

## Leitung als Langdrahtantenne

a=Leiterdurchmesser in Metern - h=Höhe über Grund in Metern - l=Länge in Metern -  
lambda=Wellenlänge - ZL= Lastimpedanz

- `reset():DIGITS:=16:a:=6/1000:h:=10:l:=1/1.999999999:lambda:=1:ZL:=50  
+I*0:ZF0:=376.73031366757:ur:=1:er:=1:`
- `bet:=1/lambda:`

## Wellenwiderstand der Leitung über Grund (NÜHRMANN)

- `Zm:=60*ln(4*h/a):float(Zm);`

528.2925158320811

## Wellenwiderstand der Leitung über Grund (Internet)

- `Zm:=ZF0*sqrt(ur/er)/(2*PI)*arccosh(2*h/a):float(Zm);`

527.927038487007

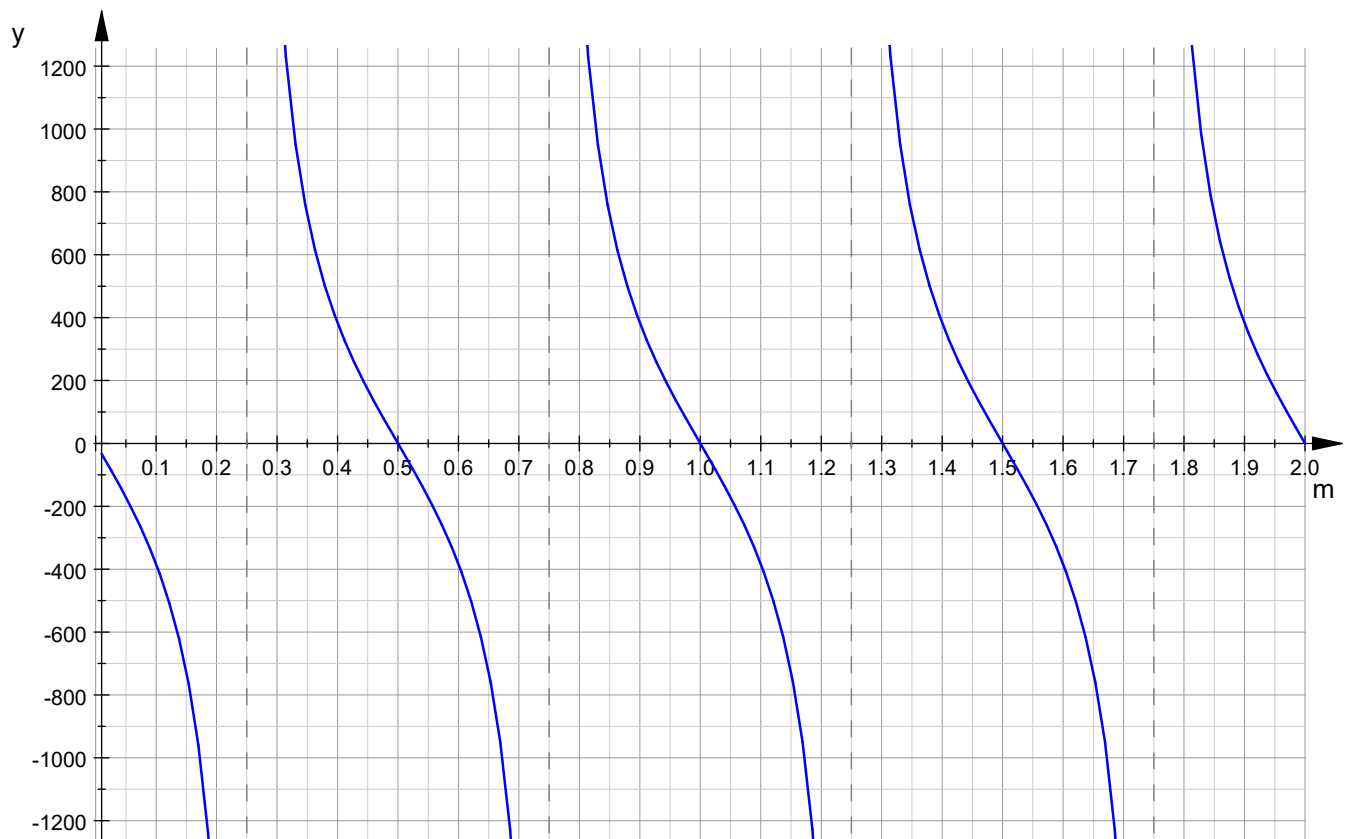
---

## 1. Berechnung - Speiseimpedanz gegen Erde, Kurzschluß am Ende

---

- `Zin:=(k)-->-Zm*tan(2*PI*k):`
- `plotfunc2d(Zin(m), m=0.01..2, GridVisible=TRUE, SubgridVisible=TRUE,  
AdaptiveMesh=4, Height=120*unit::mm, Width=180*unit::mm,  
Header="Eingangs-Reaktanz als f(l/Lambda), Kurzschluß am Ende"):`

## Eingangs-Reaktanz als $f(l/\lambda)$ , Kurzschluß am Ende



Eingangsimpedanz für die ganz oben genannten Parameter

- `float(Zin(bet));`  
`-0.0000008292658530912217`

---

## 2. Berechnung - Speiseimpedanz gegen Erde, Leerlauf am Ende

---

Berechnung der Impedanz am Anfang der Leitung aus der Dipolimpedanz über idealem Grund durch Transformation um Länge/2

- `Z_Dp := (k) --> (ZF0/2/PI*sqrt(ur/er) * (EULER+ln(2*PI*k) - Ci(2*PI*k) + 1/2*sin(2*PI*k) * (Si(4*PI*k) - 2*Si(2*PI*k)) + 1/2*cos(2*PI*k) * (EULER+ln(PI*k) + Ci(4*PI*k) - 2*Ci(2*PI*k))) + I*ZF0/4/PI*sqrt(ur/er) * (2*Si(2*PI*k) + cos(2*PI*k) * (2*Si(2*PI*k) - Si(4*PI*k)) - sin(2*PI*k) * (2*Ci(2*PI*k) - Ci(4*PI*k) - Ci(2*2*PI*a^2/4/k/lambda^2)))) * 3/2 * (2/3 - sin(4*PI*h/lambda) / (4*PI*h/lambda)^2 - cos(4*PI*h/lambda) / (4*PI*h/lambda)^2 + sin(4*PI*h/lambda) / (4*PI*h/lambda)^3) :`
- `Zin := (k) --> Zm * (Z_Dp(k) + I * Zm * tan(PI*k)) / (Zm + I * Z_Dp(k) * tan(PI*k)) :`

Eingangsimpedanz für die ganz oben genannten Parameter - Achtung: Für  $l/\lambda = n \times 1/2$  und Verkürzungsfaktor ist die Reaktanz 0!

- `bet;float(Zin(bet));`

0.50000000025

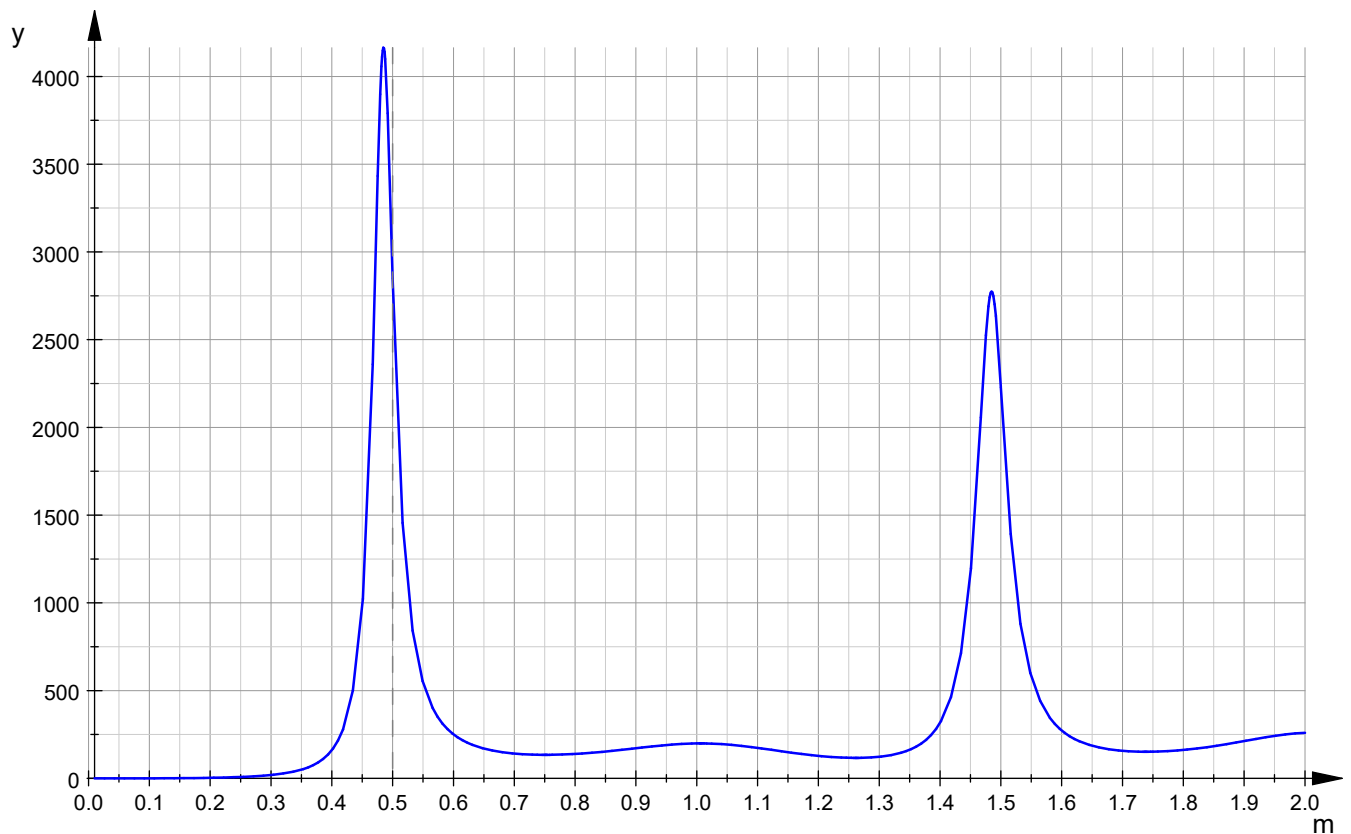
2849.656503132173 – 1657.842308946621 · i

- `Zl:=Zm:float(Zl);`

527.927038487007

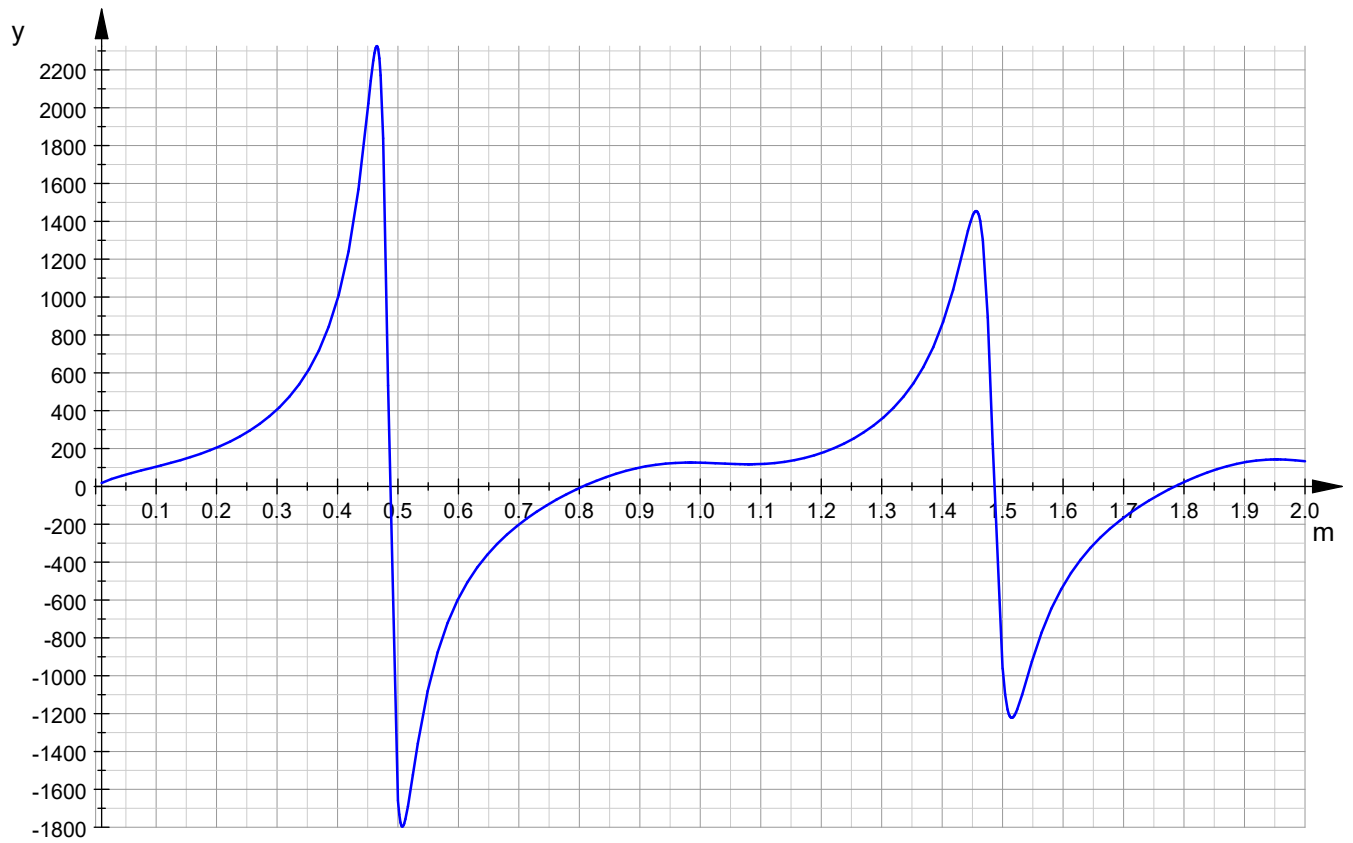
- `plotfunc2d(Re(Zin(m)), m=0.01..2, GridVisible=TRUE, SubgridVisible=TRUE, AdaptiveMesh=4, Height=120*unit::mm, Width=180*unit::mm, Header="Eingangs-Resistenz als f(l/Lambda), Leerlauf am Ende");`

Eingangs-Resistenz als  $f(l/\lambda)$ , Leerlauf am Ende

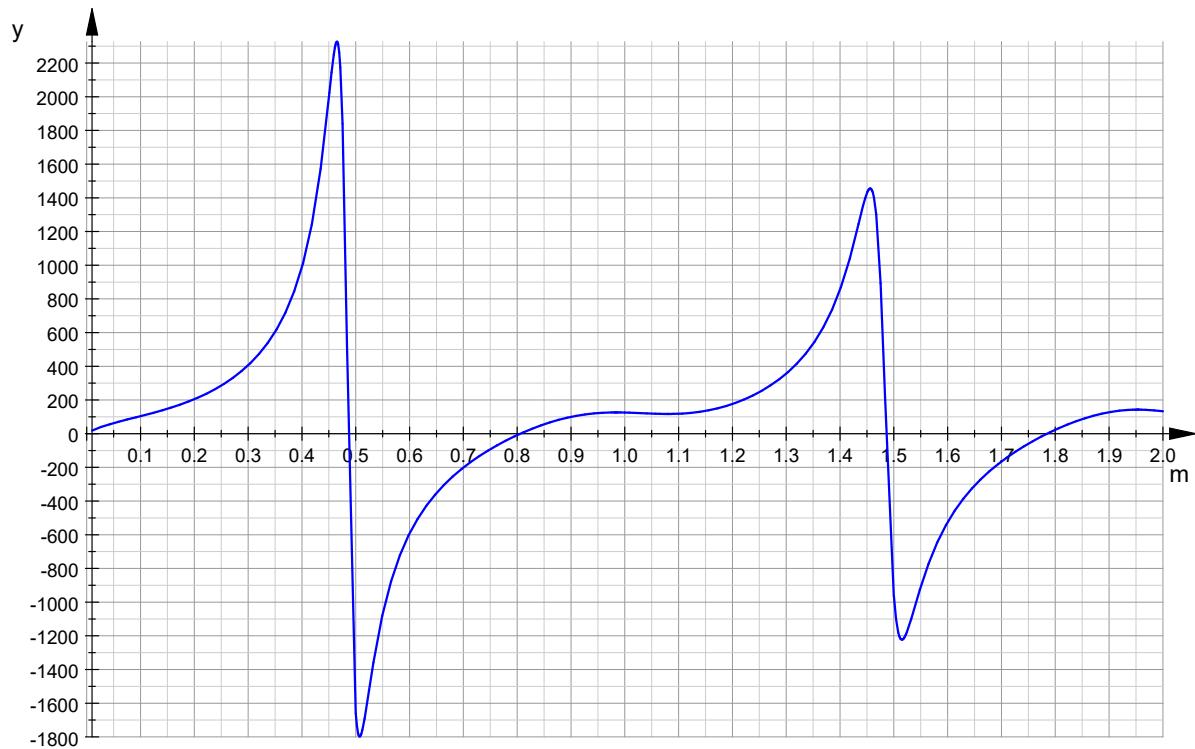


- `plotfunc2d(Im(Zin(m)), m=0.01..2, GridVisible=TRUE, SubgridVisible=TRUE, AdaptiveMesh=4, Height=120*unit::mm, Width=180*unit::mm, Header="Eingangs-Reaktanz als f(l/Lambda), Leerlauf am Ende");`

Eingang-Reaktanz als  $f(l/\lambda)$ , Leerlauf am Ende



### Eingang-Reaktanz als $f(l/\lambda)$ , Leerlauf am Ende



---

### 3. Berechnung - Speiseimpedanz gegen Erde mit Lastimpedanz am Ende

---

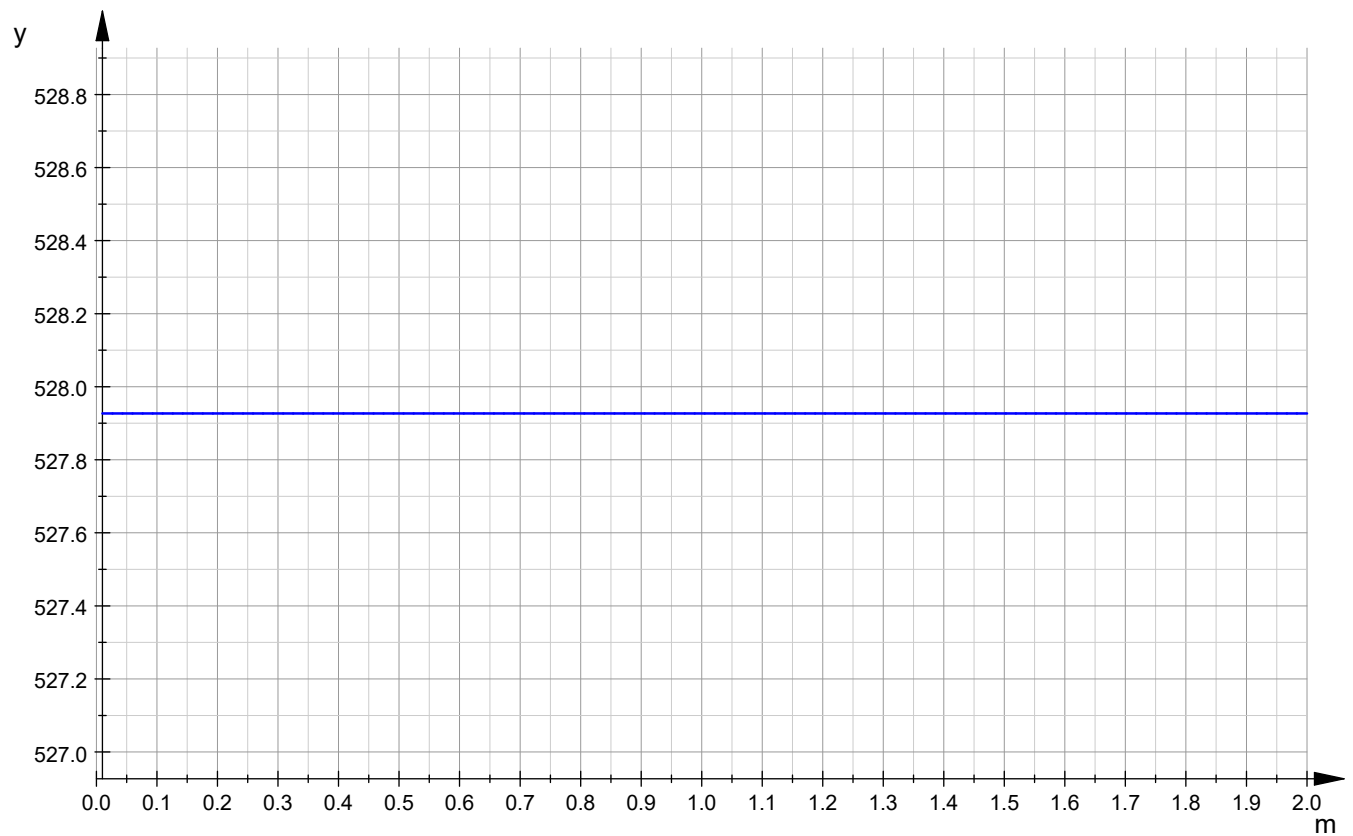
der Abschlußwiderstand sei gleich dem Wellenwiderstand der Antenne

- `Zl:=Zm:float(Zl);`  
`527.927038487007`

Eingangswiderstand der Antenne

- `Zin:=(k)-->Zm*(Zl+I*Zm*tan(2*PI*k))/(Zm+I*Zl*tan(2*PI*k)):`
- `plotfunc2d(Re(Zin(m)), m=0.01..2, GridVisible=TRUE,`  
`SubgridVisible=TRUE, AdaptiveMesh=4, Height=120*unit::mm,`  
`Width=180*unit::mm, Header="Eingangs-Resistanz als f(l/Lambda)");`

## Eingangs-Resistanz als $f(l/\lambda)$



- `plotfunc2d(Im(Zin(m)), m=0.01..2, GridVisible=TRUE, SubgridVisible=TRUE, AdaptiveMesh=4, Height=120*unit::mm, Width=180*unit::mm, Header="Eingangs-Reaktanz als  $f(l/\lambda)$ "):`

Eingangs-Reaktanz als  $f(l/\lambda)$

