KUANTA

AKADEMİ

FİZİK

YAZILIYA HAZIRLIK

12. SINIF · 1. DÖNEM 1. YAZILI

Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı (12. Sınıf) Kazanımlarına Uygun

Konu Özeti · Pratikler · Yazılı Soruları · 2 Yazılı Provası

MEB Ortak Sınav Senaryolarının Tamamına Uygun · Puanlama Anahtarlı

20	6	2
YAZILI SORUSU	PRATİK	YAZILI PROVASI

HAZIRLAYAN: KUANTA AKADEMİ

KUANTA AKADEMİ YAYINLARI

Yazılıya Hazırlık Rehberi

Bu çalışma kâğıdı **12. sınıf Fizik** dersi **1. dönem 1. ortak yazılı ortak sınavına** hazırlık için hazırlanmıştır. MEB'in yayımladığı **konu-soru dağılım tablosundaki bütün senaryolarda** yer alan kazanımları kapsar; okulunuz hangi senaryoyu seçerse seçsin hazırlığınız eksik kalmaz. Set; **konu özeti**, **pratikler**, **20 yazılı sorusu** ve **2 yazılı provasından** oluşur. Cevaplar, çözümler ve puanlama anahtarları ayrı **Çözüm Kitapçığındadır**.

Yazılıda Hangi Konulardan Kaç Soru Çıkıyor? (MEB senaryoları)

Öğrenme çıktısı / kazanım	S1	S2	S3	S4	Bu sette
ÇEMBERSEL HAREKET					
12.1.1.1. Düzgün çembersel hareketi açıklar.	**1**	**1**	–	–	✓
12.1.1.2. Düzgün çembersel harekette merkezcil kuvvetin bağlı olduğu değişkenleri analiz eder.	–	**1**	–	**1**	✓
12.1.1.3. Düzgün çembersel hareket yapan cisimlerin hareketini analiz eder.	**1**	–	**1**	–	✓
12.1.1.4. Yatay, düşey, eğimli zeminlerde araçların emniyetli dönüş şartları ile ilgili hesaplamalar yapar.	–	–	**1**	**1**	✓
12.1.2.1. Öteleme ve dönme hareketini karşılaştırır.	**1**	**1**	–	**1**	✓
12.1.2.2. Eylemsizlik momenti kavramını açıklar.	**1**	**1**	–	**1**	✓
12.1.2.3. Dönme ve dönerek öteleme hareketi yapan cismin kinetik enerjisinin bağlı olduğu değişkenleri açıklar.	–	–	**1**	**1**	✓
12.1.3.1. Açısal momentumun fiziksel bir nicelik olduğunu açıklar.	–	**1**	–	**1**	✓
12.1.3.2. Açısal momentumu çizgisel momentum ile ilişkilendirerek açıklar.	**1**	–	–	–	✓
12.1.3.3. Açısal momentumu torkla ilişkilendirir.	–	–	**1**	–	✓
12.1.3.4. Açısal momentumun korunumunu günlük hayattan örneklerle açıklar.	–	**1**	**1**	**1**	✓
12.1.4.1. Kütle çekim kuvvetini açıklar.	–	–	–	**1**	✓
12.1.4.2. Newton'ın Hareket Kanunları'nı kullanarak kütle çekim ivmesinin bağlı olduğu değişkenleri belirler.	**1**	**1**	–	–	✓
12.1.4.3. Kütle çekim potansiyel enerjisini açıklar.	–	–	**1**	–	✓

Tablodaki sayılar, ilgili senaryoda o kazanımdan sorulacak soru sayısıdır (S = senaryo). Kaynak: MEB Fizik Dersi 12. Sınıf 1. Dönem Ortak Yazılı Sınavlar Konu-Soru Dağılım Tablosu.

Bu Seti Nasıl Kullanmalı?

- **Konu özeti:** Yazılıda bilinmesi gereken tanım, kural ve formüller. Altın sarısı **"Yazılıda olmazsa olmaz"** kutularını mutlaka ezberleyin.
- **Pratikler:** Boşluk doldurma, doğru-yanlış, eşleştirme ve kısa cevaplı alıştırmalar.
- **Yazılı soruları:** Ortak yazılı biçiminde açık uçlu sorular; cevabınızı altındaki alana işlem adımlarıyla yazın, sonra Çözüm Kitapçığıyla karşılaştırın.
- **Yazılı provaları:** Gerçek sınav süresinde (40 dk) tek oturumda çözün. Çözüm Kitapçığındaki **tam puan** ve **kısmi puan** ölçütleriyle puanlayın. Öğretmenler provaları sınıfta deneme sınavı olarak doğrudan kullanabilir (provalar ayrıca tek başına PDF olarak da verilmiştir).

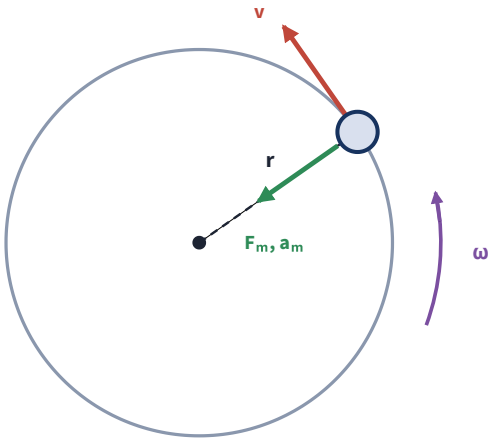
Başarılar dileriz.

Hazırlayan: Kuanta Akademi · Burak Güneş, Fizik Mühendisi

Konu Özeti

1. Düzgün Çembersel Hareket

Sabit büyüklükte hızla çembersel yörüngede yapılan harekete **düzgün çembersel hareket** denir. **Sürat sabittir**; hızın **yönü sürekli değiştiği** için hız değişkendir ve cismin **merkeze yönelik** ivmesi vardır.



Çizgisel hız teğet, merkezcil ivme ve kuvvet merkeze doğrudur

Nicelik	Bağıntı	Birim
Periyot (T), frekans (f)	$f = 1 / T$	s, s^{-1} (Hz)
Çizgisel hız	$v = 2\pi r / T = 2\pi r f$	m/s
Açısal hız	$\omega = 2\pi / T \quad v = \omega \cdot r$	rad/s
Merkezcil ivme	$a_m = v^2 / r = \omega^2 \cdot r$	m/s^2
Merkezcil kuvvet	$F_m = m \cdot v^2 / r = m \cdot \omega^2 \cdot r$	N

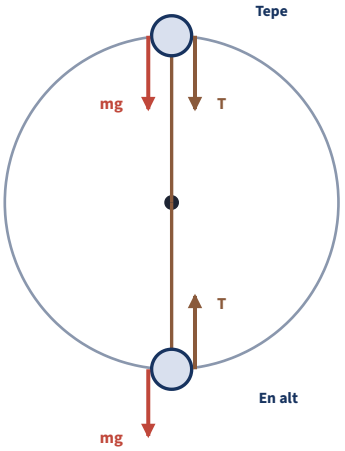
ÖRNEK $r = 2$ m, $T = 4$ s ($\pi = 3$): $f = 0{,}25$ Hz; $v = 2 \cdot 3 \cdot 2 / 4 = 3$ m/s; $\omega = 6/4 = 1{,}5$ rad/s; $a_m = 9/2 = 4{,}5$ m/s^2.

★ YAZILIDA OLMAZSA OLMAZ

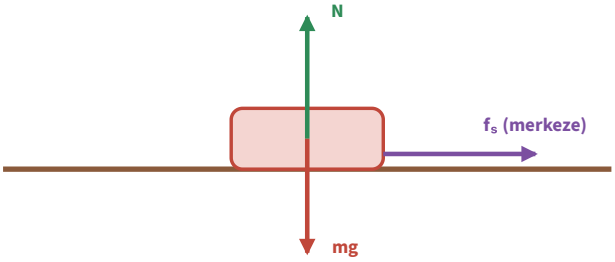
Merkezcil kuvvet **yeni bir kuvvet değildir**; ip gerilmesi, sürtünme, kütle çekimi gibi kuvvetlerin merkeze yönelik bileşkesidir. Merkezcil kuvvet ortadan kalkarsa cisim o andaki hız doğrultusunda (teğet) gider. v sabitken r büyürse F_m azalır; ω sabitken r büyürse F_m artar.

2. Çembersel Hareket Uygulamaları ve Emniyetli Dönüş

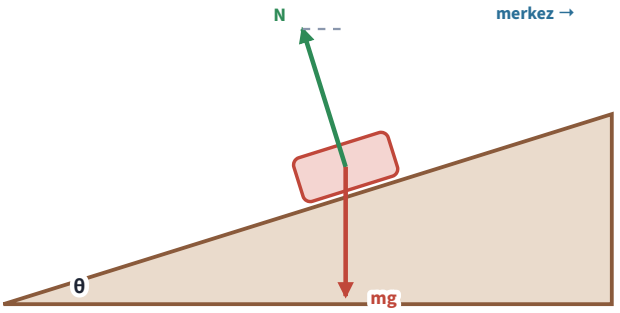
- **Yatay düzlemde ipe bağlı cisim:** $T = m\,v^2 / r$
- **Düşey düzlemde ipe bağlı cisim:** tepede $T + mg = m\,v^2/r$, en altta $T - mg = m\,v^2/r$
- Tepede ipin gergin kalması için en küçük hız: $\mathbf{v_{min} = \sqrt{(g\,r)}}$
- İp en çok **en alt noktada** gerilir.



Düşey düzlemde dönen cisim



Yatay virajda merkezcil kuvveti sürtünme sağlar



Eğimli (sürtünmesiz) virajda N'nin yatay bileşeni

Viraj	Emniyetli dönüş şartı
Yatay, sürtünmeli (k: sürtünme katsayısı)	$k\,m\,g \geq m\,v^2/r \Rightarrow \mathbf{v_{max} = \sqrt{(k\,g\,r)}}$
Eğimli, sürtünmesiz (θ: eğim açısı)	$\mathbf{\tan\theta = v^2 / (r\,g)}$
Tümsek tepesi (yarıçap r)	$N = mg - m\,v^2/r$; $v = \sqrt{(g\,r)}$ olursa $N = 0$ (araç havalanır)

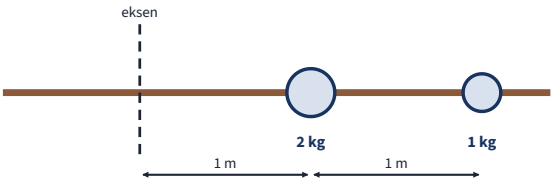
★ YAZILIDA OLMAZSA OLMAZ

Emniyetli dönüş hızı **kütleden bağımsızdır**; yarıçap ve sürtünme (ya da eğim) büyüdükçe artar. Islak ya da buzlu yolda k azaldığı için güvenli hız düşer.

3. Dönme Hareketi, Eylemsizlik Momenti ve Dönme Kinetik Enerjisi

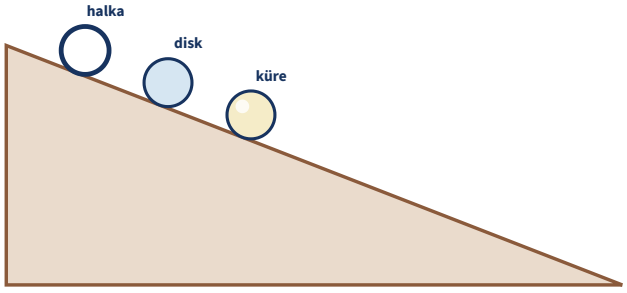
Hareket	Özellik	Örnek
Öteleme	Cismin bütün noktaları aynı anda aynı yer değiştirmeyi yapar.	Asansör, düz yolda kayan kutu
Dönme	Noktalar bir eksen etrafında çember çizer; açısal hızları aynı, çizgisel hızları eksene uzaklıkla artar.	Vantilatör, dönme dolap
Dönerek öteleme	Hem eksen etrafında döner hem de eksen ötelenir; kaymadan dönmede $v = \omega\,r$.	Yolda giden tekerlek, yuvarlanan top

Eylemsizlik momenti (I): cismin dönme hareketindeki değişime karşı direnci. Noktasal kütle için **I = m r²**; sistemde I = Σ m r². Kütleye, kütlenin eksene göre **dağılımına** ve dönme eksenine bağlıdır.



$I = 2 \cdot 1^2 + 1 \cdot 2^2 = 6\ kg{\cdot}m^2$

$$E_{dönme} = \tfrac{1}{2} I \omega^2 \qquad E_{dönerek\ öteleme} = \tfrac{1}{2} m v^2 + \tfrac{1}{2} I \omega^2$$



Aynı kütle ve yarıçap: küre önce, halka en son iner

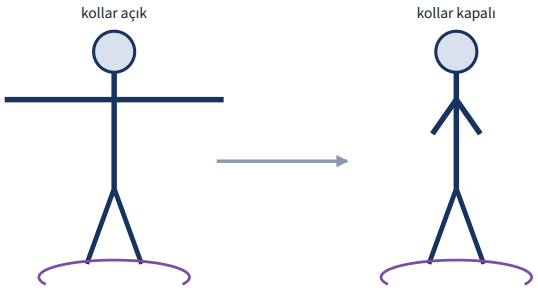
★ YAZILIDA OLMAZSA OLMAZ

Aynı kütle ve yarıçapta halkanın kütlesi eksenden en uzakta olduğu için $I_{halka} > I_{disk} > I_{küre}$. Eğik düzlemden yuvarlanırken potansiyel enerjinin daha büyük kısmı halkada dönmeye gider; bu yüzden **küre önce, halka en son** iner.

4. Açısal Momentum ve Korunumu

$$L = I \cdot \omega \quad \text{(noktasal cisim: } L = m \cdot v \cdot r) \qquad \tau = \Delta L / \Delta t$$

- Açısal momentum **vektörel** bir niceliktir; yönü sağ el kuralıyla bulunur (parmaklar dönme yönünde, başparmak L yönünde). Birimi kg·m²/s.
- Çizgisel momentum p = m v ile ilişkisi: L = p · r (dönme yarıçapına dik hız için).
- Açısal momentumdaki değişimi **tork** sağlar: τ = ΔL / Δt.



Kollarını kapatan patenci daha hızlı döner

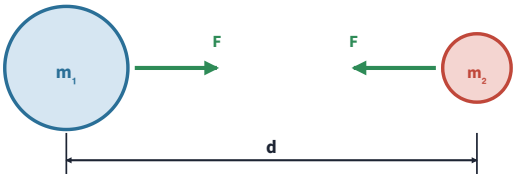
★ YAZILIDA OLMAZSA OLMAZ

Korunum: net dış tork sıfırsa L sabittir: $I_1\omega_1 = I_2\omega_2$. Patenci kollarını kapatınca I azalır, ω artar; dalgıç ve jimnastikçi vücudunu toplayarak hızlanır; gezegenler Güneş'e yaklaştıkça hızlanır. Kollarını kapatan patencinin dönme kinetik enerjisi **artar** (kaslar iş yapar).

5. Kütle Çekim Kuvveti, İvmesi ve Potansiyel Enerjisi

$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$$

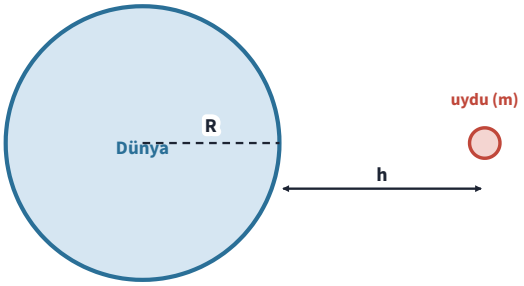
$G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}\ N{\cdot}m^2/kg^2$. Kuvvet kütlelerin çarpımıyla doğru, aradaki uzaklığın **karesiyle ters** orantılıdır; etki–tepki çiftidir.



Kütleler birbirini eşit büyüklükte kuvvetle çeker

$$g = \frac{G \cdot M}{R^2} \qquad g(h) = \frac{G \cdot M}{(R+h)^2}$$

- Kütle çekim ivmesi gezegenin kütlesine ve yarıçapına bağlıdır; cismin kütlesine bağlı **değildir**.
- h = R yükseklikte g/4 olur.



Yerden h yükseklikteki uydu

$$E_p = -G \cdot \frac{M \cdot m}{r} \quad \textbf{(sonsuzda sıfır kabul edilir)}$$

★ YAZILIDA OLMAZSA OLMAZ

Kütle çekim potansiyel enerjisi **negatiftir**; cisim uzaklaştıkça artar (sıfıra yaklaşır). Yer yüzeyi yakınında $E_p = m\,g\,h$ yaklaşımı kullanılır. $G \cdot M = g \cdot R^2$ eşitliği hesapları kolaylaştırır. Gezegenin kütlesi 2 katına, yarıçapı 2 katına çıkarsa g yarıya iner.

PRATİK 6

12. SINIF · FİZİK · 1. DÖNEM 1. YAZILI

Konu Pratikleri

PRATİK 1 Boşluk doldurma

Boşlukları uygun kavramlarla doldurunuz.

1. Düzgün çembersel harekette sürat sabit, ... değişkendir.
2. Merkezcil ivmenin yönü her an ..... doğrudur.
3. Bir tam turun alındığı süreye ..... denir.
4. Cismin dönme hareketindeki değişime karşı direncine ..... denir.
5. Net dış tork sıfırsa ..... korunur.
6. Açısal momentumdaki değişimin nedeni ..... dur.
7. Kütle çekim kuvveti uzaklığın ..... ile ters orantılıdır.
8. Kütle çekim potansiyel enerjisi sonsuzda ..... kabul edilir.

PRATİK 2 Doğru – Yanlış

Doğru ifadelerin sonuna D, yanlış olanların sonuna Y yazınız.

1. Düzgün çembersel hareket yapan cismin ivmesi sıfırdır. D / Y
2. Merkezcil kuvvet ortadan kalkarsa cisim teğet doğrultuda gider. D / Y
3. Düşey düzlemde dönen cisimde ip en çok en alt noktada gerilir. D / Y
4. Yatay virajda emniyetli dönüş hızı aracın kütlesine bağlıdır. D / Y
5. Aynı kütle ve yarıçapta halkanın eylemsizlik momenti diskten büyüktür. D / Y
6. Kollarını kapatan patencinin açısal hızı azalır. D / Y
7. Kütle çekim ivmesi cismin kütlesine bağlı değildir. D / Y
8. Kütle çekim potansiyel enerjisi negatif bir değerdir. D / Y

PRATİK 3 Çembersel hareket hesapları

$\pi = 3$ alarak istenen değeri bulunuz.

1. T = 0,5 s ise frekans
2. r = 1 m, T = 2 s ise çizgisel hız
3. T = 3 s ise açısal hız
4. v = 6 m/s, r = 2 m ise merkezcil ivme
5. m = 2 kg, v = 4 m/s, r = 2 m ise merkezcil kuvvet
6. r = 10 m'lik yolda g = 10 m/s² için tepede ipin gergin kalacağı en küçük hız

PRATİK 4 Hareket türü

Örnekleri hareket türüyle eşleştiriniz (a: öteleme, b: dönme, c: dönerek öteleme).

1. Yolda ilerleyen bisiklet tekerleği	a) öteleme
2. Çalışan tavan vantilatörü	b) dönme
3. Düz yolda kayan kutu	c) dönerek öteleme
4. Eğik düzlemden yuvarlanan top	
5. Dönme dolabın kendisi	
6. Yükselen asansör kabini	

PRATİK 5 Dönme ve açısal momentum

İstenen değeri bulunuz.

1. 2 kg kütle eksenden 3 m uzakta ⇒ I
2. I = 4 kg·m², ω = 3 rad/s ⇒ L
3. I = 4 kg·m², ω = 3 rad/s ⇒ dönme kinetik enerjisi
4. 3 kg, 2 m/s, r = 5 m (noktasal) ⇒ L
5. L 2 s'de 6'dan 20 kg·m²/s'ye çıkıyor ⇒ τ
6. I yarıya inerse (τ = 0) ω kaç katına çıkar?

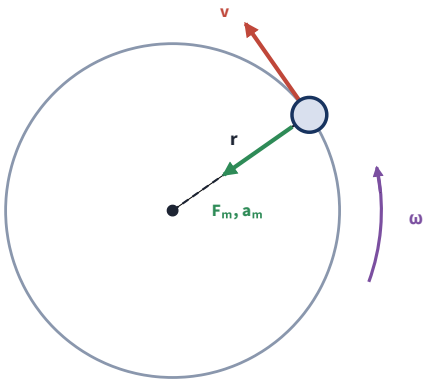
PRATİK 6 **Kütle çekimi**

Değişimi yazınız.

1. İki cisim arası uzaklık 2 katına çıkarsa F
2. Kütlelerden biri 3 katına çıkarsa F
3. Yüzeyden R yükseklikte g
4. Kütlesi 2 katı, yarıçapı 2 katı gezegende g
5. Uydu Dünya'dan uzaklaşırsa E_p
6. Cismin kütlesi 2 katına çıkarsa g

1 Yarıçapı 2 m olan çembersel yörüngede düzgün çembersel hareket yapan bir cisim bir turu 4 s'de tamamlıyor. *(g = 10 m/s², π = 3 alınız.)*
a) Cismin frekansını ve çizgisel hızını bulunuz. b) Açısal hızını ve merkezcil ivmesini bulunuz.

2 Düzgün çembersel hareket yapan bir cisimle ilgili bir öğrenci "Cismin sürati sabit olduğuna göre hızı da sabittir ve ivmesi sıfırdır." diyor.

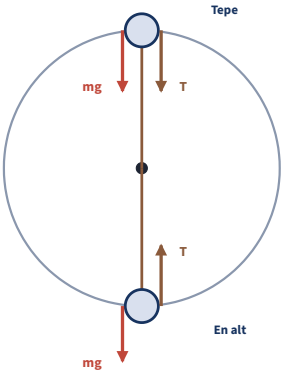


Bu düşünceyi değerlendiriniz; merkezcil kuvvet ortadan kalkarsa cismin hareketini açıklayınız.

3 Düzgün çembersel hareket yapan bir cisme etki eden merkezcil kuvvet F'dir. Aşağıdaki değişikliklerde merkezcil kuvvet ne olur?
a) Çizgisel hız 2 katına çıkarılırsa (r sabit) b) Yarıçap 2 katına çıkarılırsa (v sabit) c) Yarıçap 2 katına çıkarılırsa (ω sabit) d) Kütle 3 katına çıkarılırsa

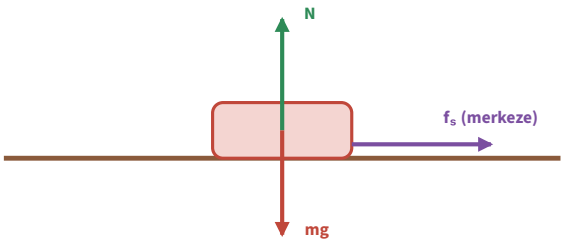
4 0,5 kg kütleli bir cisim 1 m uzunluğundaki ipe bağlanarak sürtünmesiz yatay düzlemde 4 m/s hızla döndürülüyor.
a) İpteki gerilme kuvvetini bulunuz. b) İp en fazla 18 N'luk gerilmeye dayanabiliyorsa cismin hızı en fazla kaç m/s olabilir?

5 0,2 kg kütleli bir cisim 0,9 m uzunluğundaki ipe bağlanarak düşey düzlemde döndürülüyor.



(g = 10 m/s², π = 3 alınız.)
a) Cisim tepe noktasından 6 m/s hızla geçerken ipteki gerilme kuvvetini bulunuz. b) İpin tepe noktasında gergin kalması için en küçük hız kaç m/s olmalıdır? c) İp en çok hangi noktada gerilir?

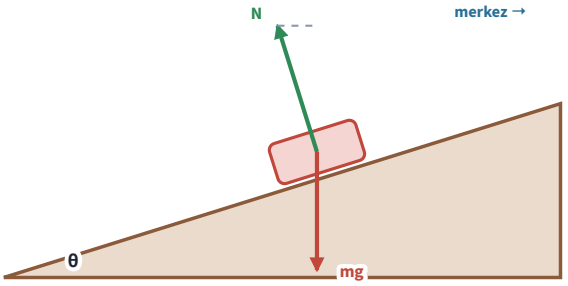
6 Yatay bir virajın yarıçapı 100 m, lastiklerle yol arasındaki sürtünme katsayısı 0,4'tür.



($g = 10\ m/s^2$, $\pi = 3$ alınız.)

a) Aracın virajı kaymadan alabileceği en büyük hızı bulunuz. b) Yol buzlanır ve sürtünme katsayısı 0,1'e düşerse en büyük hız ne olur? c) Daha ağır bir araç için sonuç değişir mi?

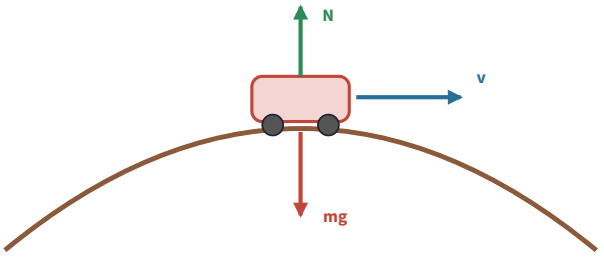
7 Sürtünmesiz eğimli bir virajın yarıçapı 80 m'dir.



($g = 10\ m/s^2$, $\pi = 3$ alınız.)

a) Araçların 20 m/s hızla güvenle dönebilmesi için yolun eğim açısının tanjantı kaç olmalıdır? b) Merkezcil kuvveti hangi kuvvet sağlar?

8 Bir araç yarıçapı 40 m olan bir tümseğin tepesinden geçmektedir.

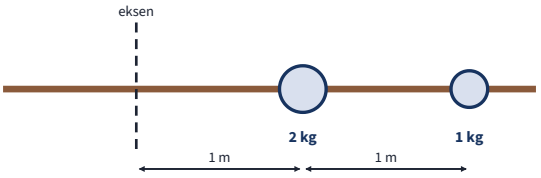


($g = 10\ m/s^2$, $\pi = 3$ alınız.)

a) Araç 10 m/s hızla geçerken yolun araca uyguladığı normal kuvvet ağırlığının kaç katıdır? b) Araç hangi hızda tepe noktasında yoldan ayrılır?

9 Aşağıdaki hareketleri öteleme, dönme ve dönerek öteleme olarak sınıflandırınız; dönme hareketinde bir cismin farklı noktalarının açısal ve çizgisel hızlarını karşılaştırınız. Yolda ilerleyen bisiklet tekerleği, çalışan vantilatör, yükselen asansör, eğik düzlemden yuvarlanan top, dönme dolap

10 Kütlesi ihmal edilen bir çubuğa şekildeki gibi 2 kg ve 1 kg'lık noktasal kütleler bağlanmıştır.



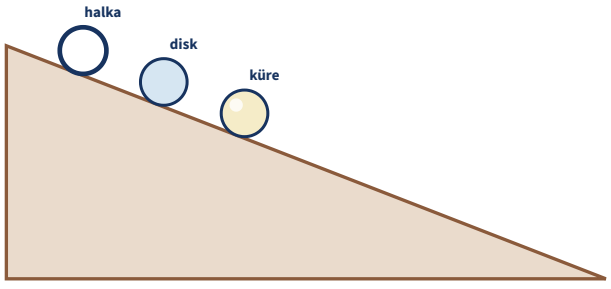
a) Sistemin verilen eksene göre eylemsizlik momentini bulunuz. b) Kütlelerin yerleri değiştirilirse eylemsizlik momenti nasıl değişir?

11 Aynı kütle ve yarıçaplı bir halka ile bir disk veriliyor. a) Hangisinin eylemsizlik momenti daha büyüktür? Açıklayınız. b) Eylemsizlik momentinin bağlı olduğu değişkenleri yazınız.

12 Eylemsizlik momenti 2 kg·m² olan bir tekerlek 5 rad/s açısal hızla dönmektedir. a) Tekerleğin dönme kinetik enerjisini bulunuz. b) Açısal hız 2 katına çıkarsa kinetik enerji ne olur? c) Tekerleğin açısal momentumunu bulunuz.

13 Kütlesi 2 kg olan bir disk yatay zeminde kaymadan 3 m/s hızla dönerek ötelenmektedir. (Disk için $I = \frac{1}{2} m r^2$) a) Öteleme kinetik enerjisini bulunuz. b) Dönme kinetik enerjisini bulunuz. c) Toplam kinetik enerjiyi bulunuz.

14 Aynı kütle ve yarıçaplı halka, disk ve küre aynı eğik düzlemin tepesinden aynı anda serbest bırakılıyor ve kaymadan yuvarlanıyor.

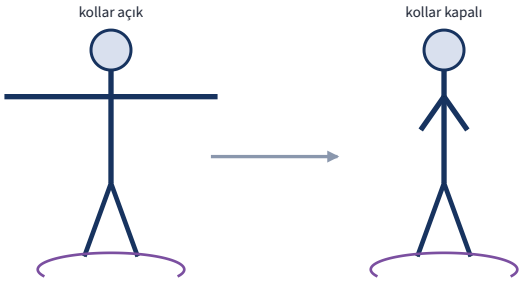


a) Cisimlerin eğik düzlemin sonuna varış sırasını yazınız. b) Sonucu enerji dağılımıyla açıklayınız.

15 a) Açısal momentumun skaler mi vektörel mi olduğunu, birimini ve yönünün nasıl bulunduğunu yazınız. b) 2 kg kütleli noktasal bir cisim 4 m yarıçaplı çemberde 3 m/s hızla dönüyorsa açısal momentumu nedir? Çizgisel momentumla ilişkisini yazınız.

16 Bir cismin açısal momentumu 3 s içinde 10 kg·m²/s'den 40 kg·m²/s'ye çıkarılıyor. a) Cisme uygulanan ortalama torku bulunuz. b) Cisme tork uygulanmasaydı açısal momentumu nasıl olurdu?

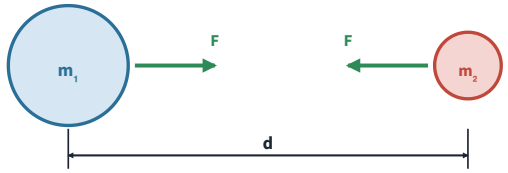
17 Kolları açıkken eylemsizlik momenti 6 kg·m² olan bir patenci 2 rad/s açısal hızla dönerken kollarını kapatıyor ve eylemsizlik momenti 2 kg·m² oluyor.



a) Patencinin yeni açısal hızını bulunuz. b) Dönme kinetik enerjileri nasıl değişir? Açıklayınız.

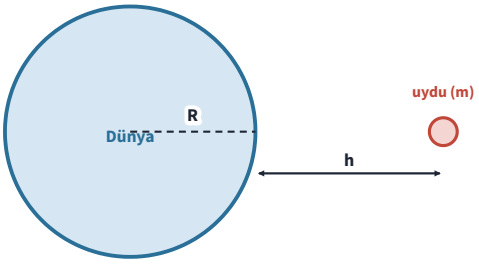
18 a) Bir gezegen eliptik yörüngesinde Güneş'e yaklaşırken hızının nasıl değiştiğini açısal momentumun korunumuyla açıklayınız. b) Günlük hayattan açısal momentumun korunumuna iki örnek veriniz.

19 Aralarında d uzaklığı bulunan m_1 ve m_2 kütleli iki cisim birbirini F büyüklüğünde kuvvetle çekmektedir.



a) d yarıya indirilirse kuvvet ne olur? b) Kütlelerin her ikisi 2 katına çıkarılırsa kuvvet ne olur? c) $m_1 > m_2$ ise cisimlerin birbirine uyguladığı kuvvetleri karşılaştırınız.

20 Dünya yüzeyinde yer çekimi ivmesi $g = 10\ m/s^2$, Dünya'nın yarıçapı R'dir.



a) Yüzeyden h = R yükseklikteki kütle çekim ivmesini bulunuz. b) Kütlesi Dünya'nın 2 katı, yarıçapı Dünya'nın 2 katı olan bir gezegenin yüzeyindeki çekim ivmesi kaçtır? c) Uydu Dünya'dan uzaklaştıkça kütle çekim potansiyel enerjisi nasıl değişir?

KUANTA AKADEMİ | 2026-2027 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI · ..... LİSESİ

12. SINIF FİZİK DERSİ 1. DÖNEM 1. YAZILI SINAVI

YAZILI PROVASI 1

ADI SOYADI:	SINIFI:	NO:	PUAN:

Soru	1	2	3	4	5	6	TOPLAM
Puan	17	17	16	17	16	17	100
Aldığı							

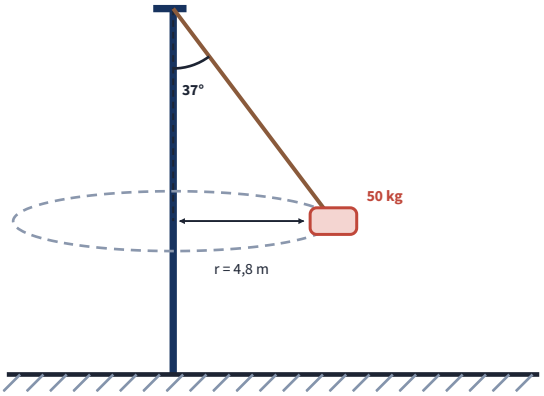
Yönerge: Sınav süresi **40 dakikadır**. Her sorunun puanı yanında yazılıdır. Cevaplarınızı ilgili alana, işlem adımlarını göstererek yazınız. Bu prova, MEB konu-soru dağılım tablosundaki **Senaryo 1**'e göre hazırlanmıştır. $g = 10\ m/s^2$, $\pi = 3$ alınacaktır.

1 Bir çömlekçi tezgâhının yatay tablası dakikada 30 tur atarak sabit hızla dönmektedir. Tablanın üzerinde, dönme merkezinden 0,1 m uzakta K noktası, 0,3 m uzakta L noktası işaretlenmiştir.

1.1. Tablanın frekansını, periyodunu ve açısal hızını bulunuz. **8 puan**

1.2. K ve L noktalarının çizgisel hızlarını ve merkezcil ivmelerini bulunuz. İki noktanın çizgisel hızları neden farklıdır? **9 puan**

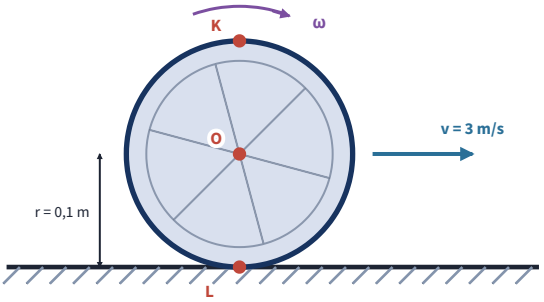
2 Lunaparktaki zincirli salıncakta koltuk ve çocuğun toplam kütlesi 50 kg'dır. Salıncak döndüğünde zincir düşeyle 37° açı yapıyor ve koltuk 4,8 m yarıçaplı yatay bir çemberde düzgün çembersel hareket yapıyor. (sin 37° = 0,6; cos 37° = 0,8; zincirin kütlesi önemsizdir.)



2.1. Koltuğa etki eden kuvvetleri yazınız ve zincirdeki gerilme kuvvetini bulunuz. **8 puan**

2.2. Koltuğa etki eden merkezcil kuvveti, koltuğun çizgisel hızını ve periyodunu bulunuz. **9 puan**

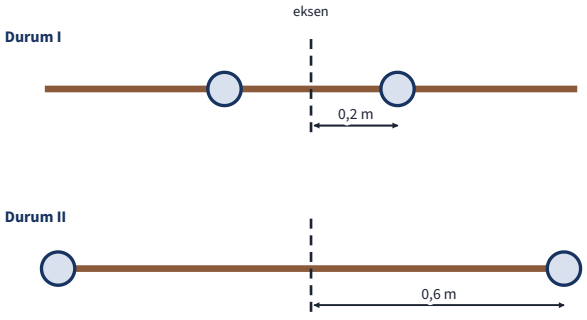
3 Bir scooter yatay yolda 3 m/s sabit hızla ilerlerken yarıçapı 0,1 m olan tekerleği kaymadan dönmektedir. Tekerleğin en üst noktası K, merkezi O, yere değen noktası L'dir.



3.1. Tekerleğin hangi hareketleri birlikte yaptığını yazınız. Tekerleğin açısal hızını ve bir turda merkezinin ilerlediği yolu bulunuz. **8 puan**

3.2. K, O ve L noktalarının yere göre hızlarının büyüklüklerini bulunuz; nedenini öteleme ve dönme hızlarıyla açıklayınız. **8 puan**

4 Kütlesi önemsiz 1,2 m uzunluğundaki bir çubuk, ortasından geçen düşey eksen etrafında döndürülebiliyor. Çubuğa takılı, üzerinde kaydırılabilen 1 kg'lık iki küçük halka (noktasal kabul ediniz) önce eksenden 0,2 m uzağa (Durum I), sonra çubuğun uçlarına (Durum II) yerleştiriliyor.



4.1. Sistemin iki durumdaki eylemsizlik momentlerini bulunuz ve oranlarını yazınız. **8 puan**

4.2. Durgun çubuğu döndürmeye başlamak hangi durumda daha zordur? Eylemsizlik momentinin neye bağlı olduğunu ve dönme hareketinde hangi niceliğin karşılığı olduğunu açıklayınız. **9 puan**

5 Kütlesi 2 kg olan bir oyuncak tren, yarıçapı 0,5 m olan çembersel rayda 0,4 m/s sabit süratle dolanmaktadır. Tren yukarıdan bakıldığında saat ibrelerinin tersi yönünde dönmektedir. (Treni noktasal kabul ediniz.)

5.1. Trenin çizgisel momentumunun ve açısal momentumunun büyüklüklerini bulunuz. Sonucu $L = I \cdot \omega$ bağıntısıyla doğrulayınız. **8 puan**

5.2. Trenin çizgisel momentumu ve açısal momentumu hareket boyunca sabit midir? Açısal momentumun yönünü belirtiniz. **8 puan**

6 Dünya'nın kütlesi M, yarıçapı R ve yüzeyindeki çekim ivmesi $g = 10\ m/s^2$'dir. Küresel ve homojen kabul edilen X, Y, Z gezegenlerinin kütle ve yarıçapları tabloda verilmiştir.

Gezegen	Kütle	Yarıçap
X	4M	2R
Y	$\frac{M}{2}$	$\frac{R}{2}$
Z	2M	4R

6.1. X, Y ve Z gezegenlerinin yüzeyindeki çekim ivmelerini bulunuz. **9 puan**

6.2. Kütlesi 80 kg olan bir astronotun Y gezegenindeki kütlesini ve ağırlığını bulunuz. Çekim ivmesinin hangi değişkenlere bağlı olduğunu, hangisine bağlı olmadığını yazınız. **8 puan**

BAŞARILAR DİLERİZ · KUANTA AKADEMİ

KUANTA AKADEMİ | 2026-2027 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI · ..... LİSESİ

12. SINIF FİZİK DERSİ 1. DÖNEM 1. YAZILI SINAVI

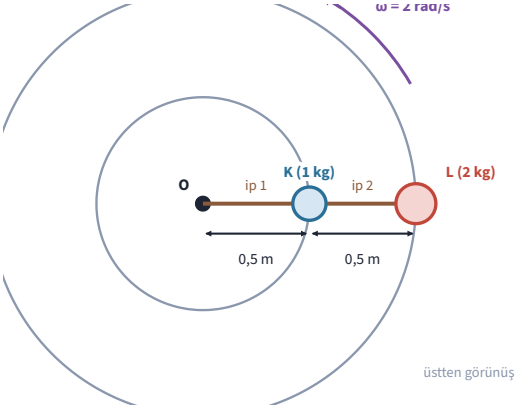
YAZILI PROVASI 2

ADI SOYADI:	SINIFI:	NO:	PUAN:

Soru	1	2	3	4	5	6	TOPLAM
Puan	17	16	17	17	16	17	100
Aldığı							

Yönerge: Sınav süresi **40 dakikadır**. Her sorunun puanı yanında yazılıdır. Cevaplarınızı ilgili alana, işlem adımlarını göstererek yazınız. Bu prova, MEB konu-soru dağılım tablosundaki **Senaryo 3**'e göre hazırlanmıştır. $g = 10\ m/s^2$ alınacaktır.

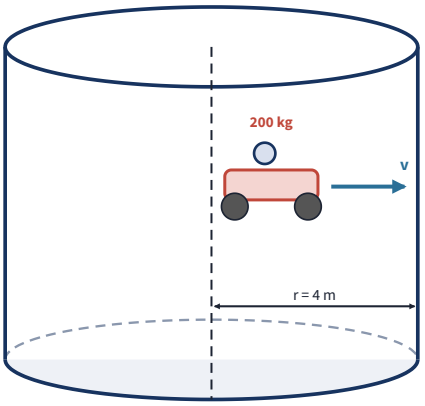
1 Sürtünmesiz yatay bir masada O noktasına bağlı bir ipin üzerine 1 kg'lık K ve 2 kg'lık L cisimleri şekildeki gibi bağlanmıştır. Sistem O etrafında 2 rad/s sabit açısal hızla dönmektedir. (Cisimler noktasaldır, iplerin kütlesi önemsizdir.)



1.1. K ve L cisimlerinin çizgisel hızlarını ve merkezcil ivmelerini bulunuz. **8 puan**

1.2. İp 1 ve ip 2'deki gerilme kuvvetlerini bulunuz. İp 2 koparsa L cismi nasıl hareket eder? **9 puan**

2 Bir gösteride motosikletli sürücü, yarıçapı 4 m olan düşey silindir biçimli bir kuyunun iç duvarında yatay çember çizerek dönmektedir. Motosiklet ve sürücünün toplam kütlesi 200 kg, lastiklerle duvar arasındaki sürtünme katsayısı 0,4'tür.



2.1. Motosikletin duvardan aşağı kaymadan dönebilmesi için en küçük hızını bulunuz. Bu hız sürücünün kütlesine bağlı mıdır? **8 puan**

2.2. Motosiklet 12 m/s hızla dönerken duvarın uyguladığı tepki kuvvetini ve sürtünme kuvvetini bulunuz. Sürtünme kuvveti en büyük değerinde midir? **8 puan**

3 Bir oyuncak fabrikasının test bandında 5 kg kütleli içi dolu bir küre ile aynı kütle ve yarıçaplı bir halka, kaymadan yuvarlanarak 2 m/s hızla ilerliyor. (İçi dolu küre için $I = \frac{2}{5} \cdot m \cdot r^2$, halka için $I = m \cdot r^2$)

3.1. Açısal hız ile çizgisel hız arasındaki ilişkiyi kullanarak kürenin dönme enerjisini m ve v cinsinden yazınız. Kürenin sahip olduğu kinetik enerjinin tamamını hesaplayınız. **9 puan**

3.2. Halkayı bu hıza ulaştırmak için küreye göre kaç J fazla enerji gerekir? Farkı oluşturan değişkeni açıklayınız. **8 puan**

4 Eylemsizlik momenti 0,5 kg·m² olan bir bileme taşı 40 rad/s açısal hızla dönerken motoru kapatılıyor. Taş, eksenindeki sabit sürtünme torkunun etkisiyle 8 s'de duruyor.

4.1. Taşın ilk açısal momentumunu ve taşa etki eden sürtünme torkunun büyüklüğünü bulunuz. **8 puan**

4.2. Motor kapatıldıktan 4 s sonra taşın açısal momentumunu ve açısal hızını bulunuz. Torkun yönünü açısal momentumun yönüyle karşılaştırınız. **9 puan**

5 Atlama kulesinden atlayan bir dalgıç, havada vücudu açıkken kendi kütle merkezinden geçen eksene göre eylemsizlik momenti 15 kg·m², açısal hızı 2 rad/s'dir. Dalgıç dizlerini göğsüne çekip toplandığında eylemsizlik momenti 6 kg·m²'ye iniyor. (Havada dalgıca net dış tork etki etmediğini kabul ediniz.)

5.1. Dalgıcın açısal momentumunu ve toplandıktan sonraki açısal hızını bulunuz. **8 puan**

5.2. Dalgıç suya girmeden hemen önce vücudunu yeniden açar. Bunun dönüşüne etkisini açıklayınız ve açısal momentumun korunumuna günlük hayattan başka bir örnek veriniz. **8 puan**

6 Kütlesi 500 kg olan bir uydu, Dünya'nın merkezinden 2R uzaklıktaki çembersel yörüngede dolanmaktadır. ($R = 6{,}4 \cdot 10^6$ m: Dünya'nın yarıçapı; Dünya yüzeyinde $g = 10$ m/s² olduğundan $G \cdot M = g \cdot R^2$; sonsuzda potansiyel enerji sıfır kabul edilir.)

6.1. Uydunun kütle çekim potansiyel enerjisini ve kinetik enerjisini bulunuz. **9 puan**

6.2. Uydunun bağlanma enerjisini ve kurtulma enerjisini bulunuz. Bağlanma enerjisinin negatif olması ne anlama gelir? **8 puan**

BAŞARILAR DİLERİZ · KUANTA AKADEMİ