

Rezgőmozgás: periodikusan ismétlődő mozgás, egyenes szakaszon

**Feladat:** Moór-féle példatár 649/abc

### Harmonikus rezgőmozgás kinematikai vizsgálata

Akasszunk egy pontszerű testet rugóra! Térítsük ki (függőlegesen) egyensúlyi helyzetéből, majd hagyjuk magára! Vizsgáljuk ezt a mozgást!

A mozgást leíró mennyiségek:

T – periódusidő: egy teljes rezgés megtételéhez szükséges idő

f- frekvencia vagy rezgésszám: egységnyi idő alatt bekövetkező rezgések száma  $f = \frac{1}{T}$

$\omega$  – körfrekvencia:  $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$

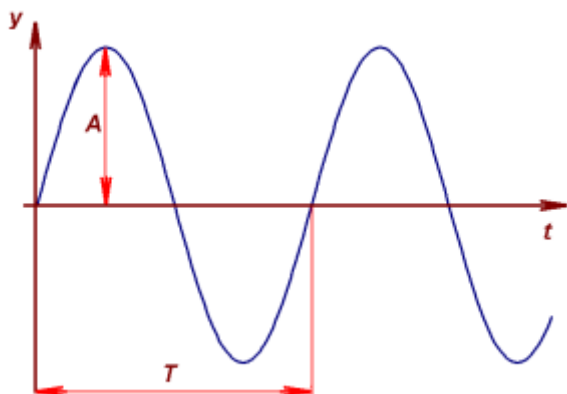
egyensúlyi hely: a test itt magára hagyva egyensúlyban van

szélső hely(ek): a mozgás során érintett szakasz szélső pontja(i)

y- kitérés: az egyensúlyi helytől a testhez mutató vektor

A- amplitúdó: a legnagyobb kitérés

Mozgások vizsgálatát mindig a hely-idő diagram vizsgálatával kezdjük, ebből következtetünk a sebességre, majd a gyorsulásra. Kitérés-idő diagramot találhatunk pl. [így](#), vagy elemezhetjük a filmre vett mozgást Tracker programmal is. Ezek alapján a kitérés-idő diagram:



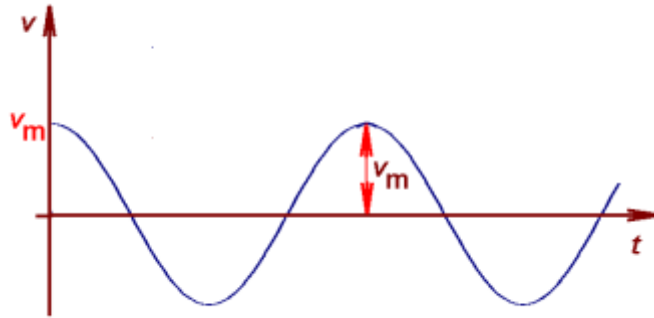
$$y(t) = A \cdot \sin(\omega \cdot t)$$

A kép forrása:

[http://metal.elte.hu/aft.elte.hu/Munkatarsak/illy/fizbiol/2014osz/rezgomozgas\\_hajitasok.pdf](http://metal.elte.hu/aft.elte.hu/Munkatarsak/illy/fizbiol/2014osz/rezgomozgas_hajitasok.pdf)

A diagramról leolvasható, hogy az időt akkor kezdtük mérni, amikor a test az egyensúlyi helyen haladt át. Az olyan rezgőmozgást, amelynek **kitérése az idő szinuszos függvénye, harmonikus rezgőmozgásnak** hívjuk.

A kitérés-idő diagram meredekségének időbeli változása mutatja a sebesség időbeli változását, ezt vizsgálva arra jutunk, hogy a sebesség-idő diagram:

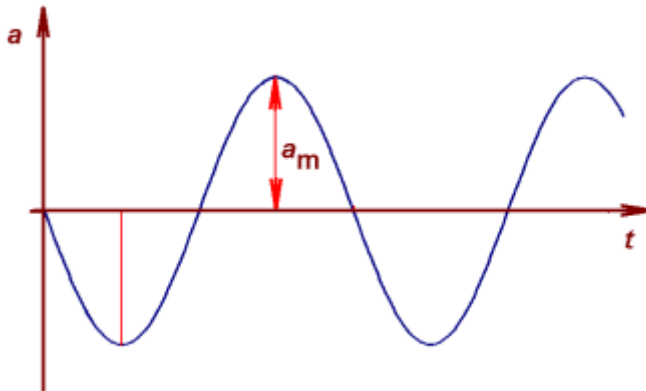


$$v(t) = A \cdot \omega \cdot \cos(\omega \cdot t)$$

Látható, hogy a sebesség akkor maximális, amikor a test az egyensúlyi helyen halad át, és akkor nulla, amikor a szélső helyen van. A sebesség értéke akkor maximális, ha  $\cos \omega t = 1$ , vagyis a legnagyobb sebesség:

$$v_{max} = A\omega$$

A sebesség-idő diagram meredekségének időbeli változása adja a gyorsulás-idő függvényt:



$$a(t) = -A \cdot \omega^2 \cdot \sin(\omega \cdot t)$$

A legnagyobb gyorsulás:

$$a_{max} = A\omega^2$$

**Feladat:** Mikor és hol legnagyobb a gyorsulás értéke, ha az időt akkor kezdjük mérni, amikor a test az egyensúlyi helyen halad át? Mikor és hol nulla? Mit mondhatunk a gyorsulás irányáról?