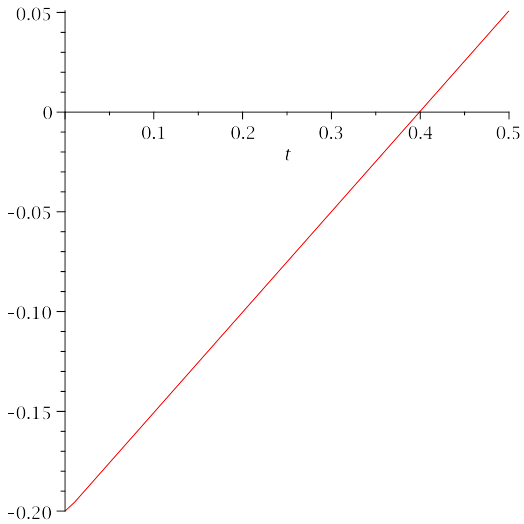
```
>
  # ##########################################
  # Maple Worksheet zu Uebungsblatt 7, Aufgabe 2
  # ##########################################

>
  restart;


  # Gewichts- bzw. Auftriebskraft.
  F := -(m - (4/3)*Pi*R^3*rho) * g;

  # Bahnkurve (allgemeine Loesung).
  z := -((v0 - F/alpha)*m/alpha) * (exp(-(alpha/m)*t) - 1) +
  (F/alpha)*t + z0;


  # Bewegung unter Wasser.

  z_Wasser := subs(m=0.02, R=0.05, rho=1000.0, g=10.0, v0=0.0,
  alpha=10.0, z0=-0.2, z):
  plot(z_Wasser, t=0.0..0.5);

  # Auftauchzeitpunkt.
  solve(z_Wasser=0.0, t);
  t_auftauchen := 0.399142;


  # Bewegung durch die Luft.

  # Auftauchgeschwindigkeit.
  v_auftauchen := evalf(subs(t=t_auftauchen, diff(z_Wasser, t)));

  # Der Einfachheit halber wird hier eine neue Zeitskala
  eingefuehrt, die im Moment des
  # Auftauchens wieder bei Null beginnt.
  z_Luft := subs(m=0.02, R=0.05, rho=0.0, g=10.0, v0=
  v_auftauchen, alpha=0.1, z0=0.0, z):
  plot(z_Luft, t=0.0..0.10);

  # Hoechster Punkt ist durch verschwindende Geschwindigkeit
  bestimmt.
  solve(diff(z_Luft, t)=0.0, t);
  t_max := 0.044916;

  # Maximale Hoehe, die der Ball erreicht.
  z_max := evalf(subs(t=t_max, z_Luft));
```

$$F := -\left(m - \frac{4}{3}\,\pi R^3 \rho\right) g$$

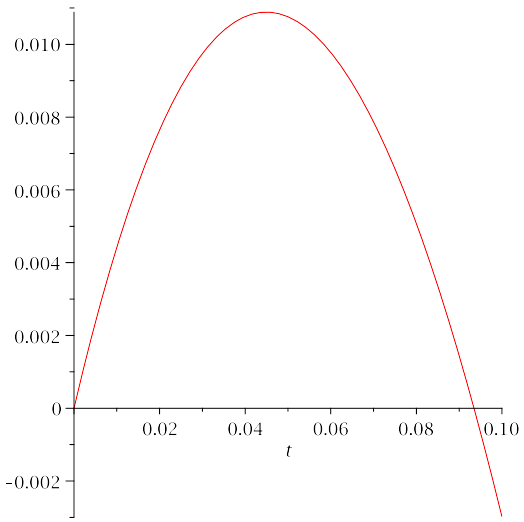
$$z := -\frac{\left(v0 + \frac{\left(m - \frac{4}{3}\,\pi R^3 \rho\right) g}{\alpha}\right) m \left(e^{-\frac{\alpha t}{m}} - 1\right)}{\alpha} - \frac{\left(m - \frac{4}{3}\,\pi R^3 \rho\right) g\, t}{\alpha} + z0$$



$0.3991415533,\ -0.01064497838$

$t_auftauchen := 0.399142$

$v_auftauchen := 0.5035987758$



0.04491640532

$t_max := 0.044916$

$z_max := 0.0108869446$

(1)

>