

Fachprüfung : Technische Mechanik 3 (MTM 3) (Modul 6011)
18.03.2009

Name :

zugelassene Unterlagen :
Skript, Formelsammlungen

Matr.-Nr. :

max. erreichbare Punktzahl : 164

1. Aufgabe (40 P)

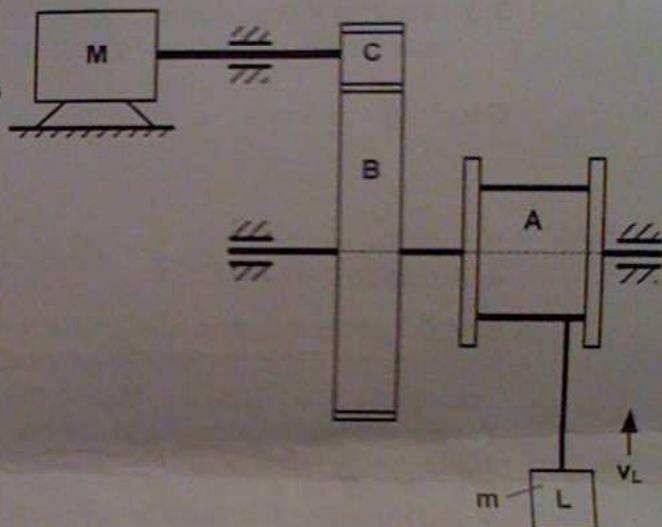
Eine Last m soll mit konstanter Geschwindigkeit v_L mittels dehnstarrem Seil und Seiltrommel A (Radius r_A) angehoben werden. Die Seiltrommel wird über ein Zahnradgetriebe mit den Zahnrädern B (Radius r_B) und C (Radius r_C) von einem Motor M angetrieben.

1.1 Mit welcher Drehzahl n_M läuft der Motor?

1.2 Berechnen Sie die erforderliche Motorleistung P_M

Geg.: $r_A = 250 \text{ mm}$; $r_B = 400 \text{ mm}$;

$r_C = 25 \text{ mm}$; $v_L = 2 \text{ m/s}$; $m = 250 \text{ kg}$



2. Aufgabe (30 P)

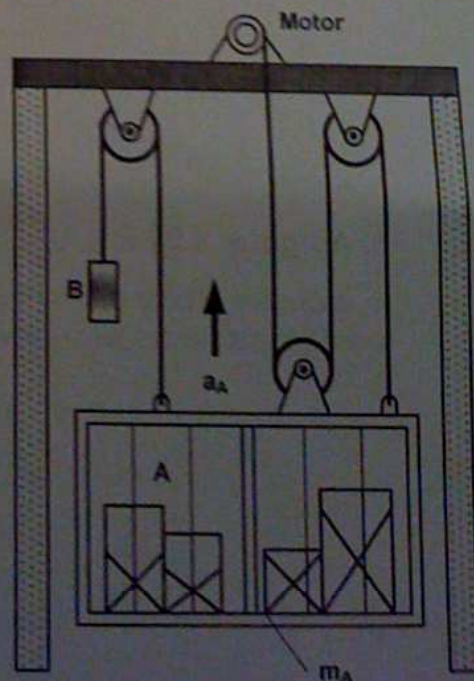
Ein Lastenaufzug mit der Gesamtmasse m_A soll mit konstanter Beschleunigung a_A vom Boden aus auf die Höhe H gehoben werden.

Es steht ein Antriebsmotor mit einer elektrischen Anschlussleistung von $P = 30 \text{ kW}$ und einem Wirkungsgrad von η_M zur Verfügung.

Bestimmen Sie die erforderliche Masse des Gegengewichtes B.

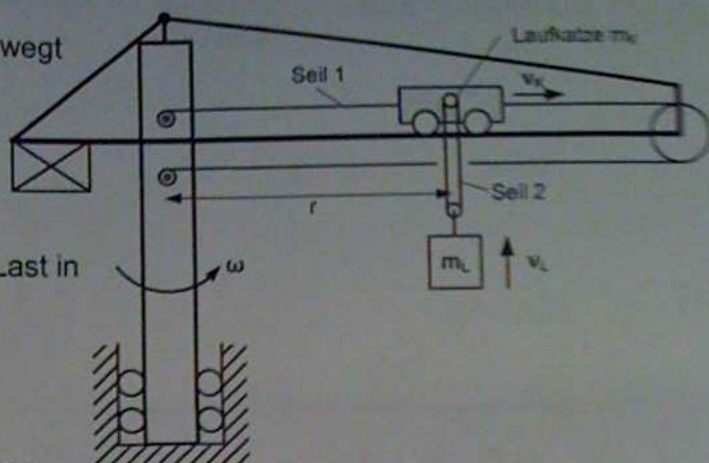
Geg.: $a_A = 0,5 \text{ m/s}^2$; $m_A = 1000 \text{ kg}$; $H = 16 \text{ m}$;

$P = 30 \text{ kW}$; $\eta_M = 0,8$



3. Aufgabe (33 P)

Die Laufkatze (Masse m_K) eines Turmdrehkrans bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit v_K nach außen und hebt dabei eine Last der Masse m_L mit der konstanten Geschwindigkeit v_L an, während sich der Kran mit der konstanten Winkelgeschwindigkeit ω dreht.



- 3.1 Ermitteln Sie die Absolutgeschwindigkeit der Last in der skizzierten Lage
- 3.2 Bestimmen Sie die Kraft S_1 im Seil 1 (Reibungskräfte zwischen Laufkatze und Schienen sind zu vernachlässigen)
- 3.3 Welche Kräfte werden seitlich von den Schienen der Laufkatze auf die Räder der Laufkatze ausgeübt?

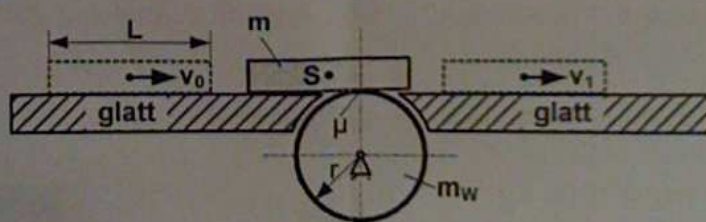
Geg.: $v_K = 0,5 \text{ m/s}$; $v_L = 0,3 \text{ m/s}$; $\omega = 0,2 \text{ rad/s}$; $r = 4,5 \text{ m}$; $m_K = 200 \text{ kg}$; $m_L = 300 \text{ kg}$

4. Aufgabe (41 P)

Eine dünne homogene Stahlplatte (Länge L , Masse m) rutscht zunächst auf einer glatten horizontalen Bahn mit der Geschwindigkeit v_0 auf eine stillstehende, frei drehbare, rauhe Transportwalze (Radius r , Masse m_W , Reibungskoeffizient μ). Dann rutscht die Platte auf der Walze und rollt anschließend auf der Walze ab.

- 4.1 Wie groß ist die Geschwindigkeit v_1 , mit der die Platte die Walze verlässt? (Hinweis: Formulieren Sie den Drallsatz für Platte plus Walze)
- 4.2 Welche Drehzahl hat die Walze nach dem Abrollen der Stahlplatte?
- 4.3 Wie groß ist der durch die Reibung entstandene Energieverlust?

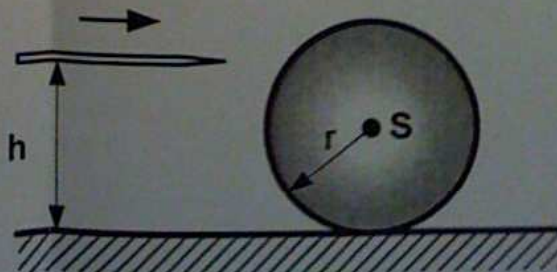
Geg.: $m_1 = 80 \text{ kg}$; $m_W = 10 \text{ kg}$; $L = 3 \text{ m}$; $v_0 = 2 \text{ m/s}$; $r = 0,1 \text{ m}$; $\mu = 0,3$



5. Aufgabe (20 P)

In welcher Höhe h muss eine homogene Kugel der Masse m (Radius r) horizontal angestoßen werden, damit sie auf glatter Bahn nach dem Stoß sofort rollt (und nicht rutscht)?

Geg: $m = 5 \text{ kg}$; $r = 100 \text{ mm}$



Lösungen:

1.1) 1222 U/min

1.2) 4905 W

2.)mB=439kg

3.1) $v_{L_absolut} = 1,0724 \text{ m/s}$

3.2) $S_1 = 90 \text{ N}$

3.3) $F_{Rad} = 100 \text{ N}$

4.1) $v_1 = 1,88 \text{ m/s}$

4.2) 180 U/min

4.3) 9,788 J

5.) 140mm