

Mechanische Leistung

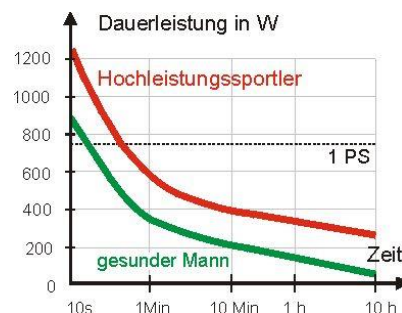
1. Der weltberühmte Treppenlauf im **Empire State Building** führt über 1576 Stufen mit einer Höhe von je 15cm.
Der Rekord von Paul Crake (angenommene Körpermasse: 65kg) liegt bei einer Zeit von 9min 33s. Berechnen Sie die erbrachte Leistung.



2. Ein Bootsmotor hat die Leistung von 5PS und treibt ein Boot mit gleichbleibender Geschwindigkeit mit einer konstanten Kraft von $F=1,2\text{kN}$ an.
a) Geben Sie die Leistung des Motors in Watt an.
b) Leiten Sie eine Gleichung für den Zusammenhang von Leistung und Geschwindigkeit her und berechnen Sie die Geschwindigkeit des Bootes.
c) Veranschaulichen Sie den Zusammenhang von Kraft und Geschwindigkeit bei konstanter Leistung grafisch.

3. Beim Radfahren mit konstanter Geschwindigkeit muss der Rollwiderstand und der Luftwiderstand überwunden werden. Bei 40km/h beträgt die aufzuwendende Gesamtkraft ca. 27N.

- a) Berechnen Sie die Dauerleistung, die ein Radfahrer aufbringen muss, um über eine längere Zeit mit $v=40\text{km/h}$ zu fahren.
b) Ermitteln Sie aus dem Leistungsdiagramm, wie lange ein „normaler“ gesunder Mann und ein Leistungssportler mit dieser Geschwindigkeit fahren kann (*Die Zeitachse ist nichtlinear*).



4. Der Motor eines Porsche 911 hat eine Maximalleistung von 370PS, seine Masse beträgt 1,3t.
Beim Anfahren beschleunigt er 5s gleichmäßig mit $a=2,8\text{m/s}^2$.
a) Berechnen Sie die mittlere Leistung des Motors beim Beschleunigen.
c) Schätzen Sie rechnerisch die erreichbare Maximalgeschwindigkeit bei $c_w=0,45$, $A=2,4\text{m}^2$ und $\rho_{\text{Luft}}=1,3\text{kg/m}^3$ ab.
d*) Bei 240km/h liegt der Benzinverbrauch bei 18l/100km. Bestimmen Sie den Wirkungsgrad ($H=38\text{MJ/l}$).

Mechanische Leistung

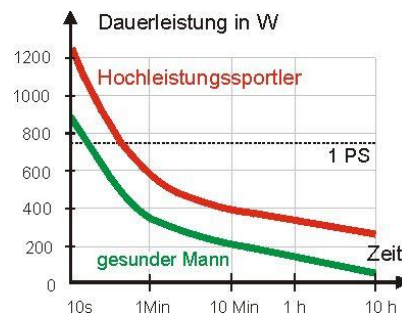
1. Der weltberühmte Treppenlauf im **Empire State Building** führt über 1576 Stufen mit einer Höhe von je 15cm.
Der Rekord von Paul Crake (angenommene Körpermasse: 65kg) liegt bei einer Zeit von 9min 33s. Berechnen Sie die erbrachte Leistung.



2. Ein Bootsmotor hat die Leistung von 5PS und treibt ein Boot mit gleichbleibender Geschwindigkeit mit einer konstanten Kraft von $F=1,2\text{kN}$ an.
a) Geben Sie die Leistung des Motors in Watt an.
b) Leiten Sie eine Gleichung für den Zusammenhang von Leistung und Geschwindigkeit her und berechnen Sie die Geschwindigkeit des Bootes.
c) Veranschaulichen Sie den Zusammenhang von Kraft und Geschwindigkeit bei konstanter Leistung grafisch.

3. Beim Radfahren mit konstanter Geschwindigkeit muss der Rollwiderstand und der Luftwiderstand überwunden werden. Bei 40km/h beträgt die aufzuwendende Gesamtkraft ca. 27N.

- a) Berechnen Sie die Dauerleistung, die ein Radfahrer aufbringen muss, um über eine längere Zeit mit $v=40\text{km/h}$ zu fahren.
b) Ermitteln Sie aus dem Leistungsdiagramm, wie lange ein „normaler“ gesunder Mann und ein Leistungssportler mit dieser Geschwindigkeit fahren kann (*Die Zeitachse ist nichtlinear*).



4. Der Motor eines Porsche 911 hat eine Maximalleistung von 370PS, seine Masse beträgt 1,3t.
Beim Anfahren beschleunigt er 5s gleichmäßig mit $a=2,8\text{m/s}^2$.
a) Berechnen Sie die mittlere Leistung des Motors beim Beschleunigen.
c) Schätzen Sie rechnerisch die erreichbare Maximalgeschwindigkeit bei $c_w=0,45$, $A=2,4\text{m}^2$ und $\rho_{\text{Luft}}=1,3\text{kg/m}^3$ ab.
d*) Bei 240km/h liegt der Benzinverbrauch bei 18l/100km. Bestimmen Sie den Wirkungsgrad ($H=38\text{MJ/l}$).