

Mozgástani alapok (9. osztály) – szeptemberi tananyag lényege. Ezek a kötelezően megtanulandó, megértendő alapok.

Fogalomdefiníciók:

Mozgás és nyugalom viszonylagos mechanikai állapotok: ami azt jelenti, hogy a vonatkoztatási rendszer megválasztásától függenek. Egy test egy adott vonatkoztatáshoz képest mozoghat, miközben egy másik vonatkoztatáshoz képest éppen nyugalomban van. (pl. Pistike megy az iskolába táskával a hátán. A táska Pistikéhez képest nyugalomban van, miközben a földhöz képest mozgásban van)

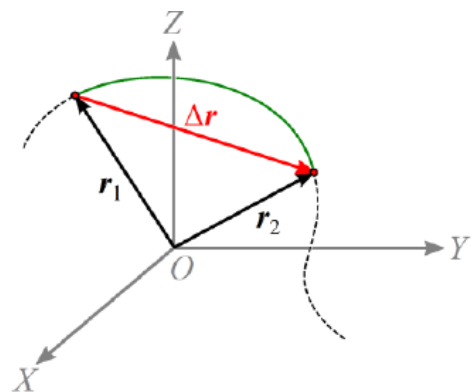
haladó mozgás: olyan mozgásfajta, mely során a test csak a helyét változtatja, helyzetét nem. (pl.: egyenes vonalú egyenletes mozgás)

forgó mozgás: olyan mozgásfajta, mely során a test csak a helyzetét változtatja meg, rögzített forgástengelye van. (pl.: az óramutató járása)

tömegpont (anyagi pont): haladó mozgás során, mivel a test minden pontja ugyanúgy mozog elegendő a test egyetlen pontját vizsgálni, melyhez hozzárendeljük a test teljes tömegét. Ez a fizikában egy modell.

pálya: az a vonal (görbe), amit a tömegpont mozgása során leír. (pl.: a Föld ellipszis alakú pályája). Az ábrán a szaggatott vonal.

Vonatkoztatási rendszer: Vonatkoztatási test + koordináta rendszer. Ehhez viszonyítjuk a vizsgált test mozgásállapotát, a koordináták (x, y, z) megadják a test helyét egy adott t időpillanatban. (OXYZ rendszer háromdimenzióban)



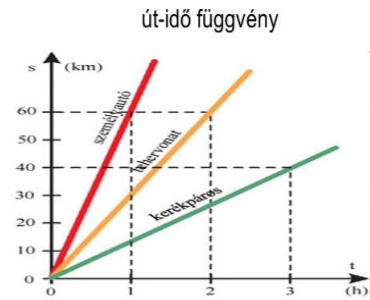
Helyvektor: Egy olyan irányított szakasz (vektor) mely a koordináta rendszer origójából indulva a test helyét mutatja. Jele \vec{r} . Az ábrán \vec{r}_1 és \vec{r}_2 a pályaszakasz kezdő és végpontjának helyvektorai.

elmozdulás-vektor: a test mozgásának kezdőpontjából a test mozgásának végpontjába mutató vektor. Jele $\Delta \vec{r}$. A fizikában a Δ jel változást jelent, vagyis egy mennyiség későbbi és korábbi értékeinek különbségét. $\Delta \vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$. A matematikában az ábra szerint szerkesztjük két vektor különbségét. Jelen esetben a helyvektorok különbsége az elmozdulás vektor.

megtett út (egyszerűen út): a befutott(vizsgált) pályaszakasz hossza. (jele: s ; SI-beli mértékegysége: m(méter). A rajzon a zöld színű vonal hossza.

egyenletes mozgás: a test mozgása során egyenlő időtartamok alatt egyenlő utakat tesz meg bármilyen kicsik is ezek az időtartamok. Ez azt is jelenti, hogy:

- a megtett út és idő hányadosa állandó
- a megtett út egyenesen arányos az út megtételéhez szükséges idővel ($s \sim t$), tehát a megtett út idő szerinti függvénye egy egyenes arányosság függvény. A függvény meredeksége mutatja mennyire gyors a mozgás, azaz a sebességet.



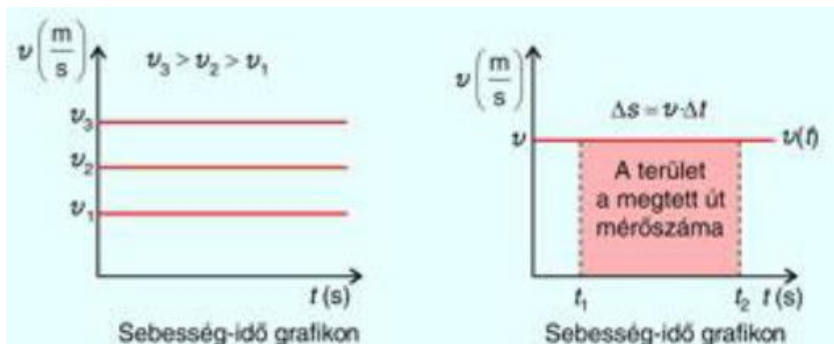
Sebesség: egyenletes mozgásnál, ha elosztjuk a test által megtett utat a megtételhez szükséges idővel, akkor kiszámolhatjuk a sebesség nagyságát. A sebesség tehát a mozgás gyorsaságát jellemző mennyiség, mely megmutatja az időegység alatt megtette utat. Jele: v ; Mértékegysége: **m/s, km/h**.

$$10 \text{ m/s} = 36 \text{ km/h}$$

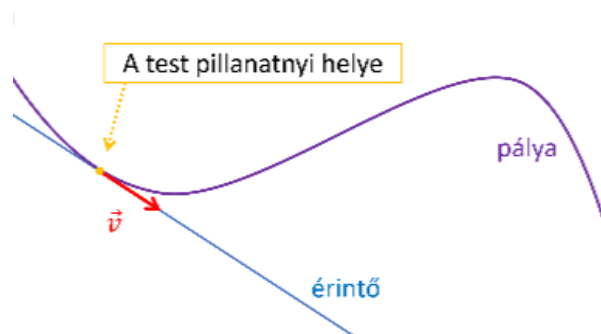
$$v = \frac{s}{t}$$

Megjegyzés: a t betű időpillanatot jelöl, míg a $\Delta t = t_2 - t_1$ időpillanatok különbségét jelöli, azaz egy időtartamot. Gyakran az időtartamot is t betűvel jelöljük, pl a sebesség képletében is!

Egyenes vonalú egyenletes mozgás: A pálya egyenes, a test egyirányban halad a pályán állandó sebességgel. A sebesség – idő függvénye tehát egy konstans függvény.



A sebesség vektora: A sebesség egy vektormennyiség, ami azt jelenti, hogy nem csak nagysága, de iránya is van. A vektor iránya mindig a mozgás irányát mutatja. Egyenesvonalú mozgásnál a vektor egyenesen egybeesik a pálya egyenesével. Görbe vonalú mozgásnál a sebesség vektora a pálya érintője.



változó mozgás: változó mozgásról akkor beszélünk, ha a test sebességének a nagysága (gyorsul vagy lassul), iránya (kanyarodik), vagy mindkettő változik (a pillanatnyi sebesség, mint vektormennyiség változik).

pillanatnyi sebesség: a változó mozgás sebessége változik, ezért pillanatnyi sebességről szoktunk beszélni. Pillanatnyi sebéségen azt a sebéséget értjük, amellyel a test egyenletesen mozogna tovább, ha az adott pillanatban megszűnnének a mozgást előidéző erőhatások. A pillanatnyi sebesség (egyszerűen sebesség) alatt a lehető legrövidebb időtartamra számított átlagsebéséget értjük (annál pontosabb, minél kisebb időtartamra mérjük és számoljuk az út /idő hányadost). A sebesség vektormennyiség: iránya mutatja a mozgásirányt; irányvonala a pálya érintője.

átlagsebesség: átlagsebéségen azt a sebéséget értjük, amellyel a test egyenletesen mozogva ugyanazt az utat, ugyanannyi idő alatt tenné meg, mint változó mozgással. kiszámítása: $v_{\text{á}} = \frac{s_{\text{összes}}}{t_{\text{összes}}}$; Információt nyújt, hogy milyen gyorsan tette meg a test az adott összes utat.

gyorsulás: a sebességváltozásnak és a változás időtartamának hányadosa, azaz a sebességváltozás sebésége. A gyorsulást megmutatja, hogy mennyi a sebességváltozás időegység alatt:

$$a = \frac{\Delta v}{t} \text{ mértékegysége a m/s}^2$$

Ha a gyorsulás pl. 3 m/s^2 azt jelenti, hogy a test sebésége másodpercenként 3 m/s -al nő.

egyenletesen változó mozgás: egyenlő időközönként egyenlő mértékkel változik a test sebésége (nő vagy csökken).

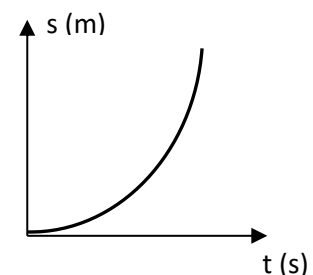
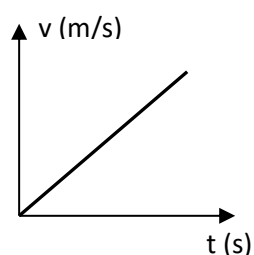
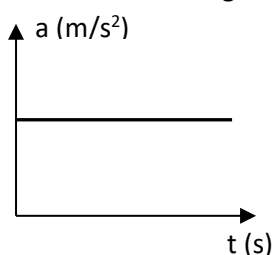
egyenletesen lassuló mozgás: egyenlő időközönként egyenlő mértékkel csökken a test sebésége. ($a < 0$)

egyenletesen gyorsuló mozgás: egyenlő időközönként egyenlő mértékkel nő a test sebésége. ($a > 0$)

szabadesés: az elejtett tárgy mozgása, melynél a gravitációs erőn kívül minden más hatást (közegellenállást) elhanyagolunk. Egyenletesen gyorsuló mozgás. A szabadesés gyorsulása a nehézségi (vagy gravitációs) gyorsulás, jele: g ; Magyarországon $9,81 \text{ m/s}^2$ a gravitációs gyorsulás. Minden test tömegétől alakjától függetlenül egyformán gyorsul (ne feledjük, kizártuk a fékező hatásokat pl. közegellenállás). Feladatokban használhatjuk a 10 m/s^2 értéket. A gravitációs gyorsulás függ a földrajzi helytől, magasságtól, pontosabban attól mennyire vagyunk közel a Föld középpontjához.

Jellemezd (írd le mozgástaniilag) az egyenletesen gyorsuló test mozgását! (gyorsulás-idő, sebesség-idő, út-idő kapcsolatok megfogalmazása, grafikus ábrázolása)

gyorsulás-idő kapcsolat: a test sebésége egyenlő időtartamok alatt ugyanannyival nő, tehát a gyorsulás állandó, a sebesség egyenesen arányos az idővel. A megtett út egyenesen arányos az idő négyzetével (négyzetes úttörvény), a grafikon félparabola lesz. Ez azt jelenti, hogy a nyugalomból egyenletesen gyorsuló test kétszer annyi idő alatt négyszer akkora, háromszor annyi idő alatt kilencszer akkora stb. utat tesz meg.



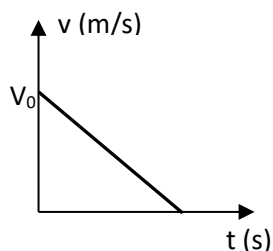
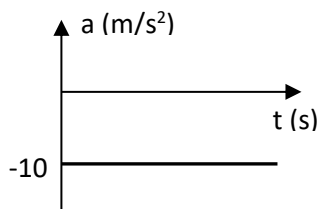
Fakultatív (nem kell tudni, de akik versenyre mennének azoknak igen!):

Jellemezd (írd le mozgástanilag) a függőlegesen felhajított test mozgását a test megállásáig! (gyorsulás-idő, sebesség-idő, magasság-idő kapcsolatok megfogalmazása, grafikus ábrázolása).

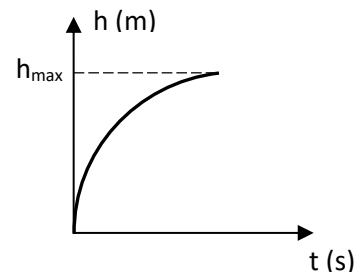
gyorsulás-idő: a felfelé haladó test egyenletesen lassul, állandó lefelé irányuló 10 m/s^2 gyorsulással amíg meg nem áll. Ez azt jelenti, hogy felfelé haladó test sebességéből másodpercenként kb. 10 m/s – ot veszít.

sebesség-idő: a test sebessége egyenletesen csökken az idő függvényében.

magasság-idő: amíg a test emelkedik, addig a magassága is nő az idő függvényében a négyzetes úttörvénynek megfelelően. A magasság növekedésének mértéke egyre csökken, mert magasabban a test lassabban mozog, ezért a grafikon egy „szomorú” parabola ív melynek csúcsánál van a az elért legnagyobb magasság ahol a test megáll.



$$v = v_0 - g \cdot t$$



$$h = v_0 \cdot t - \frac{g}{2} \cdot t^2$$