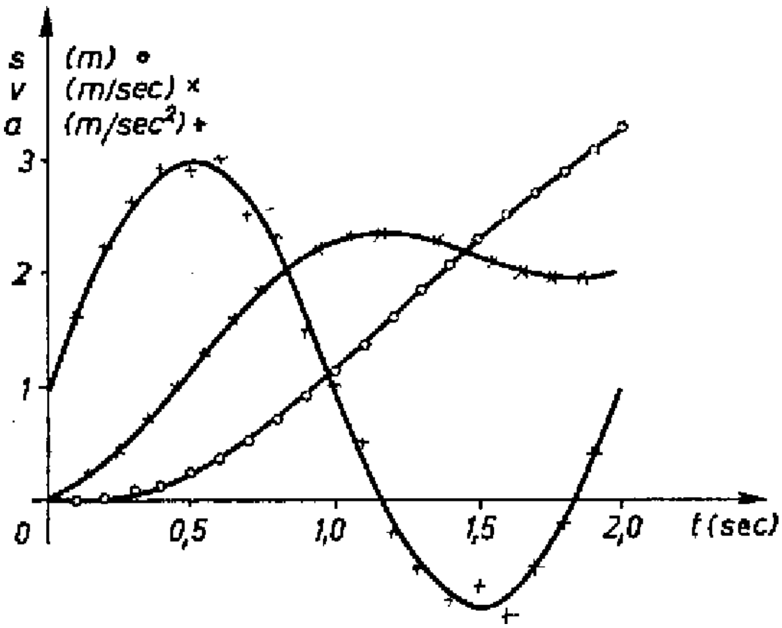
Tegyük fel, hogy a tömegpont helyzetét elegendően sűrűn mértük meg ahhoz, hogy a 0,1 s-os időközökön belül a tömegpont sebessége és gyorsulása ne változzék lényegesen, és így az egyes időintervallumokra számolt átlagsebességek, majd az ezekből számolt átlaggyorsulások jó közelítéssel pillanatnyi értéknek legyenek tekinthetők. Ábrázoljuk a tömegpont helyzetét, sebességét és gyorsulását az idő függvényében!



A gyorsulás függvényábránk szerint – a mérési hibáktól eltekintve – egy eltolt sinus-görbével írható le, amely 2 s alatt tesz meg egy teljes periódust, $\omega = 2\pi/T = \pi \text{ s}^{-1}$; amplitúdója 2 m/s^2, az eltolás mértéke 1 m/s^2, így

(1) $$a = \left[1 + 2\sin(\pi \text{ s}^{-1} \cdot t)\right] \text{ m/s}^2.$$

A sebesség időfüggvénye a gyorsulás idő szerinti integrálásával kapható:

(2) $$v = 1 \text{ m/s}^2 \cdot t - (2/\pi) \text{ m/s} \cdot \cos(\pi \text{ s}^{-1} \cdot t) + K_1.$$

A K_1 konstans értéke meghatározható abból, hogy a $t = 0$ időpontban a sebesség 0. Ebből $K_1 = (2/\pi)$ m/s.

Az elmozdulás a sebesség integráljaként kapható

(3) $$s = 1 \text{ m/s}^2 \cdot t^2/2 - 2/\pi^2 \text{ m} \sin(\pi \text{ s}^{-1} \cdot t) + 2/\pi \text{ m/s} \cdot t.$$

Itt azonnal figyelembe vettük, hogy $t = 0$ időpontban a tömegpont elmozdulása 0.

Tehát a tömegpont mozgása egy harmonikus rezgőmozgás és egy kezdősebességes egyenletesen gyorsuló mozgás összege. Az elmozdulást a (3) egyenlet 0,001-nél nagyobb pontossággal adja meg.

Vankó Péter (Budapest, Mórocz Zs. Gimn., III. o. t.)