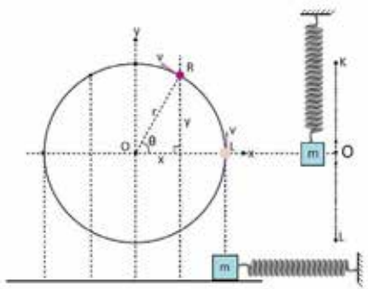
FİZİK Sınıf-12

OGM MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KONU HARMONİK HAREKET

Konum Denklemi: Konum denklemi, basit harmonik hareket yapan bir cismin hareketinin herhangi bir anında denge noktasına olan uzaklığının bulunmasını sağlar. Şekilde verilen çember içindeki üçgen kullanılarak yatayda x ve düşeyde y yolları alınarak uzanım denklemleri



$x = r.\cos\theta$ ve $y = r.\sin\theta$ şeklinde yazılır.

Açısal hız büyüklüğü (ω) birim zamanda taranan açı(θ) olduğundan $\omega = \frac{\theta}{t}$ ifadesinden θ çekilerek konum denklemlerinde yerine yazılırsa

$x = r.\cos\omega t$ ve $y = r.\sin\omega t$

eşitlikleri elde edilir.

Hız Denklemi: Hız denklemi, basit harmonik hareket yapan bir cismin herhangi bir andaki hızının bulunmasını sağlar. Cismin herhangi bir andaki yatay hızının büyüklüğü

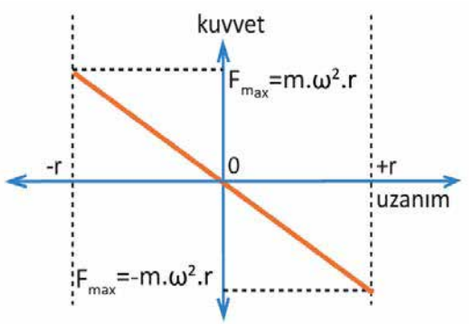
$$v_X = \omega.r.\sin\omega t$$

cismin herhangi bir andaki düşey hızının büyüklüğü

$$v_Y = \omega.r.\cos\omega t$$

bağıntıları ile hesaplanır. $\sin\omega t$ (-1) veya (+1) değerlerinden birini aldığında cismin maksimum hızının büyüklüğü "Düzgün Çembersel Hareket" konusunda da verilen $v=\omega.r$ ifadesi ile hesaplanır. Basit harmonik hareket yapan cismin hızı genlik noktalarında sıfır, denge noktasında ise maksimum değer alır. Basit harmonik hareket yapan bir cismin hareketinin herhangi bir konumda sahip olduğu hız büyüklüğü ise $v = \sqrt{\omega.(r^2 - x^2)}$ ile bulunur.

Kuvvet Denklemi: Basit harmonik hareket yapan cisme etki eden yatay geri çağırıcı kuvvetin büyüklüğü

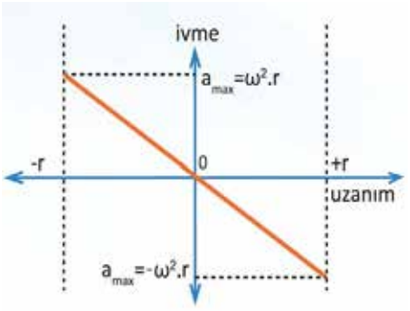


$$F_X = m.\omega^2.r.\cos\omega t$$

düşey geri çağırıcı kuvvetin büyüklüğü

$$F_Y = m.\omega^2.r.\sin\omega t$$

bağıntısı ile bulunur.



İvme Denklemi: İvme denklemi, basit harmonik hareket yapan bir cismin herhangi bir anda sahip olduğu ivmesinin bulunmasını sağlar.

Basit harmonik hareket yapan cismin yatay düzlemdeki ivmesinin büyüklüğü

$$a_X = \omega^2.r.\cos\omega t$$

düşey düzlemdeki ivmesinin büyüklüğü

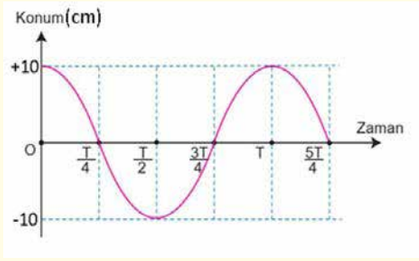
$$a_Y = \omega^2.r.\sin\omega t$$

bağıntısı ile bulunur.

ÖRNEK SORULAR:

1. Sürtünmelerin ihmal edildiği düşey düzlemde basit harmonik hareket yapan bir pistona ait konum–zaman grafiği verilmiştir.

Pistonun denge noktasındaki

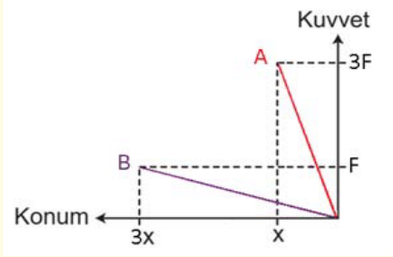


çizgisel hızı 3 m/s olduğuna göre, pistonun periyodu kaç s'dir? ($\pi = 3$)

A) 0,2 B) 0,5
C) 1 D) 2 E) 5

2. Sürtünmelerin ihmal edildiği yatay düzlemde basit harmonik hareket yapmakta olan A ve B cisimlerinin kütleleri sırasıyla 2m ve m'dir.

Cisimlere etki eden geri

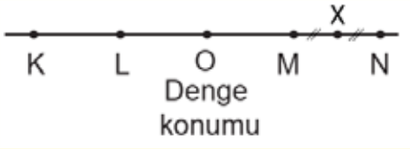


çağırıcı kuvvetlerin konuma bağlı değişim grafiği şekildeki gibi olduğuna göre cisimlerin açısal hızları oranı kaçtır? ω_A / ω_B

A) 3/2
B) 9/2
C) $3\sqrt{2}$
D) $(3\sqrt{2})/2$
E) $9\sqrt{2}$

3. Sürtünmelerin ihmal edildiği yatay düzlemde K-N noktaları arasında basit harmonik hareket yapan cismin X noktasından geçerken ivmesi ' dır.

Buna göre cismin K



noktasından geçerken sahip olduğu ivme kaç ' dır?

(KL = LO = OM = MN ve X noktası MN 'nin orta noktasıdır.)

A) $-3\vec{a}/4$ B) $3\vec{a}/4$

C) $-4\vec{a}/3$ D) $4\vec{a}/3$ E) $2\vec{a}$

CEVAP ANAHTARI		
1	2	3
A	D	C