**9. SUUREYHTÄLÖT**

**TEORIA**

**Suureyhtälö sisältää useampia muuttujia**

**Suureyhtälöstä ratkaistaan pyydetty suure normaaleja yhtälönratkaisukeinoja käyttäen**

**ESIMERKIT**

**Esim. 1** Ratkaise massa (m) voiman kaavasta F = ma

 $F=ma$ | :a

 $m=\frac{F}{a}$

**Esim. 2** Ratkaise aika (t) nopeuden kaavasta $v=\frac{s}{t}$

 $v=\frac{s}{t}$ | ∙t

 $v∙t=s$ | :v

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

**TEHTÄVÄT**

1. Ratkaise aika (t) kaavasta

 a) $s=vt$ b) $P=\frac{W}{t}$ c) $a=\frac{∆v}{t}$

1. Ratkaise massa (m) kaavasta

 a) $P=mv$ b) $W=mgh$ c) $ρ=\frac{m}{V}$

1. Ratkaise säde (r) kaavasta

 a) $v=rω$ b) $M=Fr$ c) $a=\frac{v^{2}}{r}$

1. Ratkaise kaavasta $E=\frac{1}{2}mv^{2}$

a) massa (m) b) nopeus (v)

1. Ratkaise kiihtyvyys (a) kaavasta
2. $F=ma$ b) $v=v\_{0}+at$ c) $x=x\_{0}+v\_{0}t+\frac{1}{2}at^{2}$
3. Ratkaise lämpötila (T) kaavasta

 a) $∆S=\frac{∆Q}{T}$ b) $pV=nRT$ c) $U=\frac{3}{2}nRT$

1. Ratkaise massa (m) kaavasta

 a) $T=2π\sqrt{\frac{m}{k}}$ b) $J=\frac{1}{12}m(a^{2}+b^{2})$

1. Energian säilymislain mukaan putoamisliikkeessä kappaleen potentiaalienergia $E\_{p}=mgh$ muuttuu kokonaan kappaleen liike-energiaksi $E\_{k}=\frac{1}{2}mv^{2}$, eli $E\_{p}=E\_{k}$.

Ratkaise suureyhtälöstä

a) putoamiskorkeus (h) b) maahanosumisnopeus (v)

1. Johtimen resistanssi (R) lasketaan jännitteen (U) ja virran (I) suhteena $R=\frac{U}{I}$. Sähköteho (P) on suoraanverrannollinen sekä jännitteestä että virrasta $P=UI.$ Ratkaise resistanssi, kun vain teho ja virta tunnetaan.
2. Kappaleen loppunopeus (v) voidaan laskea, kun tiedetään alkunopeus (v0), liikuttu aika (t) ja kiihtyvyys (a), $v=v\_{0}+at$. Keskinopeus (vk) lasketaan alku- ja loppunopeuden keskiarvona $v\_{k}=\frac{v\_{0}+v}{2}$. Ratkaise aika, kun tiedetään alkunopeus, keskinopeus ja kiihtyvyys.

**VASTAUKSET**

1. a)$ t=\frac{s}{v}$ b) $t=\frac{W}{P}$ c) $t=\frac{∆v}{a}$

2. a) $m=\frac{p}{v}$ b) $m=\frac{W}{gh}$ c) $m=ρV$

3. a) $r=\frac{v}{ω}$ b) $r=\frac{M}{F}$ c) $r=\frac{v^{2}}{a}$

4. a) $m=\frac{2E}{v^{2}}$ b) $v=\sqrt{\frac{2E}{m}}$

5. a) $a=\frac{F}{m}$ b) $a=\frac{v-v\_{0}}{t}$ c) $a=\frac{2(x-x\_{0})}{t^{2}}-\frac{2v\_{0}}{t}$

6. a) $T=\frac{∆Q}{∆S}$ b) $T=\frac{pV}{nR}$ c) $T=\frac{2U}{3nR}$

7. a) $m=\frac{T^{2}k}{4π^{2}}$ b) $m=\frac{12J}{a^{2}+b^{2}}$

8. a) $h=\frac{v^{2}}{2g}$ b) $v=\sqrt{2gh}$

9. $R=\frac{P}{I^{2}}$

10. $t=\frac{2(v\_{k}-v\_{0})}{a}$