Reibung: Lösungen der Aufgaben 28.1 – 28.7

28.1 Reitstock verschieben

Gegeben: Reibungszahl *µ* = 0,15

 Gewichtskraft *F*G = 200N

Gesucht: Reibungskraft *F*R

Rechnung: *F*R= *µ*\**F*G (Europa TB S. 41)

 *F*R= 0,15\*200N

 *F*R= 30N

Antwort: Die Reibungskraft *F*R beträgt 30N.

28.2 Verschraubung

Gegeben: Reibungszahl µ= 0,18

 Zugkraft *F*= 0,8kN = 800N

Gesucht: Spannkraft *F*N

Rechnung: *F* = *µ\*F*N (Europa TB S. 41) umstellen nach *F*N= *F*/µ

 *F* = 800N/0,18

 *F* = 4.444N

Antwort: Die Spannkraft muss 4.444N betragen.

28.3 Prisma im Schraubstock mit Schonbacken eingespannt

Gegeben: *µ* = 0,25

 *F* = 300N

 *F*G = 15N

Gesucht: Kraft der Spannbacken *F*N

Rechnung: *F*R= *µ*\**F*N (Europa TB S. 41)

 Umstellen nach *F*N = *F*R/*µ*

Im Beispiel wirkt die Gewichtskraft *F*G in Richtung der Reibkraft, zu berücksichtigen ist:

 *F*R = *F* + *F*G

 *F*R = 300N + 15N

 *F*R = 315N

*F*N= *F*R/*µ*

 *F*N = 315N/0,25

 *F*N = 1.260N

Antwort: Die Kraft der Spannbacken muss 1.260N betragen.

28.4 Gleitlager

Gegeben: *µ* = 0,065

 *F*N = 1,2kN = 1.200N

 *d* = 80mm = 0,08m

Gesucht: a) *F*R

 b) Reibungsmoment *M* in Nm

Rechnung: a) *F*R *= µ\*F*N (Europa TB S.41)

 *F*R = 0,065 \* 1.200N

 *F*R = 78N

 b) *M*= µ\*FN\*d/2 (Europa TB S.41)

 *M*= 0,065\*1.200N\*0,08m/2

 *M*= 3,12Nm

Antwort: a: Die Reibungskraft beträgt 78N

 b: Das Reibungsdrehmoment beträgt 3,12Nm

28.5 Backenbremse

Gegeben: l1 = 60mm

 l2 = 390mm

 *d* =150mm = 0,15m

 *F*2 = 120N

 µ = 0,15

Gesucht: a) Anpresskraft F1

 b) Reibungskraft

 c) Reibungsmoment

Rechnung: a) *F*1\*l1 = *F*2\*l2 (Europa TB S.37)

 Umstellen nach *F*1= *F*2\*l2/l1

 *F*1= 120N\*390mm/60mm

 *F*1= 780N

 b) *F*R = *µ*\**F*1 (abgeleitet von Formel aus Europa TB S. 41)

 *F*R = 0,15 \* 780N

 *F*R = 117N

 c) *M* = µ\*F1\*d/2 (EuropaTB S.41)

 *M* = 0,15\*780N\*0,15m/2

 *M* = 8,76Nm

Antwort: a: Die Anpresskraft *F*1 beträgt 780N

 b: Die Reibungskraft FR beträgt 117N

 c: Das Drehmoment M beträgt 8,76Nm

28.6 Rutschkupplung

Gegeben: *M* = 13,5Nm

 *µ* = 0,6

 *d* = 90mm = 0,09m

Gesucht: Normalkraft *F*N

Rechnung: *M* = *µ*\**F*N\**d*/2 (Europa TB S.41)

 Umstellen nach *F*N= *M* \* 2 / *µ*\**d*

 *F*N= 13,5Nm\*2 / 0,6\*0,09mm

 *F*N= 500N

Antwort: Die Normalkraft beträgt 500N

28.7 Förderband

Gegeben: *l* = 14m (Hypotenuse)

 *h* = 4,5m (Gegenkathete)

 *F*G = 150N

 *µ* = 0,6

Gesucht: a) Steigungswinkel 

 b) Normalkraft *F*N

 c) max. mögliche Reibungskraft *F*R

 d) Reibungszahl *µR*, bei der die Gefahr des Abrutschens besteht

Rechnung: a) sin Gegenkathete/Hypotenuse (Winkelfunktion)

 sin 4,5m/14m = 0,321

  18,75°

 b) cos *F*N/*F*G  (aus Übungsbuch S.28)

 umstellen nach *F*N = cos *F*G

 *F*N = cos 18,75°\*150N

 *F*N = 142N

 c) *F*R = *µ\*F*N (Europa TB S.41)

 *F*R = 0,6\*142N

 *F*R = 85,22N

 d) *F*Rmin =*µR* \* *F*N

„Abrutschen“ bedeutet: *F*H = *F*Rmin, *eingesetzt:*

 *F*H= *µR* \* *F*N

 *F*H = *F*G\*sin aus Übungsbuch S.28)

*F*H = 150N \* sin 18,75°

*F*H = 48,2N

*µR* = *F*H/*F*N

 *µR* = 48,2N/142N

 *µR* = 0,34

Antwort a: Der Steigungswinkel  beträgt 18,75°; b: Die Normalkraft *F*N beträgt 142N;

 c: Die max. Reibungskraft *F*R beträgt 85,2N; d: Die Reibungszahl bei Gefahr des Abrutschens beträgt 0,33.