



HOCHSCHULE RUHR WEST
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

MASCHINENBAU, B.Sc.

Fahrzeugtechnik

Fahrzeugphysik und Fahrdynamik

1.Aufgabe

Der Luftwiderstand für ein PKW mit einer Querschnittsfläche von 2m^2 und einem Luftwiderstandsbeiwert von $0,28$ ist für die Geschwindigkeiten 30 , 60 , 90 und 120km/h zu ermitteln.

Fertigen Sie ein Diagramm, in dem auf der waagerechten Achse die Fahrgeschwindigkeit v in km/h und auf der senkrechten Achse der Luftwiderstand in N aufgetragen sind.

2.Aufgabe

Wie groß ist der Rollwiderstand eines Fahrzeugs mit der Masse 1350kg, wenn es mit Radial-ECO-Reifen bereift ist. Der mittlere Rollwiderstandsbeiwert wird mit 0,010 angenommen.

Gegeben: $m = 1350 \text{ kg}$; $\mu_R = 0,010$; $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

3.Aufgabe

Ein Pkw mit einem Gesamtgewicht von 1500kg überwindet auf 300m Steigungsstrecke einen Höhenunterschied von 9m.

Wie groß sind a) der Steigungswiderstand in N,
b) der Steigungswinkel in Grad?

4.Aufgabe

Ein Pkw mit einem Leergewicht von 1230 kg. Er ist mit 3 Personen besetzt (Durchschnittsgewicht 68kg), im Kofferraum ist eine Zuladung von 100 kg untergebracht. Die wirksame Stirnfläche des Fahrzeugs beträgt $1,76\text{m}^2$, sein Luftwiderstandsbeiwert $0,39$, die Fahrgeschwindigkeit 80 km/h . Befahren wird eine Asphaltstraße ($\mu_R = 0,016$), die eine Steigung von 4% hat.

Gesucht sind:

- a) Rollwiderstand
- b) Luftwiderstand
- c) Steigungswiderstand
- d) äußerer Gesamtfahrwiderstand
- e) Fahrwiderstandsleistung

Aufgabe 5.

Ein Lkw mit einem Gesamtgewicht von 16t befährt eine Straße mit einer Steigung von 4%. Wie groß ist der Steigungswiderstand in N?

Aufgabe 6.

Die folgenden Fahrwiderstände eines Pkw wurden für eine Fahrgeschwindigkeit von 80 km/h und eine Steigung von 2% ermittelt:
Rollwiderstand 150 N, Luftwiderstand 350 N, Steigungswiderstand 280 N.
Wie groß ist die Fahrwiderstandsleistung in kW?

Aufgabe 7.

Ein Pkw hat einen c_w Wert von 0,28. Die Fahrzeugbreite ist 1798mm, die Fahrzeughöhe 1460mm.

- a) Berechnen Sie den Luftwiderstand des Fahrzeugs bei 120 km/h, wenn die Luftdichte mit $1,23 \text{ kg/m}^3$ angenommen wird.
- b) Wie groß ist die Antriebsleistung auf Grund des Luftwiderstands?
- c) Wie groß ist die zur Überwindung von F_L erforderliche Motorleistung, wenn der Gesamtwirkungsgrad des Triebwerks, einschließlich Roll- und Walkverluste durch die Reifen 0.89 beträgt.

Aufgabe 8.

Von einem Pkw sind folgende Daten bekannt:

Nutzleistung 95 kW bei 4000 1/min, Getriebeübersetzung im 4. Gang 1,00, Übersetzung im Achsgetriebe 3,69, Reifengröße 195/65 R15, Wirkungsgrad des Triebwerks 91%, Gesamtgewicht 1950 kg, wirksame Stirnfläche 2,08m², Luftwiderstandsbeiwert 0,34.

Das Fahrzeug fährt auf einer Asphaltstraße ($\mu = 0,015$, Steigung 3%) mit einer konstanten Geschwindigkeit von 115 km/h.

Berechnen Sie

- a) den äußeren Gesamtfahrwiderstand,
- b) die Antriebskraft an den Antriebsrädern,
- c) die zur Verfügung stehende Beschleunigungskraft,
- d) die Antriebsleistung,
- e) die Leistungsreserve zum Beschleunigen in kW.