

Nimi: VASTAUKSET**Vastaa kaikkiin monivalintatehtäviin 1-6.****Vastaa rengastamalla oikeat vaihtoehdot!**

1. Kiven pudotessa yksikerroksisen varastorakennuksen katolta maahan,
- a) Se saavuttaa maksiminopeuden hyvin nopeasti ja putoaa sitten loppumatkan tällä nopeudella.
 - b) Sen nopeus kasvaa putoamisen aikana, koska mitä lähemmäksi maan pintaa se tulee sitä suuremmaksi painovoima kasvaa.
 - ☒ c) Sen nopeus kasvaa, koska siihen vaikuttaa koko ajan lähes vakiona pysyvä painovoima.
 - d) Se putoaa, koska kaikilla kappaleilla on pyrkimys päästä maan pinnalle.
 - e) Se putoaa painovoiman ja ilmanpaineen painaessa sitä alas.

/ 1 p

2. Voimakkaasta tuulesta huolimatta tenniksen pelaaja onnistuu osumaan mailallaan palloon niin, että pallo lentää verkon yli ja laskeutuu vastustajan kenttäpuoliskolle. Kun pallo on irronnut mailasta, mutta ei ole vielä koskettanut kenttää, siihen vaikuttaa seuraava(t) voima(t)
- a) vain painovoima alaspäin
 - b) painovoima alaspäin ja lyönnin aiheuttama voima
 - ☒ c) painovoima alaspäin ja ilman aiheuttama voima
 - d) lyönnin aiheuttama voima ja ilman aiheuttama voima
 - e) painovoima alaspäin, lyönnin aiheuttama voima ja ilman aiheuttama voima

/ 1 p

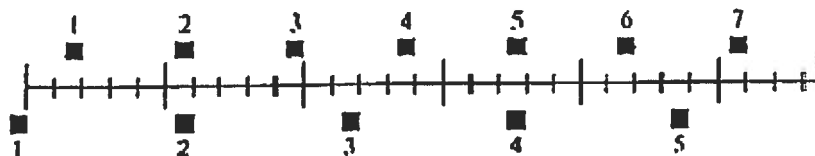
3. Kuvassa on esitetty kahden kappaleen (neliö) paikka 0,20 sekunnin välein, kun kappaleet liikkuvat oikealle. Mikä seuraavista kohdista on oikein?

- a) Kappaleen a kiihtyvyys on suurempi kuin kappaleen b kiihtyvyys.
- b) Kappaleilla a ja b on yhtä suuri nollasta poikkeava kiihtyvyys.
- c) Kappaleen b kiihtyvyys on suurempi kuin kappaleen a kiihtyvyys.
- ☒ d) Kappaleiden a ja b kiihtyvyys on nolla.
- e) Kiihtyvyyksiä ei voi vertailla kuvan perusteella.

/ 1 p

kappale a

kappale b



Tämä kehystetty kuva ja siihen liittyvä teksti on johdantona tehtävissä 4. – 5.

Kiekko liikkuu kuvan mukaisesti vakionopeudella v_0 pisteestä P pisteeseen Q kitkattomalla vaakasuoralla pinnalla. Ilmanvastus on niin pieni, että sen vaikutus voidaan jättää ottamatta huomioon. Tapahtumaa katsotaan suoraan ylhäältä. Kun kiekko saapuu kohtaan Q, sille annetaan hetkellinen vaakasuora ”isku” paksun nuolen osoittamaan suuntaan.



4. Iskun jälkeen kitkattomalla vaakasuoralla alustalla liukuvan kiekon vauhti

- ☒ a) pysyy vakiona.
- b) kasvaa jatkuvasti.
- c) pienenee jatkuvasti.
- d) ensin kasvaa hetken ja sitten pienenee.
- e) on hetken vakio ja sitten pienenee.

/ 1 p

5. Iskun jälkeen kiekkoon vaikuttaa seuraava(t) voima(t):

- a) painovoima alaspäin
- b) painovoima alaspäin ja vaakasuora voima liikkeen suuntaan
- c) painovoima alaspäin, pinnan tukivoima ylöspäin ja vaakasuora voima liikkeen suuntaan
- ☒ d) painovoima alaspäin ja pinnan tukivoima ylöspäin
- e) kiekkoon ei vaikuta mitään voimia

/ 1 p

6. Auto on paikallaan parkkipaikalla. Valitse tilanteeseen sopivat oikeat väittämät.

- ☒ a) Auton kiihtyvyys on nolla.
- b) Autoon ei vaikuta mitään voimia, koska se ei liiku.
- c) Autoon vaikuttaa vain maan vetovoima.
- ☒ d) Autoon voi vaikuttaa useita voimia, kunhan kokonaisvoima on nolla.
- e) Auton kiihtyvyys ei voi olla nolla, koska autoon vaikuttaa maan putoamiskiihtyvyys.

/ 1 p

Vastaa valintasi mukaan neljään seuraavaan tehtävään!

7. Muunna merkittyyn yksikköön

- a) $232 \text{ mm}^3 = \underline{0,232} \text{ cm}^3$
- b) $450 \text{ ml} = \underline{0,450} \text{ dm}^3$
- c) $850 \text{ } \mu\text{m} = \underline{0,850} \text{ mm}$
- d) $10 \text{ m/s} = \underline{36} \text{ km/h}$
- e) $108 \cdot 10^{-2} \text{ km/h} = \underline{0,3} \text{ m/s}$
- f) $3,58 \text{ h} = \underline{3} \text{ h } \underline{34} \text{ min } \underline{48} \text{ s}$

$$\frac{108 \cdot 10^{-2}}{3,6} \text{ m/s} = 30 \cdot 10^{-2} \text{ m/s} = 0,3 \text{ m/s}$$

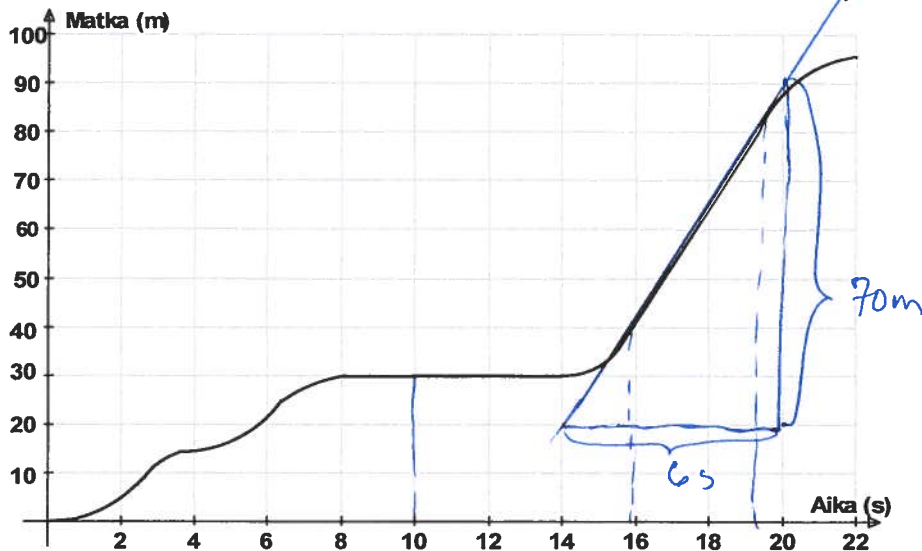
/ 6 p

$$0,58 \text{ h} \cdot \frac{60 \text{ min}}{\text{h}} = 34,8 \text{ min}$$

$$0,8 \text{ min} \cdot \frac{60 \text{ s}}{\text{min}} = 48 \text{ s}$$

10. Alla oleva kuvio esittää auton liikettä kaupungin aamuruuhkassa. Vastaa kuvion perusteella.

- Määritä auton nopeus hetkellä Aika=10 sekuntia.
- Millä aikavälillä auton nopeus on suurimmillaan? Mikä auton nopeus silloin on?
- Mikä on auton keskinopeus koko mittausvälillä? Anna vastaus yksiköissä m/s ja km/h.



a) auto on paikallaan, nopeus on 0 m/s

/6 p

b) $16\text{s} - 19\text{s}$, nopeus on $\frac{70\text{m}}{6\text{s}} \approx 12 \text{ m/s}$

c) keskinopeus $v_k = \frac{s}{t} = \frac{95\text{m}}{22\text{s}} \approx 4,3 \text{ m/s}$

11. Matti pyöräili kotoa kouluun nopeudella 15 km/h ja kotiin takaisin nopeudella 25 km/h .

Kuinka suuri oli Mattin keskinopeus edestakaisella koulumatkalla, kun koulumatkan pituus oli 9 km .

Koulumatka on 9 km

/6 p

menomatkan nopeus = 15 km/h

$$t_1 = \frac{s}{v} = \frac{9 \text{ km}}{15 \text{ km/h}} = 0,6 \text{ h}$$

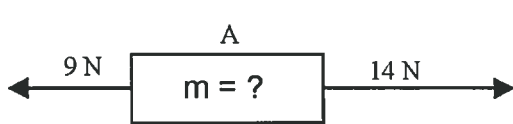
paluumatkan nopeus = 25 km/h

$$t_2 = \frac{s}{v} = \frac{9 \text{ km}}{25 \text{ km/h}} = 0,36 \text{ h}$$

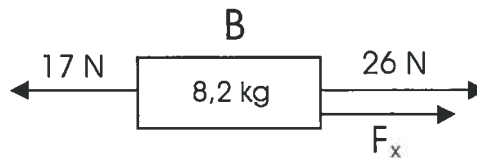
$$\text{Kokonaisaika} = t_1 + t_2 = 0,96 \text{ h}$$

$$v_k = \frac{18 \text{ km}}{0,96 \text{ h}} = 18,75 \text{ km/h} \approx 19 \text{ km/h}$$

8. a) Määritä kappaleen A massa, kun sen kiihtyvyys kuvan mukaisessa tilanteessa on $1,1 \text{ m/s}^2$.
 b) Määritä tuntematon voima F_x , kun kappaleen B kiihtyvyys on $3,3 \text{ m/s}^2$.



$$\begin{aligned} a) \quad F &= ma, \quad a = 1,1 \text{ m/s}^2 \\ F &= 14 \text{ N} - 9 \text{ N} = 5 \text{ N} \\ m &= \frac{F}{a} = \frac{5 \text{ N}}{1,1 \text{ m/s}^2} = 4,5 \text{ kg} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} F &= ma, \quad a = 3,3 \text{ m/s}^2 \\ m &= 8,2 \text{ kg} \\ F &= 26 \text{ N} + F_x - 17 \text{ N} \\ F &= 9 \text{ N} + F_x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9 \text{ N} + F_x &= 8,2 \text{ kg} \cdot 3,3 \text{ m/s}^2 \\ 9 \text{ N} + F_x &= 27,06 \text{ N} \\ F_x &= 27,06 \text{ N} - 9 \text{ N} \\ F_x &= 18,06 \text{ N} \approx 18 \text{ N} \end{aligned}$$

/6 p

9. Ilman tiheys on $1,2 \text{ kg/m}^3$. Mikä on luokkahuoneessa olevan ilman massa, kun luokkahuoneen mitat ovat 7 m, 5 m ja 3 m? Vesimäärän massa on sama kuin luokkahuoneessa olevan ilman massa. Mikä on tämän vesimäärän tilavuus?

$$\begin{aligned} m &= \rho V, \quad \rho = 1,2 \text{ kg/m}^3 \\ V &= 7 \text{ m} \cdot 5 \text{ m} \cdot 3 \text{ m} = 105 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$m = 1,2 \text{ kg/m}^3 \cdot 105 \text{ m}^3 = 126 \text{ kg}$$

$$\text{veden tiheys} = 1 \text{ kg/dm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$$

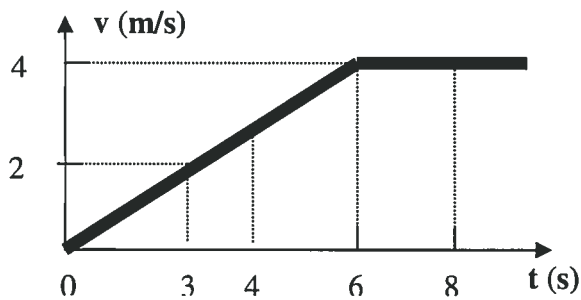
$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{126 \text{ kg}}{1 \text{ kg/dm}^3} = 126 \text{ dm}^3 = 126 \text{ l}$$

/6 p

12. Alla olevassa kuvaajassa on esitetty erään kappaleen liike.

- a) Kuinka suuri on kappaleen suurin nopeus? /1p
- b) Mikä on liiketila välillä 6 s – 8 s? /1p
- c) Kuinka suuri on kiihtyvyys välillä 0 s - 6 s? /2p
- d) Kuinka pitkän matkan kappale kulkee aikavälillä 0 s – 8 s? /2p

/ 6 p



a) 4 m/s

b) tasainen liike

c) $a = \frac{4 \text{ m/s} - 0 \text{ m/s}}{6 \text{ s} - 0 \text{ s}} = 0,67 \text{ m/s}^2$

d) $s =$ pinta-ala kuviosta

$$s = \frac{1}{2} \cdot 6 \text{ s} \cdot 4 \text{ m/s} + 2 \text{ s} \cdot 4 \text{ m/s} = 20 \text{ m}$$