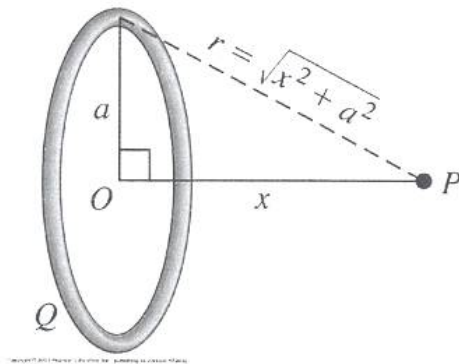


1. välikoe, 9.2.2007 (koeaika 2 tuntia)

1. Lelu, jonka massa on 0.150 kg, värähtelee vaakasuoraan ( $x$ -akselin suunnassa) jouseen kiinnitettynä. Jousivakio on 300.0 N/m. Kun jousen venymä tasapainopituudesta on 12.0 mm, lelun vauhti on 0.300 m/s. Missä kohdassa/kohdissa kappaleen vauhti on 0.150 m/s? Montako tällaista kohta on?

2. Kuvassa on tasaisesti varattu rengas, jonka varaus on  $Q$  ja säde on  $a$ . Laske sähkökenttä akselilla pisteessä  $P$  etäisyydellä  $x$  renkaan keskipisteestä.



3. Ukkospilven alaosa on 1200 metrin korkeudella ja sen varaus on negatiivinen (voit käsitellä sitä ison tason muotoisena varauksena). Maan pinnan varaus on positiivinen. Sähkökentän suuruus pilven ja maan välillä on  $3.0 \cdot 10^4$  V/m. a) Minkä suuntainen sähkökenttä on? b) Kuinka suuri pilven ja maan välinen potentiaaliero (jännite) on? c) Kumman potentiaali on korkeampi, pilven alaosan vai maan? d) Hiukkanen, jonka varaus on  $-e$  ( $e$  on alkeisvaraus), siirtyy pilven alaosasta maahan. Laske sähkökentän tekemä työ hiukkaseen (jouleina).

$m_e$	elektronin massa	$9.1093897 \cdot 10^{-31}$ kg
$e$	alkeisvaraus	$1.60217733 \cdot 10^{-19}$ C
$\epsilon_0$	tyhjiön permittiivisyys	$\epsilon_0 = 8.854187817 \cdot 10^{-12}$ F/m

**Kaavoja kääntöpuolella!**