

1.) Egy pontszerű test 3s alatt az  $x_0 = 5\text{m}$  pontból az  $x_1 = 25\text{m}$  pontba mozdul egyenletesen, majd további 2s alatt az  $x_2 = 20\text{m}$  pontba jut.

(a) Adja meg a test elmozdulását az egyes időintervallumok alatt és a teljes időre.

(b) Mekkora utat tett meg a test a mozgása során, és mekkora az átlagsebessége?

(c) Számítsa ki a test  $v_x$  sebességét és a sebesség  $v$  nagyságát az egyes időintervallumokra.

Fogalmak:

- vonatkoztatási rendszer, origó
- hely, elmozdulás, pálya, megtett út
- sebesség, átlagsebesség

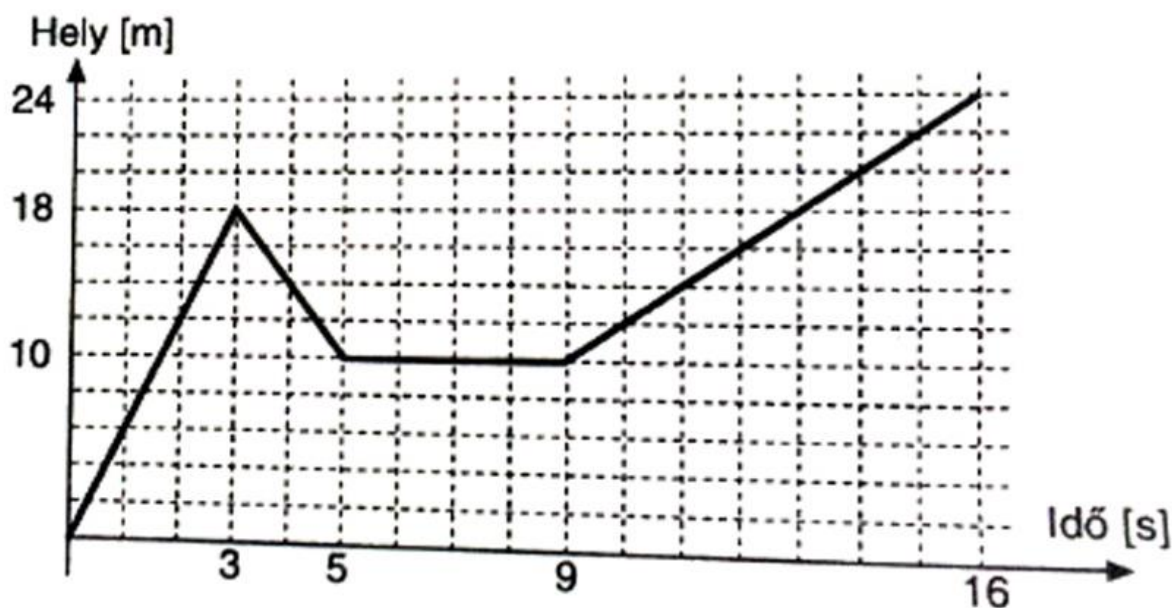
Fogalmak:

- SI egységrendszer alapegységei (m, s, m/s, továbbá min, h, km/h), prefixumok

2.) Az alábbi ábrán egy egyenes vonalú mozgást végző test hely-idő, vagyis  $x(t)$  grafikonja látható.

Készítsük el a sebesség-idő, vagyis a  $v_x(t)$  grafikont!

HÁZI FELADAT BEFEJEZNI!

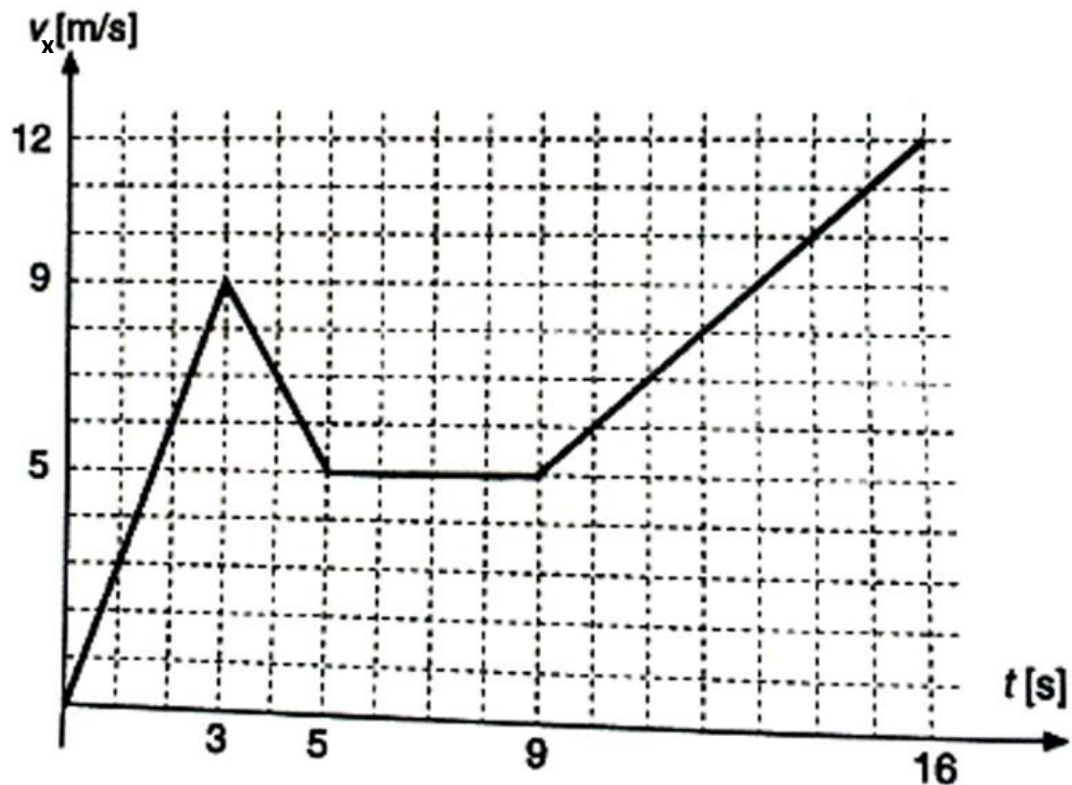


Fontos:

- A sebesség a hely-idő grafikon meredeksége!
- A sebesség lehet pozitív vagy negatív a haladás irányától függően, a nagysága viszont mindig pozitív!

3.) Az alábbi ábrán egy egyenes vonalú mozgást végző test sebesség-idő, vagyis  $v_x(t)$  grafikonja látható. Készítsük el a mozgás gyorsulás-idő, vagyis  $a_x(t)$  grafikonját!

HÁZI FELADAT BEFEJEZNI!



Fogalmak:

- gyorsulás és a gyorsulás nagysága

Fontos:

- A gyorsulás a sebesség-idő grafikon meredeksége!
- A gyorsulás lehet pozitív vagy negatív a sebességváltozástól függően, a nagysága viszont mindig pozitív!

4.) Egy testet függőlegesen lefelé elhajítunk 5m/s kezdősebességgel. A gravitáció miatti gyorsulás kerekítve  $10\text{m/s}^2$  nagyságú.

(a) Mennyi ez a gyorsulás  $\text{km/h}^2$  egységekben?

(b) Ábrázolja a test gyorsulását, sebességét és a megtett utat az idő függvényében!

Fogalmak:

- összetett mértékegységek átváltása
- szabadesés

Fontos:

- A gyorsulás-idő grafikon alatti terület a sebesség ( $v_x$ ) megváltozása.
- A sebesség-idő grafikon alatti terület a hely ( $x$ ) megváltozása.
- Egyenletesen változó sebesség, vagyis állandó gyorsulás esetén az átlagsebesség mindig a kezdeti és végső sebesség számtani közepe.
- Sebesség és hely (megtett út) időfüggése egyenes vonalú egyenletes és egyenes vonalú egyenletesen változó mozgásnál (képletek).

5.) Milyen magasról esett az a test, amely esésének utolsó két másodpercében 40m utat tett meg? Mennyi ideig esett? Mekkora sebességgel érkezett a földre?

Kinematika síkban (2D) és térben (3D)

6.) Egy pontszerű test egyenes vonalú egyenletes mozgást végezve 4s idő alatt elmozdul a P(2, 1, -2) pontból a Q(-14, 5, 6) pontba. Adja meg a test elmozdulását ( $\vec{\Delta r}$ ) és sebességét ( $\vec{v}$ ) vektori alakban az  $\vec{i}$ ,  $\vec{j}$ ,  $\vec{k}$  bázisvektorok segítségével!

Fogalmak:

- derékszögű Descartes koordináta-rendszer, bázisvektorok, helyvektor, koordináták
- elmozdulás és úthossz közötti különbség
- vektorok komponensei és nagysága közötti kapcsolat (Pitagorasz-tétel, trigonometria)

7.) Egy test sebessége a kezdeti pillanatban  $\vec{v}_0 = 2\vec{i} + 5\vec{j} - 3\vec{k}$ , a test gyorsulása pedig időben állandó  $\vec{a} = -4\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$ . Írja fel a test sebességét és helyét 2 másodperccel később, ha a kezdőpillanatban a test a (0,0,5) pontban volt!

Fontos:

- Az egymásra merőleges irányokban vett komponensek egymástól függetlenül, külön-külön számolhatók.

8.) Egy mentőhelikopter 20m/s sebességgel vízszintesen repül a fuldokló felé 5m magasan. Hány méterrel kell a cél előtt elengednie az úszógumit, hogy az pont a fuldokló emberhez essen le a vízbe? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

9.) Egy katapult 40 m/s sebességgel lő ki egy kőgolyót 30°-os szögben a vízszinteshez képest.

(a) Milyen maximális magasságot ér el a golyó?

(b) Milyen távolságban ér újra földet a golyó?

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

Fogalmak:

- síkbeli polár koordináta-rendszer, körmozgás leírása, szögsebesség, szöggyorsulás
- radián fogalma, kerületi sebesség és szögsebesség kapcsolata
- egyenletes körmozgás, periódusidő, centripetális gyorsulás
- egyenletesen változó körmozgás, tangenciális gyorsulás, a gyorsulás iránya és nagysága

10.) Két játékautó egyszerre indul egy 10m sugarú kör alakú pálya egyik pontjából (rajt). A kék autó szögsebessége  $3\pi/16 \text{ s}^{-1}$ , a piros autó szögsebessége pedig  $2\pi/16 \text{ s}^{-1}$ .

(a) Mennyi idő múlva fogja lekörözni a kék autó a pirosat?

(b) Mekkora a két autó sebessége, periódusideje és gyorsulása?

11.) Egy autó motorjának fordulatszáma 2400 fordulat/min. Milyen sebességgel halad az autó, ha annak motorja 4. fokozatban 4:1 áttétellel kapcsolódik a hajtó kerékhez, és a kerék sugara 32cm?

12.) Egy 10cm sugarú henger nyugalomból indulva  $0,2 \text{ s}^{-2}$  szöggyorsulással forogni kezd a tengelye körül. Mekkora lesz a szögsebessége 5s elteltével? Mennyi utat tett meg közben a palástjára tapadt porszemcse?

## HÁZI FELADAT 1

1. Befejezni a 2.) és 3.) példákat.

2. Egy autó kezdetben  $100,8 \text{ km/h}$  sebességgel halad, majd egyenletesen lassulva  $84 \text{ m}$  út megtétele után áll meg.

(a) Hány másodperc alatt tette meg az autó a  $84 \text{ m}$  hosszúságú utat?

(b) Mekkora utat tett meg az autó, amíg a sebessége a kezdeti érték felére csökkent?

3. Egy autó  $20 \text{ m/s}$  vízszintes sebességgel leugrat egy  $50 \text{ m}$  magas szikláról.

(a) Mennyi idő múlva ér földet?

(b) A függőleges falú szikla aljától mekkora távolságban ér földet az autó?

4. Egy  $5 \text{ cm}$  sugarú és egy  $3 \text{ cm}$  sugarú fogaskerék közül a kisebbik  $200 \text{ fordulat/min}$  sebességgel forog, így hajtva meg a nagyobbbat.

(a) Mekkora a két fogaskerék szögsebessége és periódusideje?

(b) Mekkora a fogaskerek kerületi sebessége és mekkora a gyorsulás a fogaknál (szélén)?