Sys1

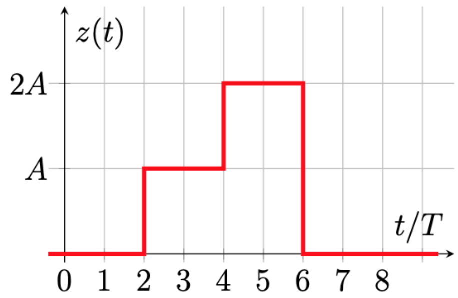
$\boxed{5\%}$ 1.

$$x(t) = \begin{cases} 0 & falls\ t < 0 \\ t & falls\ 0 \leq t \leq 2 \\ 2\exp^{-(t-2)} & sonst \end{cases}$$

$\boxed{5\%}$ 2.

$$x(t) = \varepsilon(t) \cdot t^2 \cdot \sin(8\pi t)$$

Gegeben ist der zeitliche Verlauf des Signals $z(t)$:



Weiterhin ist das analoge Signal $w(t)$ definiert als

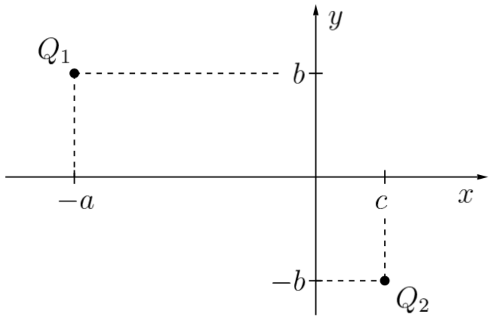
$$w(t) = A \cdot \mathrm{rect}\left(\frac{t}{2T}\right) \cdot e^{-\frac{t}{T}} \, .$$

Berechnen Sie die Kreuzkorrelationsfunktion $\varphi_{wz}(\tau)$ zwischen $w(t)$ und $z(t)$.

ET-2

Ü 1.4

Gegeben ist die nebenstehend dargestellte Anordnung zweier Punktladung in einem kartesischen Koordinatensystem. Die Ladungen befinden sich in der Ebene $z = 0$ im Vakuum weitab von allen störenden Einflüssen.



Zahlenwerte: $Q_1 = 1 \cdot 10^{-9}\,\mathrm{C}$, $a = 5\,\mathrm{cm}$, $b = 3\,\mathrm{cm}$, $c = 2\,\mathrm{cm}$, $\varepsilon_0 = 8{,}854 \cdot 10^{-12}\,\frac{\mathrm{As}}{\mathrm{Vm}}$, $e = 1{,}602 \cdot 10^{-19}\,\mathrm{C}$

a) Ist es möglich, die Größe der Ladung Q_2 so zu wählen, dass die **elektrische Feldstärke** im Koordinatenursprung verschwindet? Falls ja: Berechnen Sie Q_2. Falls nein: Begründen Sie Ihre Antwort.

b) Ist es möglich, die Größe der Ladung Q_2 so zu wählen, dass das **Potential** im Koordinatenursprung gleich dem Potential im Unendlichen ist? Falls ja: Berechnen Sie Q_2. Falls nein: Begründen Sie Ihre Antwort.

Ab jetzt gilt: $Q_2 = 2 \cdot 10^{-9}\,\mathrm{C}$

c) Berechnen Sie die elektrische Feldstärke $\vec{E}_0$ im Koordinatenursprung und geben Sie diese in Komponentenschreibweise an.

d) Wie groß ist das Potential Φ_0 im Koordinatenursprung? (Der Potentialbezugspunkt liegt im Unendlichen.)

e) Welche Arbeit W_0 ist aufzuwenden, um ein Elektron vom Koordinatenursprung entlang der x-Achse (positive Richtung) bis ins Unendliche zu bringen?