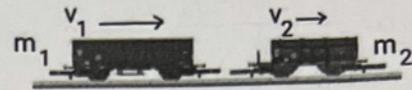


## Kurzttest 2

### Aufgabe 1: Verschiebebahnhof

Ein Wagon der Masse  $m_1 = 12 \text{ t}$  rollt im Verschiebebahnhof reibungslos mit einer Geschwindigkeit  $v_1 = 5 \text{ km/h}$  auf einen langsameren Wagon ( $m_2 = 8 \text{ t}$ ,  $v_2 = 2 \text{ km/h}$ )



- a) Wie groß ist die **gesamte** kinetische Energie nach dem Aufprall, wenn dieser vollständig elastisch erfolgt (Kupplung greift nicht)? (E.L.: 11 kJ) (0.5 Pkt.)

- b) Mit welcher Geschwindigkeit rollen die Wagen gemeinsam weiter, wenn der Aufprall inelastisch erfolgt (Kupplung greift)? (E.L.: 1.2 m/s) (1 Pkt.)

- c) Wieviel kinetische Energie wird im inelastischen Fall in andere Energieformen umgewandelt? (0.5 Pkt.)

### Aufgabe 2: Schlittengaudi

Nach einem Besuch auf der Ski-Hütte begeben Sie sich mit Ihrem Schlitten zu einem Hang, der Sie ins Tal zurückführt. Gemeinsam mit dem Schlitten besitzen Sie eine Masse von  $m = 80 \text{ kg}$ . Der Haftreibungskoeffizient zwischen Schlitten und Schnee beträgt  $\mu_{R,h} = 0,3$ , der Gleitreibungskoeffizient  $\mu_{R,g} = 0,1$ .

- a) Fertigen Sie eine Skizze am Hang inklusive aller auftretenden Kräfte an. (1 Pkt.)

- b) Welche Neigung muss der Hang mindestens aufweisen, damit sich der Schlitten mit Ihnen in Bewegung setzt? (E.L.  $\alpha = 20^\circ$ ) (1 Pkt.)

- c) Welche Beschleunigung erfahren Sie bei dieser Hangneigung, wenn sich der Schlitten bereits in Bewegung gesetzt hat? (1 Pkt.)

### Aufgabe 3: Messingstab

Ein vertikal herabhängender, zylindrischer Messingstab hat die Länge  $l = 60 \text{ cm}$  und den Durchmesser  $d = 12 \text{ mm}$ . Der E-Modul von Messing betrage  $80 \text{ GPa}$ . Nun wird am unteren Ende die Masse  $m = 15 \text{ kg}$  befestigt

- a) Berechnen Sie die Zugspannung im Messingstab. (E.L.: 1 MPa) (1 Pkt.)

- b) Berechnen Sie die Längenänderung des Stabes in Millimeter. (1 Pkt.)

### Aufgabe 4: Autoreifen

Ein Autoreifen mit Trägheitsmoment  $I = 0.6 \text{ kgm}^2$  und Radius  $R = 30 \text{ cm}$  wird auf Unwucht getestet. Der Reifen wird mit einer konstanten Kraft  $F = 100 \text{ N}$  auf die Lauffläche in Rotation um die Nabe versetzt. Der Reifen soll dabei auf eine Drehzahl beschleunigt werden, die einer Geschwindigkeit von  $v = 20 \text{ km/h}$  entspricht.



- a) Wie groß ist die Winkelbeschleunigung  $\alpha$  bei diesem Vorgang? (E.L.:  $40 \text{ rad/s}^2$ ) (1.5 Pkt.)

- b) Welche Winkelgeschwindigkeit  $\omega$  muss für die gewünschte Drehzahl erreicht werden? (E.L.:  $21 \text{ rad/s}$ ) (0.5 Pkt.)

- c) Nach welcher Zeit  $\Delta t$  hat der Reifen dies erreicht? (0.5 Pkt.)

- d) Im Abstand  $r = 20 \text{ cm}$  von der Nabe wird nun eine Masse  $m = 12 \text{ g}$  angebracht, um die Unwucht des Reifens auszugleichen. Wie groß ist das Trägheitsmoment dieser Masse? (0.5 Pkt.)