

## Rezgőmozgás

**Rezgőmozgásról** akkor beszélünk, ha egy anyagi pont két szélsőhelyzete között végez **periodikus mozgást**. **Harmonikus rezgőmozgás kialakulásának** feltétele, hogy a rezgő pontra a kitéréssel egyenesen arányos, de vele ellentétes irányú erő hat. Ilyen mozgás alakul ki egy rugóra akasztott test esetén.

### Rezgőmozgást jellemző fizikai mennyiségek:

**kitérés:** jele:  $[y]=m$ , a null-helyzettől mért előjeles távolság.

**amplitúdó:**  $[A]=m$ , a kitérés maximális értéke.

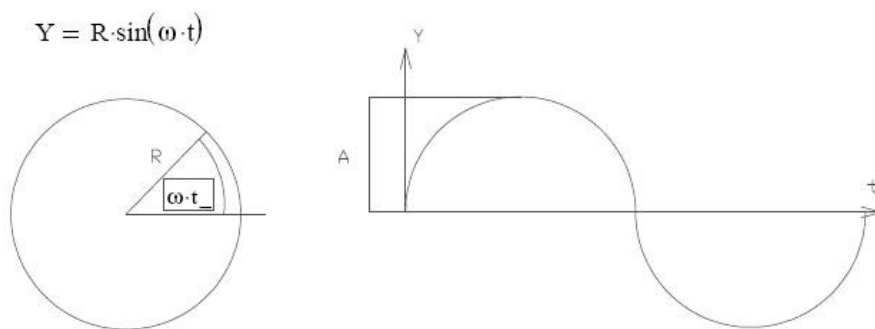
**null-helyzet:** az a pont, ahol a test eredetileg nyugalomban volt.

**szélsőhelyzet:** az a pont, ahol a test maximális kitérésben van.

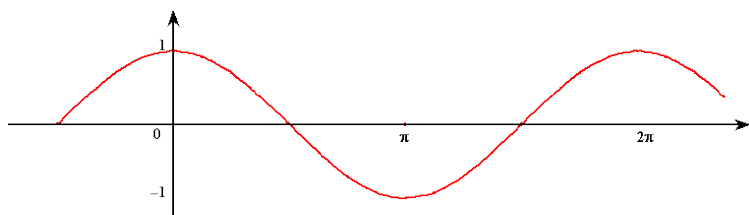
**periódusidő:**  $[T]=s$ , az az idő, ami eltelik addig, amíg a test kétszer egymás után ugyanabba a helyzetbe jut.

**frekvencia:**  $[f]=1/s$ , a rezgés szaporaságára jellemző adat, a másodpercenkénti rezgések száma.

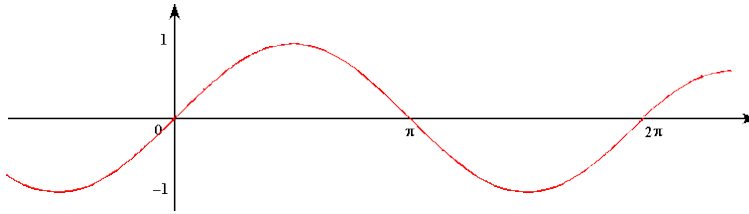
**kitérés-idő függvény:**  $y=A \sin \omega t$



**sebesség –idő függvény:**  $v= A \omega \cos \omega t$



gyorsulás –idő függvény:  $a = -A \omega^2 \sin \omega t$



rezgőrendszerre ható erő:  $F = -m A \omega^2 \sin \omega t$

### Energetikai jellemzés:

mozgási energia  $E_m = 1/2 m v^2$ , mely maximális értékű a null-helyzetben.

rugalmas energia:  $E_r = 1/2 D y^2$ , mely maximális a szélsőhelyzetben

A \_\_\_\_\_ 0 \_\_\_\_\_ A

A pontban:  $E_m = 0$ , mert egy pillanatra megáll,  $v = 0$

$E_r = \max$ , mert  $y = \max$ .

0 pontban:  $E_m = \max$ , mert  $v$  maximális,

$E_r = 0$ , mert  $y = 0$

A két pont között mind a két energia értékkel rendelkezik, melyet a kitérés-sebesség függvények határoznak meg.

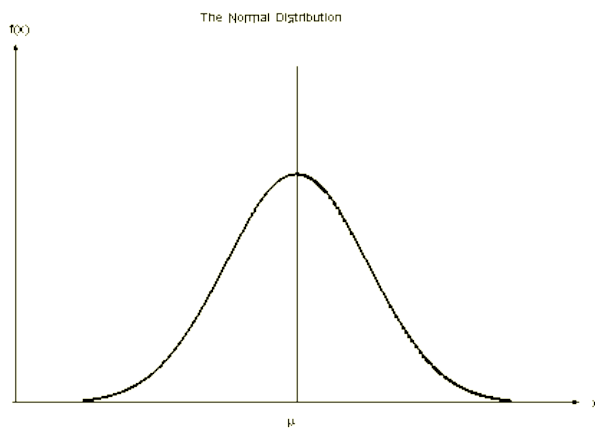
Rugóra akasztott test periódus ideje:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{D}}$

matematika inga:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

Segítségével meghatározható a nehézségi gyorsulás értéke.

**Szabadrezgés** akkor jön létre, ha egyetlen behatással hozzuk rezgésbe egy testet, majd magára hagyjuk. Az így létrejövő rezgés frekvenciáját a rendszer saját frekvenciájának nevezzük, és  $f_s$ -el jelöljük..

**Kényszerrezgés** akkor jön létre, ha folyamatos erőhatással, kényszerítjük a testet mozgásra. Az ilyen mozgás frekvenciáját gerjesztő frekvenciának nevezzük,  $f_r$ -el jelöljük. E mozgás során alakul ki egy érdekes jelenség: a gerjesztő erő frekvenciájának növelésével nő a rezgés amplitúdója. A maximumot akkor veszi fel, amikor a gerjesztő erő frekvenciája megegyezik a rezgő rendszer saját frekvenciájával.



E jelenséget rezonanciának nevezzük, a frekvenciát pedig rezonancia frekvenciának. Hasznos és káros hatásai egyaránt vannak. **Hasznos** alkalmazás, amikor a vesében és az epében lévő követ szétrobbantják. A kemény utakat és köveket is széttudják repeszteni segítségével: útbontás, ütve-fúró alkalmazása. **Káros**, amikor a viharos szél hatására rezgésbe jön egy híd, ami akár le is szakadhat, mint volt rá példa. Ezért nem lehet a katonáknak a hídon menetelni.