

I. MATEMATIKAI ÖSSZEFOGLALÓ

- Mekkora a tömege kg-ban annak a zacskó almának, amelyet 4,2 fontnak mérnek New Yorkban? Használja fel, hogy $1 \text{ kg} = 2,20462 \text{ font}$! Hány értékes jegyet használ az alma tömegének megadására?
- Mekkora a 900 kg/m^3 sűrűségű olaj sűrűsége g/cm^3 -ben?
- Hány J 505 Ws? Hány J 3,6 kWh?
- Határozzuk meg az $\vec{a}(1, 3, 5)$ és $\vec{b}(-1, -2, 7)$ vektorok hosszát!
- Számítsuk ki az előző feladatban megadott két vektor skalárszorzatát
- Milyen távol vannak a C(20 m, 30 m) és a D(80 m, -90 m) koordinátájú pontok?
- Soroljon fel fizikai mennyiségeket, melyek skalár mennyiségek! Mindegyikhez írjon egy-egy példát is!
- Soroljon fel fizikai mennyiségeket, melyek vektormennyiségek! Mindegyikhez írjon egy-egy példát is!
- Mely vektorra igaz, hogy egyenlő az ellentettjével?
- Adjunk meg egy \vec{a} vektort (rajzoljunk a papírra egy tetszőleges vektort és írjuk rá \vec{a} !) Szerkesszük meg a $2\vec{a}$, $-2\vec{a}$, $1,5\vec{a}$, $\frac{\vec{a}}{2}$ vektorokat!
- Adjunk meg két olyan vektort, amelynek összege az egyik vektorral egyenlő hosszú!
- Oldja meg a következő egyenleteket a valós számok halmazán:
 $2x - 5 = 7$,
 $11 + 3x = 1$,
 $2 + \frac{5}{8}x = x - \frac{3}{2}$.
- Oldja meg a következő egyenleteket a valós számok halmazán:
 $(2x - 7) + (8 + 3x) = 26$,
 $3x(x + 1) - x(3x - 1) = x - 7$,
 $2[3(4 - x) - 2(3 + 2x) - 2] = 44$,
 $\frac{7 - x}{x - 6} - 5 = \frac{1}{x - 6}$,
 $\frac{7}{2(2x - 1)} + \frac{5}{x} = \frac{1}{2x - 1}$,
 $\frac{x - 4}{x + 4} - \frac{x + 4}{x - 4} + \frac{16x}{x^2 - 16} = 0$.
- Egy gyalogos egyenletesen haladva, óránként 3 km-t halad. Mekkora utat tett meg a gyalogos t óra alatt?
 Számítsa ki a gyalogos által megtett út nagyságát t következő értékeire: $t = 1, 2, 3, 4, 1/2, 1/3, 1\frac{1}{3}, 1\frac{2}{3}, 2\frac{1}{3}, 2\frac{2}{3}, 3\frac{1}{3}$ óra. Készítse el a megtett út időbeli változását mutató grafikont!
- Mennyi annak a testnek a térfogata (jelöljük y -nal (m^3)), amelynek a tömege 60 kg, ha a sűrűsége x (kg/m^3)? Mekkora térfogat, ha $x = 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 2000, 4000, 8000 \text{ kg/m}^3$? Készítsünk grafikont a fent meghatározott mennyiségekből! Mit tud mondani az értékpárokból képzett $x \cdot y$ szorzatról?
- Ábrázolja ugyanabban a koordináta-rendszerben az $y_1 = \frac{2}{3}x - 2$ és $y_2 = -\frac{2}{3}x + 2$ függvényeket! Milyen tulajdonságúak a kapott egyenesek?
- Ábrázolja az $y = \frac{1}{x}$, $y = \sqrt{2x}$, $y = \frac{1}{3}x^2 + 2$, $y = \cos x$, $y = 2 \cos x$ és $y = 2 \cos \frac{x}{2}$ függvényeket!

II. KINEMATIKA – EGYSZERŰ MOZGÁSTÍPUSOKEgyenes vonalú egyenletes mozgás, egyenletes körmozgás

- A 250 m hosszú hídon 340 m hosszú tehervonat halad át 72 km/h sebességgel. Mennyi ideig tart, amíg a szerelvény teljesen áthalad a hídon?
- Mekkora átlagsebességgel halad az autó az úton, amely 90 perc alatt ér egy, tőle 85 km távolságban lévő városba?

20. Egy autóbusz 30 perc alatt teszi meg az utat a kiinduló állomástól a végállomásig. A kiinduló állomásról 2 percenként indítják az autóbuszokat. Egyik autóbusszal egy időben indul a kiinduló állomásról egy autó, amelynek sebessége négyszer akkora, mint az autóbuszé. Hány autóbust elözi meg az autó a végállomásig? A feladatot oldjuk meg grafikusán is!
21. Definiálja a szögsebességet!
22. Hányszor nagyobb az óra mutatóinak szögsebessége, mint a Föld forgásának szögsebessége?
23. Egyenletes körmozgást végző test sebessége 2 m/s, szögsebessége 15 1/s. Mekkora a pálya sugara? Mennyi idő alatt tesz meg egy teljes kört?

Egyenes vonalú egyenletesen gyorsuló mozgás

24. Egy repülő sebessége 20 s alatt 234 km/h-ról 810 km/h-ra változott. Mekkora gyorsulással repült és mekkora utat tett meg ez alatt?
25. Mit értünk gyorsuláson?
26. Mekkora sebességgel érkezik egy kavics a földre, ha egy 12 m magas toronyból ejtjük ki?
27. Mekkora a fékező autó lassulása, ha 10 m/s sebességről 3 m-es fékúton meg kell állnia?
28. Egy 54 m/s sebességgel haladó versenyautó 1,8 s-ig fékezett. Mekkora a sebessége a lassítás után? Mekkora utat tett meg a lassítás alatt, ha a gyorsulása -6 m/s^2 ?

III. A TÖMEGPONT DINAMIKÁJA

Egyenes vonalú mozgás

29. Vízszintes asztalon csúszik egy 1 kg tömegű fahasáb, és a sebessége másodpercenként 0,2 m/s-al csökken. Mekkora súrlódási erő hat a hasábra? Mekkora a súrlódási együttható az asztal és a hasáb között?
30. Írja le Newton II. törvényét!
31. Mennyire lassítja a 16000 N fékezőerő az 1200 kg tömegű kocsit?
32. Mekkora gyorsulással emeljük a kezünkben lévő 5 kg tömegű táskát, ha az a kezünket 60 N erővel húzza?
33. Mekkora a kerékpárra ható súrlódási erő (helyesebben gördülő ellenállási erő), ha ahhoz, hogy állandó sebességgel tolhassuk, 10 N erőt kell kifejtenünk?

Körmozgás

34. Mit értünk centrifugális gyorsuláson, és hogyan számítható ki a körmozgást jellemző mennyiségekből?
35. Egyenletes körmozgást végző test sebessége 2 m/s, szögsebessége 15 1/s. Mekkora a rá ható erők eredője, ha a test tömege 2 kg?
36. Egy 2 kg tömegű test 0,6 m sugarú körpályán 3 m/s sebességgel mozog. Mekkora és milyen irányú a testre ható erők eredője?
37. Egy gyors centrifuga 80 1/s szögsebességgel forog, hányszorosa a tengelytől 10 cm-re lévő testre kifejtett erő, a test álló helyzetben mért súlyának?

Erők összeadása és komponensekre bontása

38. Egy elektronra hat az \vec{F} elektromos erő, és az előző erővel megegyező nagyságú és irányú mágneses erő. Mekkora az eredő erő?
39. Mekkora gyorsulással mozog a 4 kg tömegű test, ha rá hat egy 10 N nagyságú húzóerő, és egy ezzel ellentétes irányú 2 N nagyságú fékező hatású, súrlódási erő?
40. Mekkora erővel hat a 33. feladatban a kerékpár az úttestre? Milyen komponensekből tevődik össze ez az erő? A kerékpár tömege 6 kg.
41. Mekkora pillanatnyi gyorsulással mozog a 4 kg tömegű test, ha rá hat egy 10 N nagyságú észak fele mutató húzóerő, és egy 2 N nagyságú fékező hatású, súrlódási erő? A test az adott pillanatban kelet fele mozog.
42. Írja le Newton III. törvényét (kölcsonhatás törvénye)!
43. Írja le a dinamika alaptörvényét!

IV. TÖLTÖTT RÉSZECSCKE SZTATIKUS ELEKTROMOS ÉS MÁGNESES TÉRBEN

44. Elektrosztatikus tér mekkora és milyen irányú erőt fejt ki egy töltött testre? Mit nevezünk térerősségnek?
45. Írja fel a mágneses Lorenz erőt! A mágneses tér mekkora és milyen irányú erőt fejt ki egy \vec{v} sebességgel mozgó töltött testre?
46. Írja fel két pontszerűnek tekinthető töltés között fellépő erő kifejezését (Coulomb törvény)!
47. Mekkora egyenlő töltések hatnak egymásra 10 cm távolságból 4 N erővel?
48. Mekkora a térerősség 10^{-3} C töltéstől 20 m-re?
49. Mekkora erő hat arra a protonra, amely egy időben állandó $0,08 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$ indukciójú mágneses mezőben 0,6 m/s sebességgel körpályán kering?
50. Egy elektronra hat az \vec{F} elektromos erő, és az előző erővel megegyező nagyságú és ellentétes irányú mágneses erő. Mekkora az eredő erő?