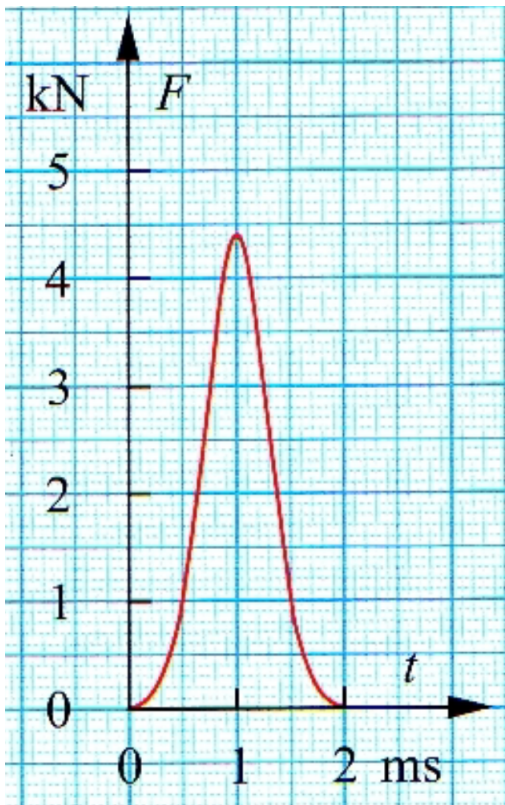


Mekaniikan jatkokurssi: Impulssi

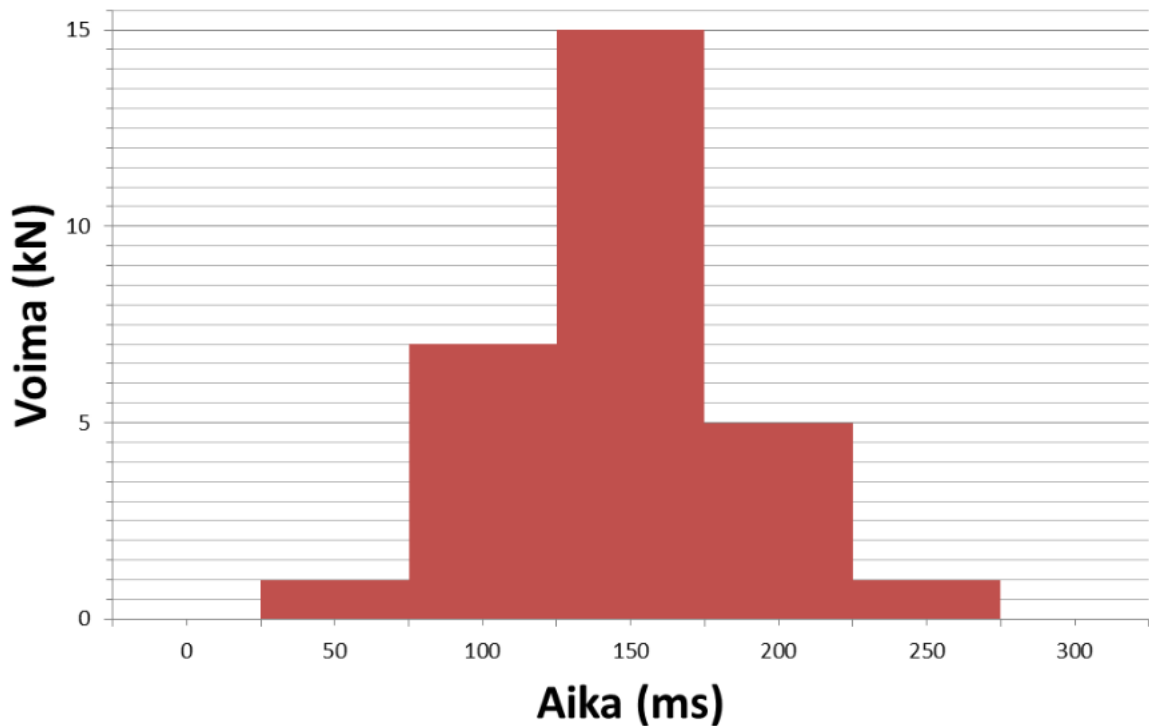
Varsinaiset tehtävät:

1. Vakiovoima 23 N vaikuttaa kappaleeseen, jonka massa on 15 kg, 12 sekuntia. Kuinka suuri on voiman impulssi, ja kappaleen nopeuden muutos?
2. Kuinka suuren keskimääräisen voiman baseball-maila kohdistaa palloon, joka lentää mailaa kohti nopeudella 25 m/s? Pallon massa on 65 g, pallo saa lyönnin jälkeen nopeuden 35 m/s ja voiman vaikutusajaksi arvioidaan 4 ms.
3. Pystysuoraan putoavaa pesäpalloa lyödään mailalla siten, että maila kohdistaa palloon vaakasuoran voiman, jonka suuruus riippuu ajasta oheisen kuvaajan mukaisesti. Kuinka suurella nopeudella ja mihin suuntaan pallo lähtee lyönnin jälkeen, kun pallon massa on 150 g ja putoamisnopeus lyöntihetkellä on 11,2 m/s? (YO-KOE k05t13)



4. Kappale, jonka massa on 5,0 kg liikkuu kitkattomalla vaakasuoralla tasolla nopeudella 3,0 m/s. Siihen kohdistetaan kohtisuorassa alkuperäistä liikesuuntaa vastaan tason suuntainen vakiovoima $F = 20$ N, joka vaikuttaa 0,5 sekunnin ajan. Mikä on kappaleen nopeus voiman lakattua vaikuttamasta? (TKK-pääsykoetehtävä 1997)
5. Kiipeilijän (massa 72,7 kg) ote lipeää ja hän putoaa vapaasti 5,8 metrin matkan ennen kuin turvaköysi alkaa kiristyä.

- (a) Kuinka suuri on voiman huippuarvo?
- (b) Määritä voiman impulssi. Laske kiipeilijän nopeus sillä hetkellä, kun elastinen köysi palaa lepopituuteensa ja alkaa löystyä ensimmäisen joustoliikkeen jälkeen. Köyden massaa ei tarvitse huomioida. (Lääkiksen pääsykoe 2014)



Vastauksia:

1. $I = 276 \text{ Ns}$, $\Delta v = 18,4 \text{ m/s}$
2. $0,98 \text{ kN}$
3. -
4. $3,6 \text{ m/s}$, poikkeaa 34° alkuperäisestä suunnasta.
5. (a) 15 kN (b) $I = 1450 \text{ Ns}$, $v = 9,3 \text{ m/s}$