Kepler Kanunları Uygulamaları ve Basit Harmonik Harekete Giriş: Uzanım, Genlik, Periyot, Frekans ve Geri Çağırıcı Kuvvet (12.1.5 & 12.2.1)

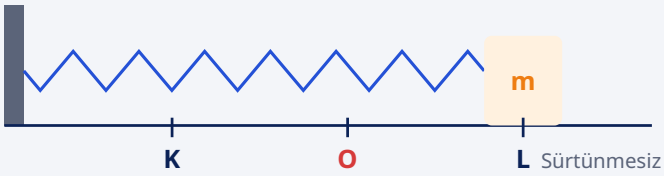
Kepler kanunlarını gezegenlerin hız ve periyot hesaplarında uygular. · Basit harmonik hareketi çembersel hareketin izdüşümüyle ilişkilendirerek uzanım, genlik, periyot ve frekansı açıklar. · Geri çağırıcı kuvvet, ivme ve hızın konuma göre değişimini yorumlar.

HATIRLAYALIM

- Alanlar Kanunu'na göre gezegen eşit sürelerde eşit alanlar tarar; Periyotlar Kanunu'na göre aynı yıldız çevresinde $\frac{R^3}{T^2}$ oranı sabittir.
- Çember üzerinde sabit süratle dönen cismin bir çap üzerindeki gölgesi basit harmonik hareket yapar; çemberin merkezi denge noktası, yarıçapı genliktir. $f = \frac{1}{T}$, $\omega = \frac{2\pi}{T}$.
- Geri çağırıcı kuvvet ve ivme her an denge noktasına yöneliktir: $F = -m \cdot \omega^2 \cdot x$. O noktasında hız en büyük, ivme sıfır; uç noktalarda hız sıfır, ivme en büyüktür.

1 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görselde yaya bağlı cisim, yatay ve sürtünmesiz bir yüzeyde K ile L noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır. Cisim L noktasındayken aşağıdakilerden hangisi doğrudur?



(A) Hızının büyüklüğü en büyük değerindedir.
(B) İvmesi sıfırdır.
(C) Geri çağırıcı kuvvet en büyüktür ve O noktasına doğrudur.
(D) Uzanımı sıfırdır.

2 TABLOYU TAMAMLA

K ve L noktaları arasında basit harmonik hareket yapan cisim için tabloyu "sıfır" ya da "en büyük" sözcükleriyle tamamlayınız (O denge noktasıdır).

Konum	Uzanım	Hız	İvme
O	sıfır		
L			en büyük
K		sıfır	

3 ÇOKTAN SEÇMELİ

Bir yayın ucuna bağlı cisim 10 saniyede 25 tam salınım yapmaktadır. Buna göre bu hareketin periyodu kaç saniyedir?

(A) 2,5 (B) 4 (C) 0,25 (D) 0,4

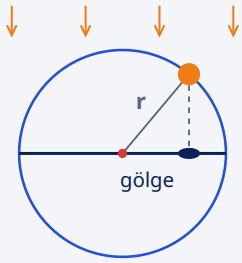
4 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Basit harmonik hareketle ilgili aşağıdaki ifadelerden doğru olanlara D, yanlış olanlara Y yazınız.

	D	Y
Uzanım, yönü olan vektörel bir büyüklüktür.	☐	☐
Geri çağırıcı kuvvet her an uzanım vektörüyle aynı yönlüdür.	☐	☐
Periyodu 0,5 s olan bir salınımın frekansı 2 Hz'dir.	☐	☐
Cisim denge noktasından geçerken ivmesinin büyüklüğü en büyük değerini alır.	☐	☐

5 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görselde düşey düzlemdeki çember üzerinde sabit süratle dönen cisme yukarıdan paralel ışık gönderilmektedir. Cisim bir turunu 4 s'de tamamladığına göre cismin yatay çap üzerindeki gölgesinin genliği ve frekansı nedir?



r = 20 cm
1 tur: 4 s

(A) Genlik 20 cm, frekans 0,25 Hz
(B) Genlik 40 cm, frekans 0,25 Hz
(C) Genlik 20 cm, frekans 4 Hz
(D) Genlik 40 cm, frekans 4 Hz

6 KISA CEVAP

Uluğ Bey'in Semerkant'ta kurduğu rasathanede yaptığı gözlemlerle hazırlanan yıldız kataloğunun adı nedir?

7 BOŞLUK DOLDURMA

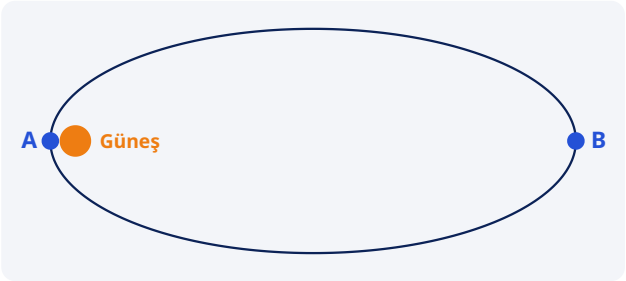
Cümlelerdeki boşlukları kutudaki uygun kavramlarla tamamlayınız. Kutudaki bir kavram kullanılmayacaktır.

denge noktası | genlik | açısal hız | periyot | frekans

1. Salınan cismin denge noktasından uzaklaşabileceği en büyük uzaklığa _____ denir.
2. Cismin bir tam salınımı tamamlaması için geçen süreye _____ denir.
3. Bir saniyede tamamlanan salınım sayısına _____ denir.
4. Geri çağırıcı kuvvetin sıfır olduğu O noktasına _____ denir.

8 KISA CEVAP

Görseldeki eliptik yörüngede dolanan gezegen A ve B noktalarından hangisinde daha hızlıdır? Alanlar Kanunu'nu kullanarak kısaca açıklayınız.



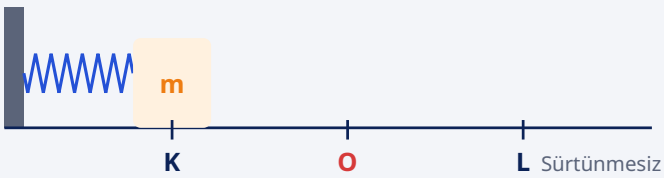
9 EŞLEŞTİRME

Basit harmonik harekette kullanılan büyüklükleri SI birimleriyle eşleştiriniz.

☐ 1. Periyot (T)	**a)** metre (m)
☐ 2. Frekans (f)	**b)** saniye (s)
☐ 3. Genlik (r)	**c)** hertz (Hz)
☐ 4. Açısal hız (ω)	**d)** radyan/saniye (rad/s)

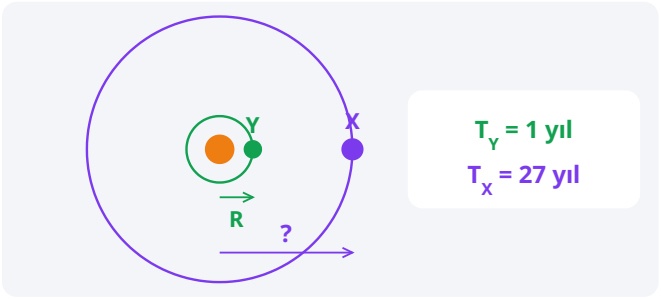
10 AÇIK UÇLU · DÜŞÜN

Görseldeki cisim K noktasından O noktasına giderken hızının ve ivmesinin büyüklüğü nasıl değişir? Geri çağırıcı kuvvetle ilişkilendirerek açıklayınız.



11 ÇOKTAN SEÇMELİ · DÜŞÜN

Görseldeki Y gezegeni Güneş'i 1 yılda, X gezegeni ise 27 yılda bir kez dolanmaktadır. Y'nin ortalama yörünge yarıçapı R olduğuna göre X'inki kaç R'dir?



Ⓐ 3 Ⓑ 9 Ⓒ 27 Ⓓ 81

12 ÇOKTAN SEÇMELİ · DÜŞÜN

Genliği 0,1 m olan basit harmonik harekette açısal hız ω = 10 rad/s'dir. Buna göre cismin en büyük hızı ile en büyük ivmesinin büyüklükleri aşağıdakilerden hangisidir?

Ⓐ 1 m/s ve 10 m/s^2
Ⓑ 10 m/s ve 1 m/s^2
Ⓒ 1 m/s ve 100 m/s^2
Ⓓ 0,1 m/s ve 10 m/s^2

13 ŞİFRELİ KELİME

İpuçlarına uyan kavramları yazınız. Turuncu kutulardaki harfler, Kepler'e göre gezegen yörüngelerinin biçimini verecektir.

Geri çağırıcı kuvvetin sıfır olduğu yer: ... noktası (5 harf) ☐☐☐☐☐

Cismin iki uç nokta arasında gidip gelmesi (7 harf) ☐☐☐☐☐☐☐

Uç noktalarda büyüklüğü en fazla olan, hızın değişim hızı (4 harf) ☐☐☐☐

Bir tam salınım için geçen süre (7 harf) ☐☐☐☐☐☐☐

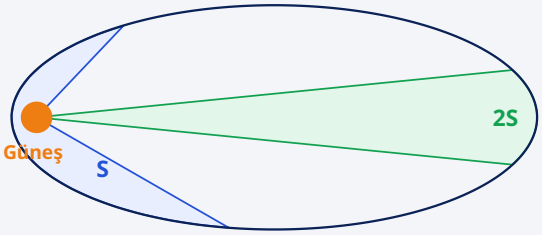
Oyun parkında ileri geri hareket eden araç (8 harf) ☐☐☐☐☐☐☐☐

Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya:

_____

14 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görselde bir gezegenin yörüngesinde taradığı iki alan verilmiştir. Gezegen S alanını 1 ayda taradığına göre 2S alanını kaç ayda tarar?



Ⓐ 4 Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ 2 Ⓓ 1