

Tudjuk, hogy a harmonikus rezgőmozgást végző test kitérése az idő szinuszos függvénye:  $y = A \sin(\omega t + \varphi)$ , ahol  $y$  a kitérés,  $A$  az amplitúdó,  $t$  az idő,  $\omega$  a körfrekvencia és  $\varphi$  a kezdőfázis. MÉRJÜK az időt az egyensúlyi helyzettől! Ekkor  $\varphi = 0$ . Hasonló jelölésekkel a test sebessége:  $v = A\omega \cos \omega t$ . Ebből az egyenletből az is látszik, hogy a maximális sebesség, vagyis a sebességamplitúdó értéke:  $A\omega$ . Így a feladat adatai alapján a következő összefüggések ismertek a keresett  $t_1$  időpontban:

$$\begin{aligned} (1) \quad & 0,05 \text{ m} = A \sin \omega t_1, \\ (2) \quad & 1,5 \text{ m/s} = A\omega \cos \omega t_1, \\ (3) \quad & A\omega = 20 \text{ m/s}. \end{aligned}$$

A (3) egyenletből  $A\omega$  értéket (2)-be helyettesítve és átrendezve kapjuk, hogy  $\cos \omega t_1 = 0,075$ , vagyis  $\omega t_1$ -nek a számunkra érdekes  $0$  és  $\pi$  között lehetséges értéke

$$(4) \quad \omega t_1 = 1,496.$$

Helyettesítsük be ezt az értéket az (1) egyenletbe! Átrendezés után kapjuk, hogy  $A = 0,0501$  m.  $A\omega$  és  $A$  ismeretében  $\omega$ -t kiszámolhatjuk:  $\omega = 399$  (1/s). Az  $\omega t_1$  szorzat és  $\omega$  ismeretében viszont  $t_1$  kiszámítható:

$$t_1 = 3,8 \cdot 10^{-3} \text{ s}.$$

Tehát a feladatban szereplő rezgésállapotot az egyensúlyi helyzeten való áthaladás után 3,8 ms múlva éri el a test.

*Megjegyzés.* Ha  $y$  és  $v$  előjelétől eltekintünk, csak nagyságukat tekintjük, akkor egy perióduson belül 4 ilyen rezgésállapot jön létre.