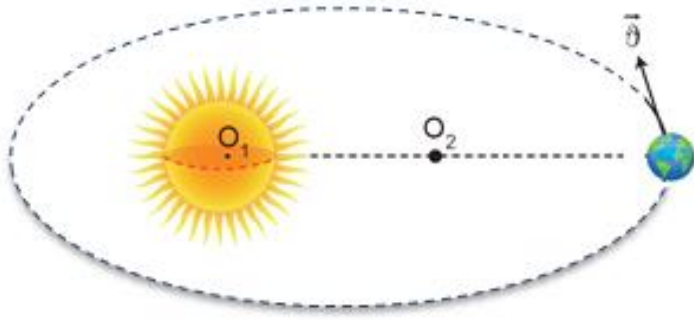


KONU KEPLER KANUNLARI – ÜNİTE DEĞERLENDİRME

KEPLER KANUNLARI

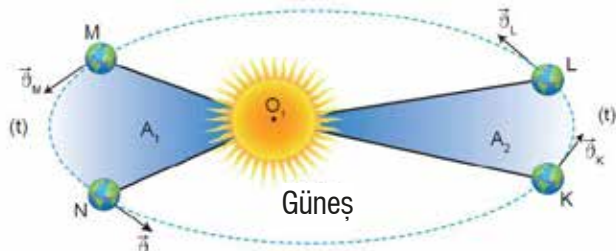
Johannes Kepler, gezegenlerin Güneş etrafındaki hareketini Newton'un kütle çekim kuvvetine dayandırarak üç kanunla açıklamıştır.

1. Yörüngeler Kanunu



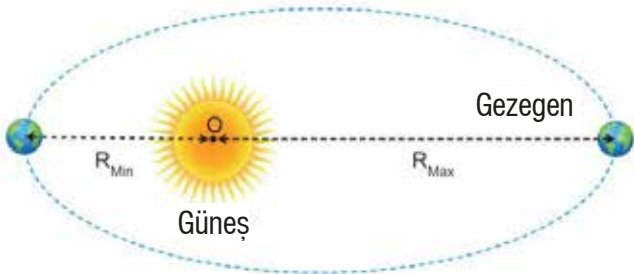
Gezegenler, odaklarının birinde Güneş bulunan elips şeklindeki yörüngelerde dolar. Buna **yörüngeler kanunu** denir.

2. Alanlar Kanunu



Dünya, Güneş etrafında dolarken K'dan L'ye ve M'den N'ye eşit sürede ulaşırsa yarıçap vektörünün tarayacağı A_1 ve A_2 alanları da birbirine eşit olur. Açısal momentumun korunumu yasasına göre Dünya'nın hızı Güneş'e yaklaştıkça artar. Bu nedenle KL yayının uzunluğuyla MN yayının uzunluğu eşit değilken, A_1 ve A_2 alanları birbirine eşit olur.

3. Periyotlar Kanunu



Gezegenlerin Güneş etrafındaki dolanımları sırasında ortalama yörünge yarıçaplarının küpünün, dolanım periyotlarının karesine oranı daima sabittir. Buna **periyotlar kanunu** denir.

ÖRNEK SORULAR:

- Kütle çekim kuvveti ile ilgili olarak;
I. Cisimlerin kütlelerine bağlıdır.
II. Cisimlerin arasındaki uzaklığa bağlıdır.
III. Sadece çekme şeklinde bir etkidir.
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

- Bir gezegenin yüzeyinde bir noktadaki çekim ivmesi;
I. özkütlesine
II. yarıçapına
III. gezegenin kütlesine
niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

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

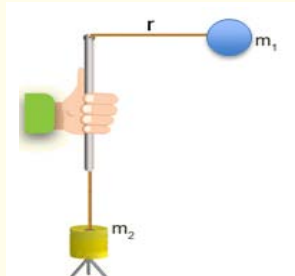
- Şekildeki pikap periyodik olarak plağı döndürerek müzik çalmaktadır.

Pikabın 1 dakikadaki dönme sayısı 45 olduğuna göre, pikabın frekans ve açısal hızı **hangi seçenekte doğru verilmiştir?** ($\pi = 3$ alınınız.)



	Periyot (s)	Açısal Hız (rad/s)
A)	3/4	4,5
B)	3/4	4
C)	3/4	9
D)	4/3	4,5
E)	4/3	9

- Sürtünmelerin ihmal edildiği ortamda esnemeyen ip metal borudan geçirerek m_1 kütleli cisim ipin üstteki ucuna, m_2 kütleli cisim ise ipin alttaki ucuna şekildeki gibi bağlanarak bir deney düzeneğini hazırlanmıştır.



- m_1 kütleli cisim r yarıçaplı yörüngede döndürüldüğünde cisimler dengede olduğuna göre;
I. r yarıçapı küçülürse merkezci kuvvet artar.
II. m_1 kütlesi artarsa cisme etki eden merkezci kuvvet değişmez.
III. m_2 kütlesi artarsa cisme etki eden merkezci kuvvet artar.

ifadelerinden hangileri doğru olur?

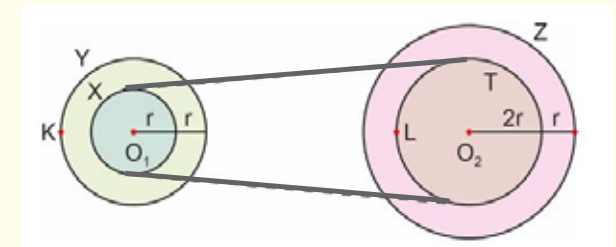
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

- m_1 kütleli cisim r yarıçaplı yörüngede döndürüldüğünde cisimler dengede olduğuna göre;
I. r yarıçapı küçülürse merkezci kuvvet artar.
II. m_1 kütlesi artarsa cisme etki eden merkezci kuvvet değişmez.
III. m_2 kütlesi artarsa cisme etki eden merkezci kuvvet artar.

ifadelerinden hangileri doğru olur?

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

- Eş merkezli kasnaklar ile oluşturulan düzenek O1 ve O2 merkezlerinden geçen eksenler etrafında serbestçe dönebilmektedir.



Buna göre;

- I. X ve Y'nin açısal hızları eşittir.
II. X ve Z'nin çizgisel hızları eşittir.
III. K noktasının merkezci ivmesi, L noktasının merkezci ivmesi eşittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

CEVAP ANAHTARI: 1-E, 2-E, 3-A, 4-D, 5-A

FİZİK Sınıf-12

KONU NEWTON'UN HAREKET YASALARI

Kütle Çekim Kuvveti:

Her kütlenin bir çekim alanı vardır. Nesnelerin veya gök cisimlerinin çekim alanına giren cisimlere uyguladığı kuvvete kütle çekim kuvveti denir. Yapay uyduların, ay ve gezegenlerin hareketleri kütle çekim kuvvetine göre açıklanır. Kütle çekim kuvveti gök cisminin kütlesine, yarıçapına ve cisim ile arasındaki uzaklığa bağlı olarak değişir. Kütle çekim kuvveti etkisiyle oluşan yer çekimi ivmesi kişinin kendi kütlesinden önemsizdir. Yer çekimi ivmesi gök cisminin kütlesi ve yarıçapı ile ifade edilir. Kütle çekim kuvvet vektörü her zaman gök cisminin merkezine doğru olarak çizilir, Bir nesnenin kütle çekim alanında bulunmasından dolayı kütle çekim potansiyel enerjisi oluşur. Bu enerji; cismin



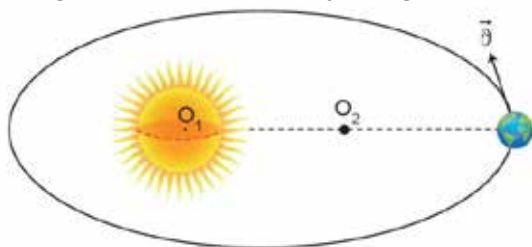
Türksat 4A Uydusu
kütlesi, gök cisminin kütlesi ve cisim ile gök cismi arasındaki uzaklık cinsinden ifade edilir. Bir roketin Dünya'nın çekim alanından kurtulması için roketin kütle çekim potansiyel enerjisi kadar kinetik enerji verilmelidir. Bu enerjiye kurtulma enerjisi denir. Uydular gök cisimlerinin kütle çekim alanında olduğu için bir bağlanma enerjisine sahip olur.

Kepler Kanunları

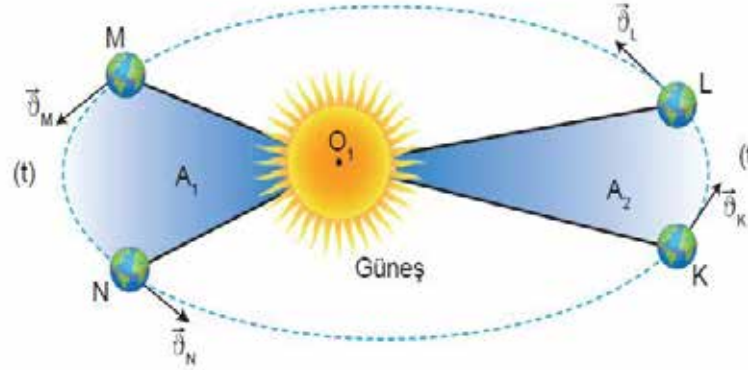
Johannes Kepler, gezegenlerin Güneş etrafındaki hareketini Newton'ın kütle çekim kuvvetine dayandırarak üç kanunla açıklamıştır.

1. YÖRÜNGELER KANUNU

Gezegenler, odaklarının birinde Güneş bulunan elips şeklindeki yörüngelerde dolanırlar. Buna yörüngeler kanunu denir.



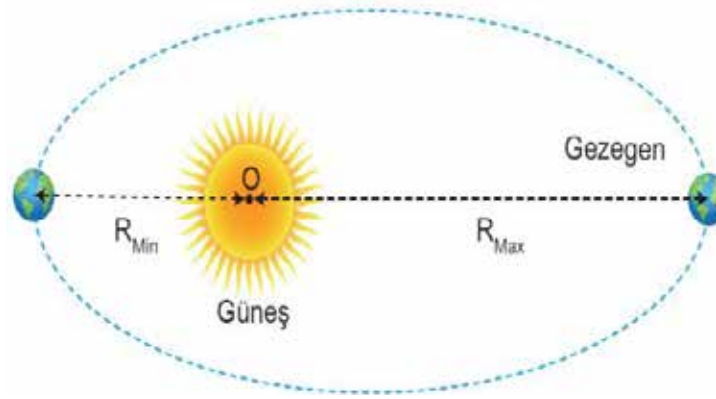
2. ALANLAR KANUNU



Dünya, Güneş etrafında dolanırken K'dan L'ye ve M'den N'ye eşit sürede ulaşırsa yarıçap vektörünün tarayacağı A_1 ve A_2 alanları da birbirine eşit olur. Açısal momentumun

korunumu yasasına göre Dünya'nın hızı Güneş'e yaklaştıkça artar. Bu nedenle KL yayının uzunluğuyla MN yayının uzunluğu eşit değilken A_1 ve A_2 alanları birbirine eşittir.

3. PERİYOTLAR KANUNU



Gezegenlerin Güneş etrafındaki dolanımaları sırasında ortalama yörünge yarıçaplarının

küpünün, dolanım periyotlarının karesine oranı daima sabittir. Buna periyotlar kanunu denir.

SORULAR

1. Dünya üzerindeki K ve Dünya'nın içindeki L ve M noktalarının çekim ivmeleri sırayla g_K , g_L ve g_M büyüklüğündedir.

Buna göre g_K , g_L ve g_M arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $g_L > g_K > g_M$
C) $g_M > g_L > g_K$
E) $g_K > g_M > g_L$

- B) $g_K > g_L > g_M$
D) $g_L > g_M > g_K$

CEVAP: B

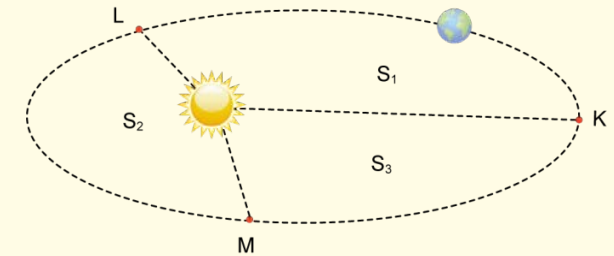
2. Bir gezegenin yüzeyindeki X cismine etki eden çekim ivmesi,

- I. Gezegenin kütlesi
II. X cisminin kütlesi
III. Gezegenin yarıçapı
niceliklerinden hangileriyle doğru orantılıdır?

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

CEVAP: A

3. Bir X gezegeni şekildeki yörüngeyi izlerken K noktasından L noktasına 3 ayda, L noktasından M noktasına 5 ayda ve M noktasından K noktasına 4 ayda ulaşıyor.



Buna göre S_1 , S_2 ve S_3 arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $S_2 > S_1 > S_3$
C) $S_3 > S_2 > S_1$
E) $S_1 > S_3 > S_2$

- B) $S_1 > S_2 > S_3$
D) $S_2 > S_3 > S_1$

CEVAP: D

