

Opgave 3

Et objekt, der er i frit fald, har en konstant tyngdeacceleration mod jorden på $9.8 \text{ [m/s}^2\text{]}$ hvis man ser bort fra luftmodstand.

Objektets højdeposition x kan beskrives som en funktion i forhold til tiden t ved $x = f(t)$. Objektets hastighed v vil i så fald være beskrevet ved den afledte funktion $v = f'(t)$ og objektets acceleration a vil være beskrevet af den 2. afledte funktion $a = f''(t)$.

Funktionen $f(t)$ kan altså bestemmes ved at løse differentialligningen:

$$f''(t) = -9.8$$

Dette gøres i to trin:

- a)** Bestem den 1. afledte funktion ved:

$$f'(t) = k_1 + \int f''(t) \cdot dt$$

hvor det er givet at $f'(0) = 0$ hvilket svarer til at objektet starter fra stilstand.

- b)** Bestem funktionen ved:

$$f(t) = k_2 + \int f'(t) \cdot dt$$

hvor det er givet at $f(0) = 10$ hvilket svarer til at objektet starter fra en højde på 10 m.

Nu når funktionen for objektets højdeposition $x = f(t)$ er bestemt kan man beregne følgende:

- c)** Bestem hvilket tidspunkt t objektet rammer jorden ved $x = 0$.