüğü sürekli değişir.
- C) Alternatif akımın etkin değeri, akımın bir periyotluk süredeki ortalama değeridir.
- D) Alternatif akımla çalışan elektrik motorunun verimi doğru akımla çalışan elektrik motoruna göre daha yüksektir ve bakım gerektirmez.
- E) Piller ve aküler alternatif akımla doğrudan şarj edilemez.

## EXTRA SARMAL DENEME SINAVI - 1

11. Şekildeki düzende 50 cm uzunluğundaki AB iletken teli, iletken raylar üzerinde ok yönünde 1 m/s'lik hızla hareket ettiriliyor. Rayların bulunduğu düzlemde içeri doğru yönelmiş 4 T şiddetinde düzgün  $\vec{B}$  manyetik alanı vardır.



Bu süreçte 2  $\Omega$ 'luk dirençten hangi yönde kaç amper akım geçer?

	Akımın yönü	Akımın şiddeti (Amper)
A)	K'den L'ye	0,5
B)	K'den L'ye	1
C)	K'den L'ye	2
D)	L'den K'ye	1
E)	L'den K'ye	2

12. Bir ipin ucuna bağlı noktasal bir cisim yatay sürtünmesiz düzlemde düzgün çembersel hareket yapıyor.

Bu cisimle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Cisim etki eden net kuvvet sıfırdır.  
 B) İpteki gerilme kuvveti cisim üzerinde iş yapar.  
 C) Cismin bir periyotluk süredeki ortalama hızı sıfırdır.  
 D) Cismin açısal hızı yarıçap vektörü ile aynı düzlemindedir.  
 E) Cismin çizgisel hızı sabittir.

13. Bilim insanları, 2011 yılında Japonya'da meydana gelen 9,0 büyüklüğündeki deprem sonrasında, Yerküre'nin kendi eksenini etrafındaki dönme süresini yaklaşık 1,8 mikrosaniye kısalttığı fikrini ileri sürdüler.

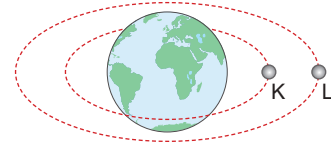
Bu durum;

- I. Yerküre'nin dönme eksenine göre eylemsizlik momentinin artması,  
 II. Yerküre'nin dönme eksenine göre eylemsizlik momentinin azalması,  
 III. Yerküre'nin dönme eksenine göre açısal momentumunun artması

hipotezlerinden hangileri ile açıklanabilir?

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

14. K ve L uyduları Dünya'nın çevresinde şekilde gösterilen yörüngelerde düzgün çembersel hareket yapmaktadır.



K ve L uydularının çizgisel süratleri  $v_K, v_L$ ; periyotları da  $T_K, T_L$  olduğuna göre, bunların arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A)  $v_K = v_L$ ;  $T_K < T_L$   
 B)  $v_K > v_L$ ;  $T_K < T_L$   
 C)  $v_K < v_L$ ;  $T_K < T_L$   
 D)  $v_K > v_L$ ;  $T_K = T_L$   
 E)  $v_K > v_L$ ;  $T_K > T_L$