

**Tampereen Yliopisto / Rakennustekniikan yksikkö**  
**RAK-31040 STATIIKAN JA DYNAMIIKAN PERUSTEET, 5 op**  
 Kesä 2020, Harjoitus 6.

(Dynamiiikka: Partikkelin suoraviivainen liike)

1. Auton kiihtyvyyksikokeessa saatiin seuraavat tulokset:

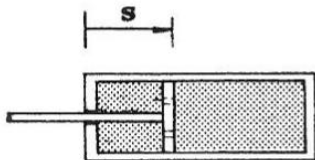
aika	0	5	10	15	20	25	30	s
nopeus	0	16,1	22,8	27,8	31,1	33,3	35,3	m/s

Piirrä  $v, t$ -käyrä ja laske auton kiihtyvyys hetkellä  $t = 10$  s ja matka, jonka auto kulkee 30 sekunnin aikana, kun se lähtee liikkeelle levosta.

Vast:  $1,0 \text{ m/s}^2$ ,  $750 \text{ m}$

3. Autoilija haluaa ajaa matkan  $(0, s_2)$  keskinopeudella  $80 \text{ km/h}$  siten, että alkumatkan  $(0, s_1)$  hän ajaa nopeudella  $70 \text{ km/h}$  ja loppumatkan  $(s_1, s_2)$  nopeudella  $90 \text{ km/h}$ . Mikä on vastaavien matkojen suhde  $s_1 / (s_2 - s_1)$  sekä vastaavien ajoaikojen suhde?

Vast:  $7/9$ ,  $1$



10. Mäntä liikkuu sylinterissä siten, että sen kiihtyvyys  $a = -k v$ , missä  $v$  on männän nopeus ja  $k$  on tunnettu vakio. Alkuhetkellä  $v(0) = v_0$  ja  $s(0) = 0$ . Määritä männän nopeus  $v(t)$ , asema  $s(t)$  ja  $s(v)$  sekä piirrä niiden kuvaajat.

Vast:  $v(t) = v_0 e^{-kt}$

19. Hissi liikkuu ylöspäin vakiokiihtyvyydellä  $1,4 \text{ m/s}^2$ . Hetkellä, jolloin sen nopeus on  $0,38 \text{ m/s}$ , putoaa katosta ruuvi. Kuinka kauan kestää ruuvin pudota lattialle, kun hissin korkeus on  $2,11 \text{ m}$  ja kuinka pitkän matkan ruuvi on kulkenut ilmassa katosta irrottuaan?

Vast:  $0,61 \text{ s}$ ,  $1,6 \text{ m}$