

 Fachhochschule Jena University of Applied Sciences Jena Fachbereich Grundlagenwissenschaften	Lehrgebiet Physik
	Dynamik der Punktmasse 3 – Leistung, Wirkungsgrad
	Serie PM-3

Pflichtaufgaben

- 1 Ein PKW ist mit einer Person der Masse $m_1=80\text{kg}$ besetzt. Bei konstanter Leistung $P_0=50\text{ kW}$ benötigt er $t_1=10\text{s}$, um von $v=0\text{ km/h}$ auf $v=108\text{km/h}$ zu beschleunigen.
Wie lange dauert die Beschleunigungszeit, um bei gleicher konstanter Leistung P_0 auf die gleiche Endgeschwindigkeit zu kommen, wenn fünf Personen mit der Masse $m_5=400\text{kg}$ im Wagen sitzen.

- 2 Ein PKW der Masse $m = 1000\text{kg}$ erfährt bei der Geschwindigkeit $v = 72\text{km/h}$ die Reibungskraft $F_R = 600\text{N}$. Wie groß ist die Beschleunigung für diese Geschwindigkeit bei voller Leistung von 50kW ?

- 3 Die Leistung eines Propellerstrahles von $2,0\text{ m}$ Durchmesser mit einer Luftgeschwindigkeit von $v = 100\text{m/s}$ ist für eine Dichte der Luft $\rho = 1,2\text{kg/m}^3$ zu bestimmen.

- 4 Ein PKW beschleunige auf einer ansteigenden Straße mit der Steigung 5% ($\sin \alpha = \tan \alpha = 0,05$) gleichmäßig mit $0,6\text{ m/s}^2$; seine Masse betrage 1200 kg ; die Rollreibungszahl sei $0,04$ und er habe eine Momentangeschwindigkeit von 60 km/h erreicht.
Weiterhin sind folgende Angaben bekannt:
 $c_W = 0,5$; $\rho_L = 1,29\text{ kg/m}^3$; $A = 2,00 \cdot 1,67\text{ m}^2 = 3,34\text{ m}^2$.
Wie groß ist zu diesem Zeitpunkt seine Momentanleistung? (Angabe in W und PS)

Ergänzende Aufgaben als zusätzliche Gelegenheit zur Übung und Vertiefung

- 5 Wie groß ist die Spitzenleistung eines Hochspringers mit der Masse $m = 75\text{kg}$, der aus dem Stand ($v_0 = 0$) springt? Während des Absprunghes hebt er seinen Schwerpunkt bei konstanter Beschleunigung a um $h_1 = 0,4\text{m}$ und erteilt ihm eine solche Geschwindigkeit v_1 , dass er nach dem Absprung noch um weitere $h_2 = 0,6\text{m}$ hochfliegt.

Hinweis: Berechne die Größen in folgender Reihenfolge: Absprunggeschwindigkeit, konstante Beschleunigung, Kraft F , Leistung

Wie groß ist die Zeit, die der beschleunigte Absprung selber dauert?

- 6 Eine Lore soll innerhalb von $1,5\text{ Minuten}$ über eine ansteigende Schienenstrecke unbekannter Länge auf eine Höhe von 17 m befördert werden.
Wie schwer darf die Lore sein, wenn die Leistung des Antriebsmotors $5,5\text{ kW}$ beträgt und die verschiedenen Reibungsverluste an Rädern, Lagern, Seil usw. den Wirkungsgrad für die Förderleistung auf $0,6$ begrenzen?