

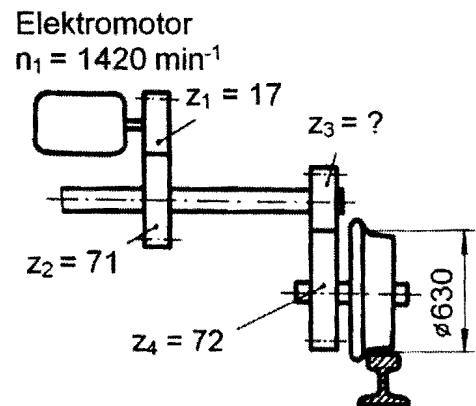
Code branche MECAN	Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES TECHNIQUES Régime technique – Session 2015	
Épreuve écrite	Branche	Division / Section
Durée de l'épreuve 2h	Mécanique	GE
Date de l'épreuve <i>Repêchage</i> <i>5 Juin 2015</i>		

Aufgabe 1 15P (4 + 2 + 5 + 4)

Die Laufkatze eines Krans wird von einem Elektromotor mit der Drehzahl $n_1 = 1420 \text{ min}^{-1}$ über ein zweistufiges Stirnradgetriebe angetrieben. Die Fahrgeschwindigkeit der Laufkatze soll 150 m/min betragen. Der Laufraddurchmesser beträgt $d = 630 \text{ mm}$.

Zu berechnen sind

- die Zähnezahl z_3 ,
- die Gesamtübersetzung und die Einzelübersetzungsverhältnisse des Zahnradgetriebes,
- die Kraft F am Umfang des Laufrades. Der Elektromotor hat einen Wirkungsgrad von $0,98$ und nimmt eine Leistung von $2,551 \text{ kW}$ auf. Der Wirkungsgrad des Getriebes beträgt 95% ,
- die Anzahl der Umdrehungen des Laufrades sowie der Welle des Elektromotors bei einer Fahrstrecke von 10 m .



Aufgabe 2 15P (7 + 3 + 1 + 2 + 2)

Beim Stillstand eines Förderkorbes hängt am Lastseil eine Last $F_G = 29,43 \text{ kN}$. Der Förderkorb wird auf einer Strecke von $s_1 = 1 \text{ m}$ auf eine Fördergeschwindigkeit von $v = 90 \text{ m/min}$ nach oben beschleunigt. Die Berechnungen der Punkte a), b) und c) sind nach dem Prinzip von d'Alembert zu lösen mit dem entsprechend freigemachtem Förderkorb. Die Reibungswiderstände sind zu vernachlässigen.

Berechnen Sie

- die erforderliche Seilzugkraft F_{S1} während der Beschleunigung,
- die Seilzugkraft F_{S2} wenn der Förderkorb mit $a_2 = 2 \text{ m/s}^2$ abgebremst wird,
- die erforderliche Verzögerung a_3 damit die Seilzugkraft $F_{S3} = 0 \text{ N}$ wird,
- die verrichtete Arbeit W bei einer Förderhöhe von 12 m und,
- die dabei maximal aufgebrauchte Momentanleistung P_{max} .



Aufgabe 3 14P (8 + 6)

- 3.1 Stelle für einen Rechteckquerschnitt die Gleichungen zur Berechnung der axialen Flächenmomente I_x und I_y sowie der axialen Widerstandsmomente W_x und W_y auf.
- 3.2 Welche Gültigkeitsbedingungen gelten für die Biegehauptgleichung?

Aufgabe 4 16P (4 + 4 + 4 + 4)

Die abgebildete Aufhängung aus Stahl ist als Nietverbindung ausgelegt. Es wird eine Kraft $F = 120 \text{ kN}$ übertragen. Die Abmessungen betragen $d = 19 \text{ mm}$, $s_1 = 10 \text{ mm}$, $s_2 = 6 \text{ mm}$, $b = 80 \text{ mm}$ und $l_1 = 3 \text{ m}$. Der Elastizitätsmodul von Stahl beträgt 210000 N/mm^2 .

Berechnen Sie

- die im Niet auftretende Scherspannung,
- den größten Lochleibungsdruck,
- die größte Zugspannung,
- die Verlängerung Δl des Flachprofils mit der Dicke $s_1 = 10 \text{ mm}$ und der Länge $l_1 = 3 \text{ m}$.

