

Hier findet ihr einige Rechenaufgaben, wie sie in der 2. Arbeit drankommen können.

Rechenaufgabe 1 mit elektrischer Leistung

Du hast einen Laptop über einen Adapter an deine Autobatterie angeschlossen. Die Autobatterie trägt eine elektrische Energie von 10 Wattstunden. Was bedeutet das? Und wie lange kannst du damit deinen Laptop (40 Watt) betreiben?

Das bedeutet, dass die Batterie eine Stunde hält, wenn man bspw. eine 10Watt-Birne (ist eher schwach) anschließt. Bei vierfacher Leistung viertelt sich die Zeit (das Produkt ist ja entscheidend) und so ist nach 15min Schluß.

Rechenaufgabe 2 mit elektrischer Leistung

Ein Motor soll einen Fahrstuhl mit der Masse von 1t um 25 Meter in die Höhe heben. Sein Wirkungsgrad ist 50%. Der Motor wird elektrisch betrieben bei einer Netzspannung von 230 Volt. Wenn 1 Ampere fließt, wie lange dauert dieser Hebevorgang? Wie hoch müsste die Stromstärke sein, damit der Fahrstuhl innerhalb von 10s die Höhendifferenz schafft?

Zuerst einmal möchten wir die Lageenergie von $mgh=1000 \times 9,81 \times 25$ Joule = 230.000 Joule (circa) aufbringen. Da unser Motor leider nur 50% der reingesteckten Energie ins Heben umsetzt, müssen wir also 460.000 Joule aufbringen. Bei 230 Volt und 1 A Stromstärke muss nach $W=UI t$, also $460.000 = 230 \times 1 \times 2000$, wäre $t=2000s$, also etwa 30 Minuten. Um in nur 10 Sekunden diese Höhe zu schaffen, müssten schon 200 Ampere durch die Leitungen strömen, was ziemlich viel ist. In der Praxis wird man es somit etwas anders regeln müssen.

Rechenaufgabe 3 mit Trafo-Formel

Du baust dir selbst einen Adapter, um von der Autobatterie eines Sportwagens (24 Volt) auf 12 Volt für das Netzteil deines Handys umzusetzen. Wie gehst du vor? Achtung: Real ist das ganz schön gefährlich! Es geht nur ums Prinzip!

Ich nehme mir einen Eisenkern (woher auch immer), etwas isolierten Spulendraht (von derselben Stelle wie den Eisenkern...) und wickele auf der einen Seite vielleicht 100 Mal und auf der anderen Seite 200 Mal den Draht auf. Dann isoliere ich die jeweiligen Enden ab (notfalls mit dem Fingernagel) und verbinde die Drahtenden der 200-Wicklungen-Spule mit der 24V-Batterie und die der 100-Wicklungen-Spule mit meinem Netzteil.

Rechenaufgabe 4 mit Trafo-Formel

Ein Umspannwerk setzt von 200 Volt auf 200.000 Volt und dann wieder auf 230 Volt über. Die Primärspule hat 100 Wicklungen. Wieviele Wicklungen werden die anderen beiden Spulen haben müssen?

100 Wicklungen für 200 Volt bedeutet 100.000 Wicklungen für die 200.000 Volt und dann 87 Wicklungen, um in etwa auf 230 Volt zu kommen.