

Fysiikan kertaustehtäviä

Perustehtävät

1. Mikä on nopeuden tunnus ja yksikkö?

$$\text{tunnus} = v \quad \text{yksikkö} = \frac{\text{m}}{\text{s}}, \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

2. Miten voidaan laskea nopeus (= keskinopeus)?

$$v = \frac{s}{t} \quad \text{nopeus} = \frac{\text{matka}}{\text{aika}}$$

3. Myrskytuuli puhaltaa nopeudella 25 m/s. Ilmoita tuulen nopeus yksiköllä km/h.

$$25 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 25 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

4. Auton nopeus on 100 km/h. Kuinka monta metriä auto etenee sekunnissa?

$$100 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{100}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 27,77 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 27,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

5. Maija ajoi mökilleen, joka on 225 kilometrin päässä. Laske keskinopeus, kun matkaan kului aikaa 3 tuntia.

$$s = 225 \text{ km} \quad t = 3 \text{ h}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{225 \text{ km}}{3 \text{ h}} = 75 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

6. Mika juoksi 100 metriä aikaan 15,0 s. Mikä oli Mikan keskinopeus? Merkitse lähtöarvot ja laskukaava!

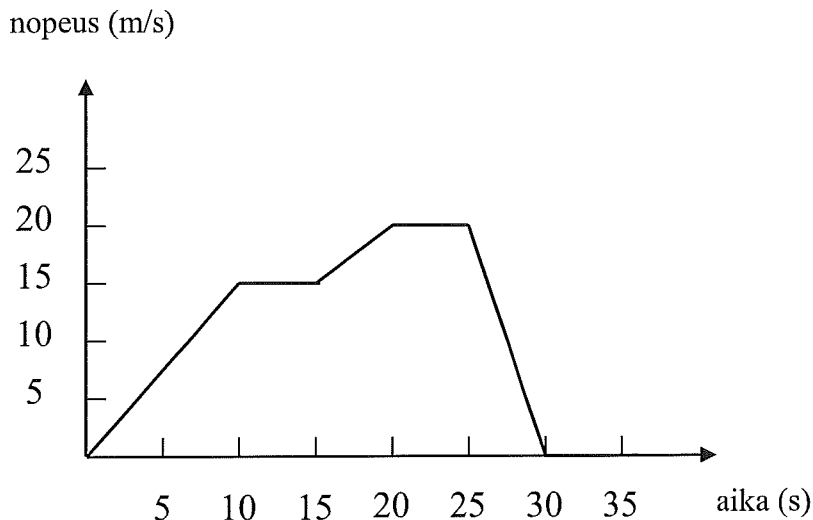
$$s = 100 \text{ m} \quad t = 15,0 \text{ s}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{100 \text{ m}}{15,0 \text{ s}} = 6,666 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 6,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

7. Oheisessa kuvassa on esitetty graafisesti auton nopeutta välillä 0 – 35 s.

Millä aikavälillä auton nopeus

- a) kasvaa 0-10 s, 15-20 s
b) laskee 25-30 s
c) ei muutu? 10-15 s, 20-25 s, 30-35 s
d) Milloin auto on paikallaan? 30-35 s



8. Miten kiihtyvyys lasketaan? Mikä on kiihtyvyyden tunnus ja yksikkö?

$$\text{kiihtyvyys} = \frac{\text{nopeuden muutos}}{\text{muutokseen kulunut aika}}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

9. Kappaleen putoamiskiihtyvyys on n. 10 m/s^2 . Selitä, mitä tämä tarkoittaa.

Kappaleen nopeus kasvaa putoamisessa 10 m/s joka sekunti.

10. a) Auton nopeus kasvaa jokaisen sekunnin aikana 3 m/s . Mikä on auton kiihtyvyys?

Auton kiihtyvyys on 3 m/s^2

b) Mopon kiihtyvyys on $1,5 \text{ m/s}^2$. Kuinka paljon mopon nopeus kasvaa jokaisen sekunnin aikana?

Mopon nopeus kasvaa $1,5 \text{ m/s}$ joka sekunti.

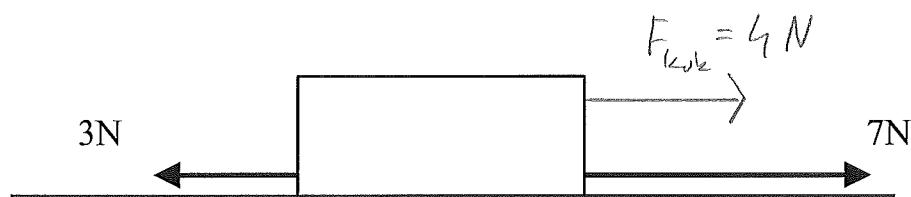
11. Pyöräilijä ajaa nopeudella 3 m/s. Pyöräilijä kiihdyttää ja 5 sekunnin kuluttua pyöräilijän nopeus on 7 m/s? Mikä oli pyöräilijän kiihtyvyys? Merkitse lähtöarvot ja laskukaava!

$$\Delta v = 7 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 3 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \Delta t = 5 \text{ s}$$

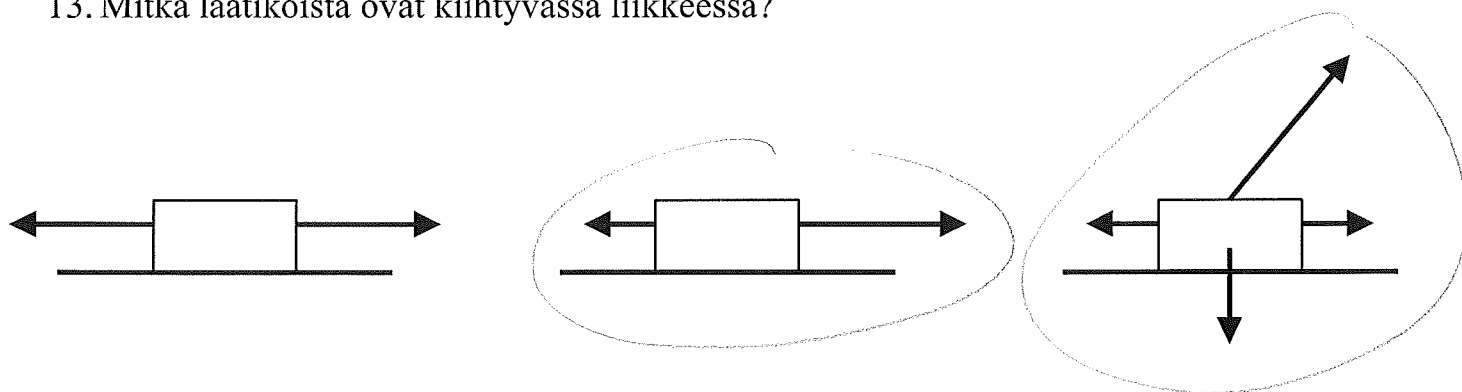
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5 \text{ s}} = 0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

12. Laske laatikkoon kohdistuva kokonaisvoima ja piirrä se kuvaan.

$$\text{Kokonaisvoima } F_{\text{kok}} = 7 \text{ N} - 3 \text{ N} = 4 \text{ N}$$



13. Mitkä laatikoista ovat kiihtyvässä liikkeessä?



14. Täydennä taulukko.

Massa	Painovoima
100 g	1 N
1 kg	10 N
2,5 kg	25 N
35 kg	350 N
800 kg	8 kN
1 300 kg	13 000 N = 13 kN

15. Miten astronautin massa ja painovoima muuttuvat kun hän matkustaa avaruuteen?

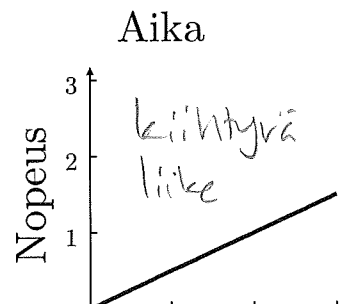
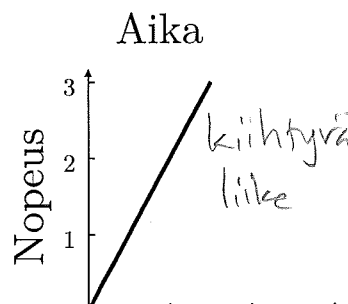
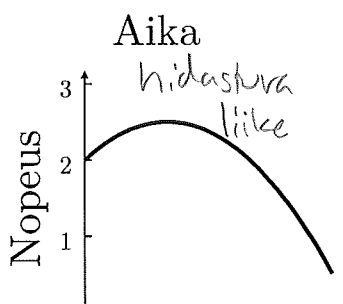
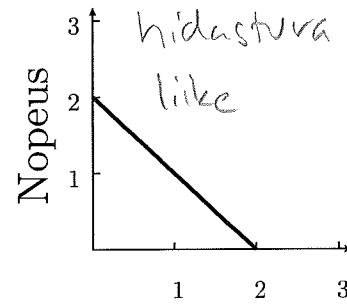
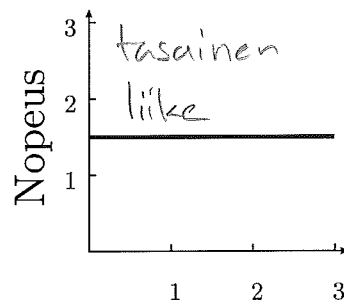
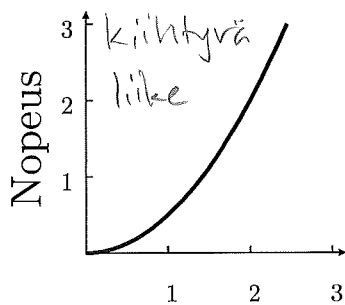
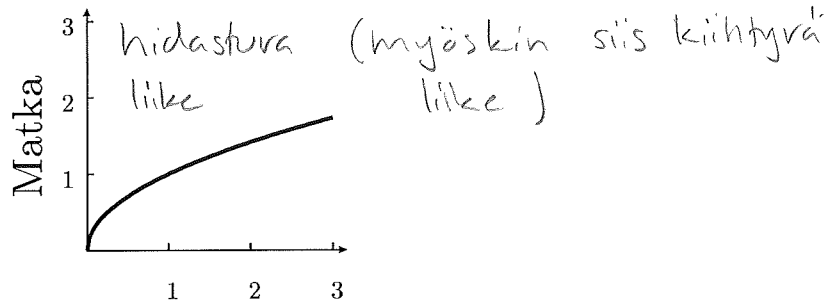
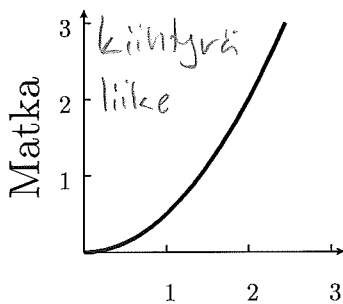
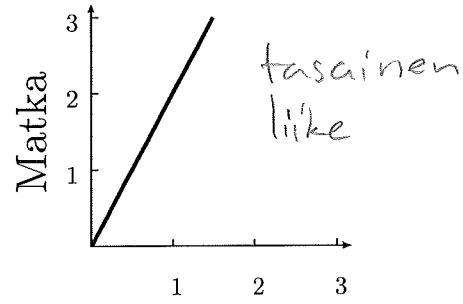
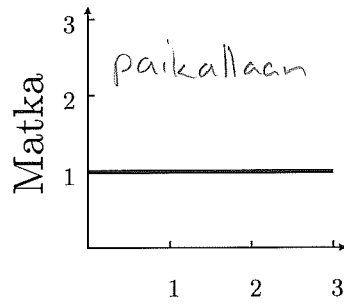
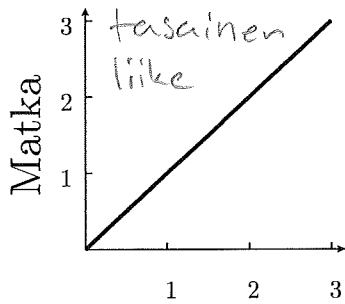
Massa maassa = 85 kg

Massa avaruudessa = 85 kg

Paino maassa = 850 N

Paino avaruudessa = 0 N

16. Minkälaista liikettä kuvaajat kuvaavat? (esim. paikallaan, kiihtyvä liike, tasainen liike, hidastuva liike...)



Syventävät tehtävät

17. Junan keskinopeus matkalla Helsingistä Rovaniemelle on 107 km/h. Kuinka kauan 900 km matka kestää? Merkitse lähtöarvot ja laskukaava!

$$v = 107 \text{ km/h} \quad s = 900 \text{ km}$$

$$0,4112 \text{ h} \cdot 60 \frac{\text{min}}{\text{h}} = 24,67 \text{ min}$$

$$v = \frac{s}{t} \quad t = \frac{s}{v} = \frac{900 \text{ km}}{107 \text{ km/h}} = 8,4112 \text{ h} \quad \approx 8 \text{ h } 25 \text{ min}$$

18. Arto mopoili kotoaan 14 kilometrin matkan mummolaan. Laske Arton keskinopeus, kun matkaan kului 20 minuuttia.

$$s = 14 \text{ km} \quad t = 20 \text{ min} = \frac{1}{3} \text{ h}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{14 \text{ km}}{\frac{1}{3} \text{ h}} = 42 \text{ km/h}$$

19. Äänen nopeus on ilmassa 340 m/s.

a) Kuinka pitkän matkan ääni etenee 15 sekunnissa? Merkitse lähtöarvot ja laskukaava!

$$v = 340 \text{ m/s} \quad t = 15 \text{ s}$$

$$v = \frac{s}{t} \quad s = vt = 340 \text{ m/s} \cdot 15 \text{ s} = 5100 \text{ m} = 5,1 \text{ km}$$

b) Salama iskee kolmen kilometrin päässä. Kuinka kauan kestää, että kuulet ukkosen jyrähdysen? Merkitse lähtöarvot ja laskukaava!

$$v = 340 \text{ m/s} \quad s = 3 \text{ km} = 3000 \text{ m}$$

$$v = \frac{s}{t} \quad t = \frac{s}{v} = \frac{3000 \text{ m}}{340 \text{ m/s}} = 8,8235 \text{ s} \quad \approx 8,8 \text{ s}$$

20. Lentokone lentää 2700 km matkan nopeudella 800 km/h. Kuinka kauan lento kestää? Merkitse lähtöarvot ja laskukaava!

$$s = 2700 \text{ km} \quad v = 800 \text{ km/h}$$

$$0,375 \text{ h} \cdot 60 \frac{\text{min}}{\text{h}} = 22,5 \text{ min}$$

$$t = \frac{s}{v} = \frac{2700 \text{ km}}{800 \text{ km/h}} = 3,375 \text{ h} \quad 3 \text{ h } 22,5 \text{ min}$$

21. Lasse Viren voitti Montrealissa 1976 olympiakultaa 10 000 metrin juoksussa. Laske Lasse Virenin keskinopeus juoksun aikana, kun hänen voittoaikansa oli 27 min 40 s.

$$s = 10\,000 \text{ m} \quad t = 27 \text{ min } 40 \text{ s} = 27 \cdot 60 \text{ s} + 40 \text{ s} = 1660 \text{ s}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{10\,000 \text{ m}}{1660 \text{ s}} = 6,024 \text{ m/s}$$

$$6,024 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 21,686 \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx 21,7 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

22. a) Metro lähtee asemalta paikaltaan ja saavuttaa 30 sekunnissa loppunopeuden 15 m/s. Mikä on metron kiihtyvyys? Merkitse lähtöarvot ja laskukaava!

$$\Delta t = 30 \text{ s} \quad \Delta v = 15 \text{ m/s} - 0 \text{ m/s} = 15 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{15 \text{ m/s}}{30 \text{ s}} = 0,5 \text{ m/s}^2$$

b) Metron kiihtyvyys jarrutuksessa on 2 m/s^2 . Kuinka kauan kestää jarrutus nopeudesta 15 m/s nopeuteen 5 m/s? Merkitse lähtöarvot ja laskukaava.

$$a = 2 \text{ m/s}^2 \quad \Delta v = 15 \text{ m/s} - 5 \text{ m/s} = 10 \text{ m/s}$$

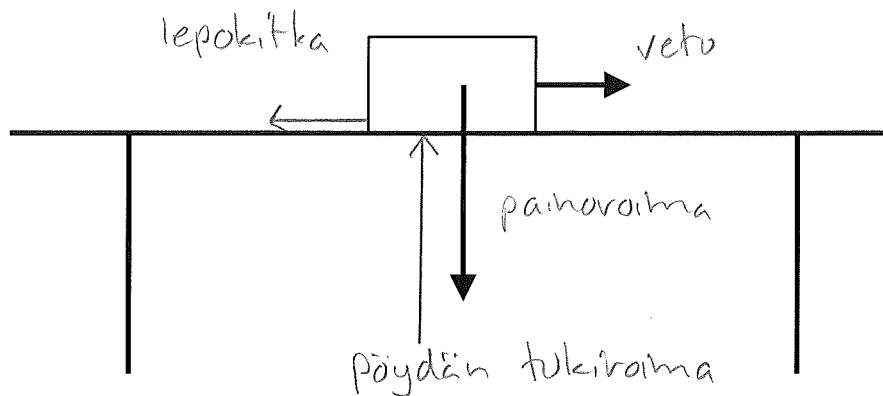
$$\Delta t = \frac{\Delta v}{a} = \frac{10 \text{ m/s}}{2 \text{ m/s}^2} = 5 \text{ s}$$

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

23. Vapaasti putoavan kappaleen kiihtyvyys on 10 m/s^2 . Miksi kuitenkin putoavan kappaleen nopeus ei kasva rajattomasti?

Ilmanvastus kasvaa nopeuden kasvaessa. Lopulta ilmanvastus on yhtä suuri kuin kappaleeseen kohdistuva painovoima. Tällöin nopeus ei enää kasva.

24. Laatikko on paikallaan pöydällä. Kuvasta puuttuu kaksi voimaa. Piirrä ne kuvaan ja nimeä ne. (esim. painovoima, tukivoima, lepokitka, liikekitka, työntövoima...)

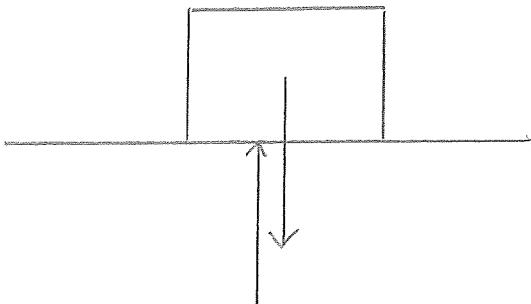


25. Miksi rekka-auton pysäyttäminen kestää paljon pidempään kuin samaa nopeutta ajavan moottoripyörän?

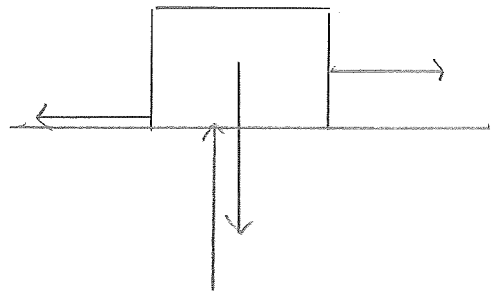
Rekan massa on suurempi, jolloin sen hidastaminen vaatii suuremman voiman.

26. Piirrä kuva ja siihen voimanuolet.

a) laatikko pöydällä paikallaan



b) laatikkoa vedetään pöydällä tasaisella nopeudella



27. a) Mikä on kiihtyvyys välillä 0-10s?

$$\Delta t = 10 \text{ s} \quad \Delta v = 15 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{15 \text{ m/s}}{10 \text{ s}} = 1,5 \text{ m/s}^2$$

b) Kuinka pitkä matka kuljetaan välillä 10-15s?

$$t = 5 \text{ s} \quad v = 15 \text{ m/s}$$

$$s = vt = 15 \text{ m/s} \cdot 5 \text{ s} = 75 \text{ m}$$

c) Kuinka pitkä matka kuljetaan välillä 20-25s?

$$t = 5 \text{ s} \quad v = 20 \text{ m/s}$$

$$s = vt = 20 \text{ m/s} \cdot 5 \text{ s} = 100 \text{ m}$$

d) Mikä on kiihtyvyys välillä 25s-30s?

$$\Delta t = 5 \text{ s} \quad \Delta v = 20 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20 \text{ m/s}}{5 \text{ s}} = 4 \text{ m/s}^2$$

nopeus (m/s)

