

Zeitlicher Verlauf und zeitliche Zusammenhänge der Graphen für die Ladung, Stromstärke, Spannung, Energie und Leistung

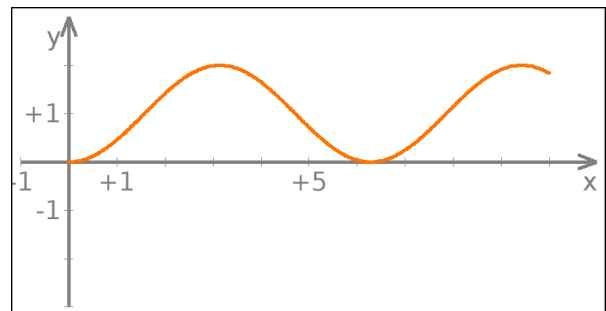
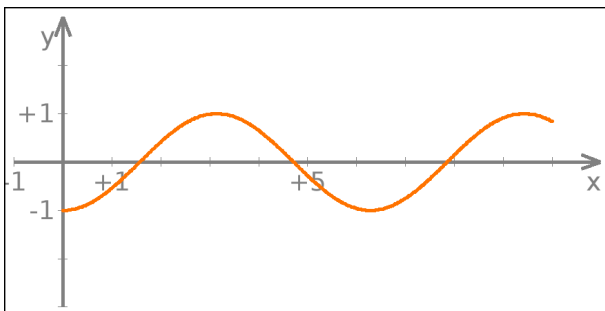
1. Die zeitliche Änderung der Ladung ergibt die Stromstärke

Die freibeweglichen Teilchen in einem Metall sind die Elektronen.

Die Ladungsmenge Q , die durch den Leiter bewegt wird ist

$$Q = I \cdot t \quad .$$

Hier siehst Du zwei zeitliche Verläufe der elektrischen Ladungsmenge Q .



Der elektrische Strom ist die gerichtete Bewegung der elektrischen Ladungen.

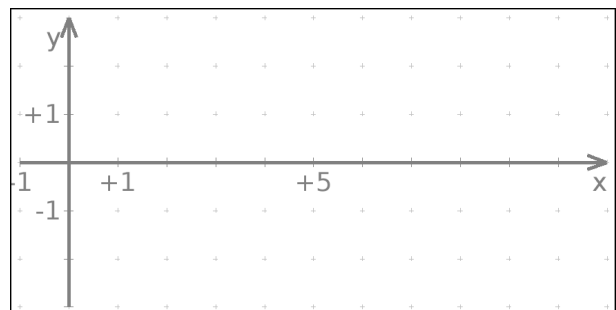
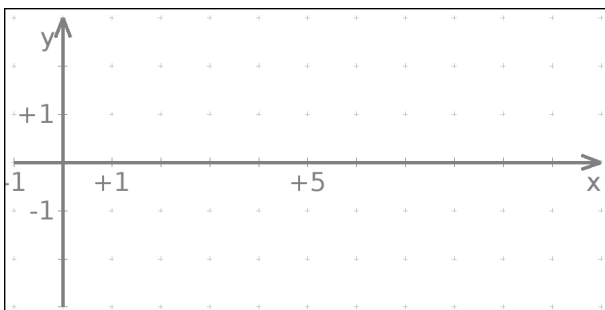
Die elektrische Stromstärke ist die Anzahl der Ladungsträger pro Zeiteinheit:

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \quad .$$

D.h. ein Strommessgerät zählt die Ladungen, die innerhalb einer Sekunde durch es hindurch fließen.

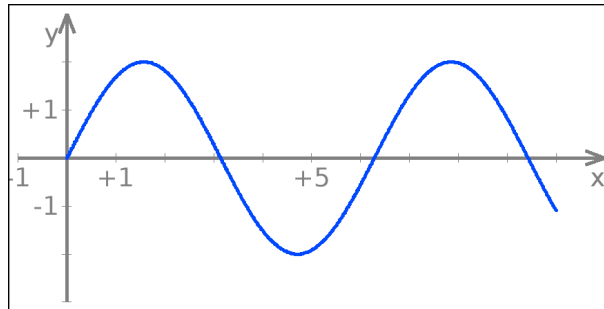
Bezogen auf den zeitlichen Verlauf der Ladungsmenge, gibt die Stromstärke deren zeitliche Änderung (Steigung) an.

Aufgabe: Zeichne den zeitlichen Verlauf der Stromstärke in die Koordinatensysteme ein.



2. Zeitlicher Verlauf der Spannung

Die Spannungsquelle gibt eine Spannung U an die Elektronen ab. Diese Spannung ist begrenzt.



3. Ladung und Spannung bestimmen die Energie

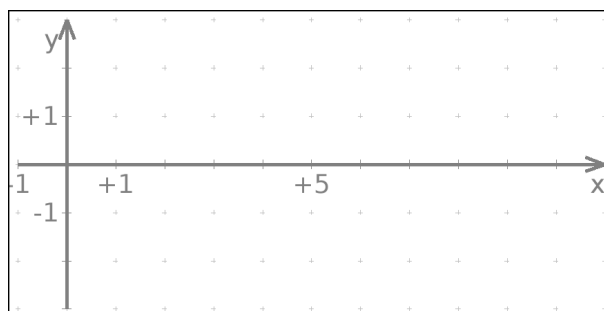
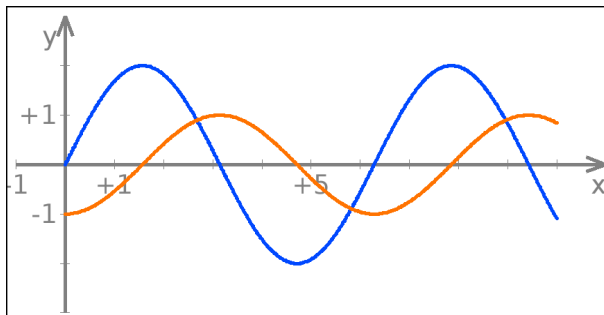
Zusammen mit der vorhandenen Ladung der Elektronen erhalten die Elektronen als Produkt aus Spannung und elektrischer Ladung

$$E = U \cdot Q$$

$$E = U \cdot I \cdot t = P \cdot t$$

Energie. Da die Spannung begrenzt ist, ist auch die Energie des einzelnen Elektrons begrenzt.

Aufgabe: Zeichne in das freie Koordinatensystem das Produkt aus Spannung und elektrischer Ladung ein.

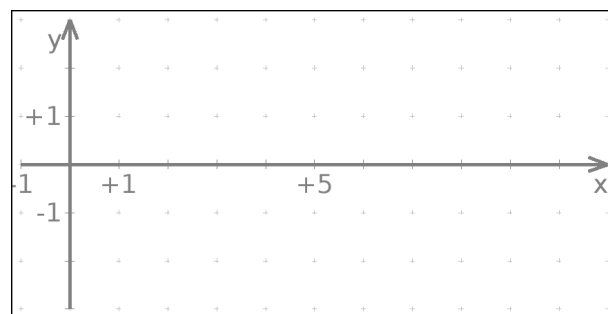
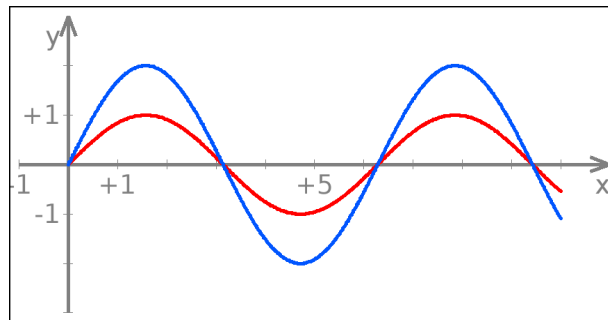


4. Die zeitliche Änderung der Energie ergibt die Leistung

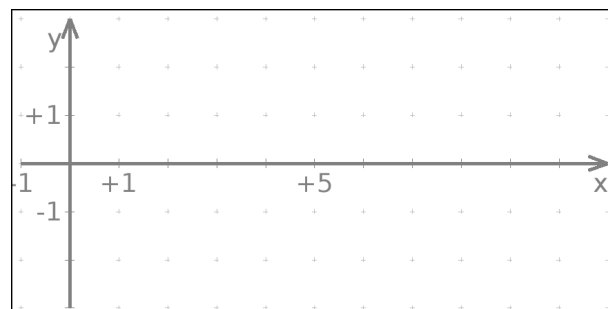
Die Leistung P gibt die Geschwindigkeit der Energieumwandlung an. Sie ist aber auch das Produkt aus Spannung und Stromstärke:

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t} = U \cdot I$$

Aufgabe: Zeichne in das freie Koordinatensystem das Produkt aus Spannung und Stromstärke ein.

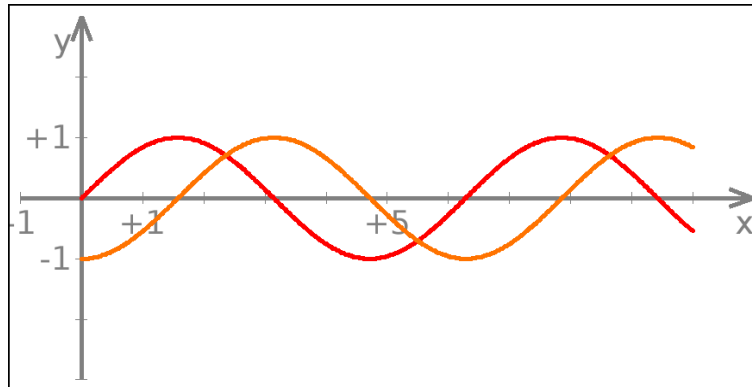


Wie würde sich der zeitliche Verlauf der Leistung ändern, wenn Du die Leistung als zeitliche Änderung (Steigung) der Energie verstehst?

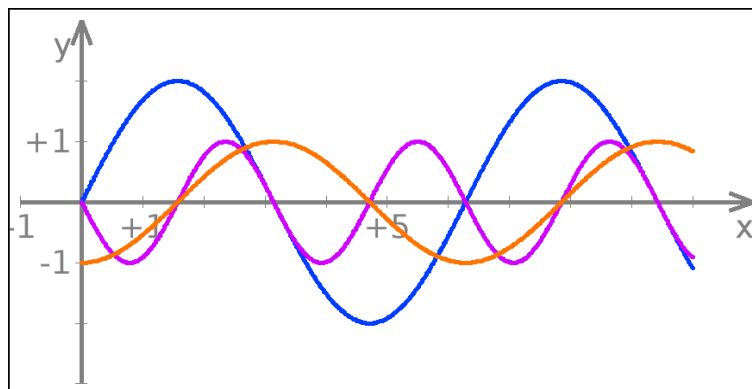


Lösung

Zeitlicher Zusammenhang von Stromstärke und Ladungsmenge:



Zeitlicher Zusammenhang von Spannung, Ladungsmenge und Energie:



Zeitlicher Zusammenhang von Stromstärke, Spannung und Leistung:

