

Diethard Thieme
Skripte zur Baumechanik

Übungen
mit
Lösungen
BM 51

MASSENPUNKT AUF GERADER BAHN - IMPULSSATZ

Aufgabe 1

Ein Eisenbahnwaggon von 16 t Masse rollt mit einer Geschwindigkeit von 1,2 m/s. Senkrecht von oben werden 10 t Schotter in den Waggon geschüttet. Um welche Größe vermindert sich die Geschwindigkeit des Waggons?

$$m_1 v_1 = (m_1 + 10) v_2$$

$$v_2 = \frac{16 \cdot 1,2}{16 + 10} = 0,74 \text{ m/s}$$

Die Geschwindigkeit wird um 0,46 m/s vermindert.

MASSENPUNKT AUF GERADER BAHN - IMPULSSATZ

Aufgabe 2

Ein Eisenbahnwagen mit einer Masse von 3,2 t fährt mit einer Geschwindigkeit von 1,8 m/s gegen einen ruhenden Wagen mit 2 t Masse, wobei die Kupplung sofort einklinkt.

Mit welcher Geschwindigkeit fahren die Wagen gemeinsam weiter?

Beide Wagen fahren mit 1,11 m/s weiter.

MASSENKUNKT AUF GERADER BAHN - IMPULSSATZ

Aufgabe 3

Ein Rammbar hat ein Gewicht von 40 kN und eine Fallhöhe von 0,8 m.
Das Pfahlgewicht beträgt 30 kN.

Wie groß ist die Geschwindigkeit des Rammbars kurz vor und unmittelbar nach dem Aufschlag?

Geschwindigkeit vorher

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,8} = 4 \text{ m/s}$$

Geschwindigkeit nachher

$$m_1 v_{\text{vorher}} = (m_1 + m_2) v_{\text{nachher}}$$

Die Geschwindigkeit nachher beträgt 2,286 m/s.

MASSENPUNKT AUF GERADER BAHN - IMPULSSATZ

Aufgabe 4

Eine Masse $m_1 = 3 \text{ kg}$ wurde von einer um 50 cm zusammengedrückten Feder mit der Federkonstanten $c = 0,27 \text{ N/cm}$ fortgeschleudert. Sie treffe auf eine Masse $m_2 = 4m_1$. Gesucht ist die Geschwindigkeit v_3 , mit der sich beide Massen nach dem Zusammenstoß gemeinsam fortbewegen.

Energiesatz zu Berechnung von v_1

$$W_{\text{pot}} = W_{\text{kin}}$$

$$W_{\text{pot}} = c s^2 / 2 = 3,375 \text{ kg m}^2 / \text{s}^2$$

$$W_{\text{kin}} = m_1 v_1^2 / 2 = 1,5 v_1^2$$

$$v_1 = 1,5 \text{ m/s}$$

Impulssatz zur Berechnung von v_3

$$m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v_3 \text{ daraus } v_3 = 0,3 \text{ m/s}$$

