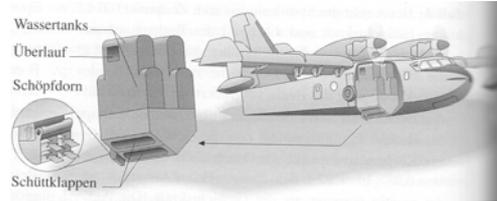


Aufgaben: Impuls

Bereich: Umwelt - Astronomie

1. Waldbrandbekämpfung aus der Luft: das Wasser wird fast „im Flug“ geschöpft. Sobald die Maschine die Wasseroberfläche streift, gibt der Pilot Vollgas, um eine Geschwindigkeit von 180 km/h beizubehalten. In nur 12 Sekunden ist der 6000 l Tank gefüllt. Das Einziehen der Schöpfdorne reicht aus um die Maschine sofort abheben zu lassen. Welche zusätzliche Kraft müssen die Motoren gegenüber dem Leerflug bereitstellen?
Antwort: 25000 N



Bereich: Sport

2. Bei Tennisturnieren wird die Aufschlaggeschwindigkeit der Tennisballe für die Zuschauer angezeigt. Aus Zeitlupenaufnahmen, weiß man, dass der Ball ca. 5 Millisekunden am Schläger verweilt. Wie groß ist die Kraft, die nötig ist, den Ball $m=57\text{g}$ auf eine Geschwindigkeit von 212 kmh^{-1} zu beschleunigen?
Antwort: 672 N



3. Jemand schlägt einen Ball (80 g) mit einem Schläger. Die Schlagkraft entspricht dem Gewicht einer Masse von 100 kg. Der Ball erreicht dadurch die Geschw. 180 km/h.
 - a) Bestimmen Sie die Zeitdauer, in der die Kraft über den Schläger auf den Ball eingewirkt hat.
 - b) Nehmen Sie an, das Netz des Schlägers hätte sich um 5 cm gedehnt. Welche Federkonstante kann der Schlägerbespannung zugesprochen werden?
Antwort: a) 0,004 s b) 19620 N/m



Bereich: Verkehr

4. Im Güterbahnhof werden Wagons zu langen Transportzügen verkoppelt. Ein Güterwagen mit der Masse von 18t fährt mit einer Geschwindigkeit von 4 m/s auf einen ruhenden Güterwagen auf, der eine Masse von 21t besitzt. Geben Sie die Geschwindigkeit beider Wagen nach dem Stoß an, wenn ...
 - a) die Kupplung zwischen beiden Wagen sofort nach dem Stoß einklinkt?
 - b) der Stoß der beiden Wagen infolge der Federn in den Puffern als elastisch betrachtet werden kann und der vorher ruhende Wagen eine Geschwindigkeit von 1,7 m/s besitzt?
Antwort: a) 1,8 m/s b) 2,02 m/s



5. Zwei Pkw der Massen $m_1=750\text{ kg}$ und $m_2=950\text{ kg}$ kollidieren auf einer rechtwinkligen Kreuzung miteinander. Beide Autos fahren mit Tempo 50 in die Kreuzung ein. Beim Zusammenstoß verkeilen sich beide Fahrzeuge ineinander und rutschen gemeinsam weiter. Mit welcher Geschwindigkeit tun sie dies? (die Reibung der Fahrbahn wird vernachlässigt)
Antwort: 35,6 km/h

