

IHK Industriemechaniker Prüfung 2021 Praktisch

Teil 1: Fachrechnen (10 Punkte)

Aufgabe 1.1 (5 P)

Eine Antriebswelle überträgt ein konstantes Drehmoment $M = 150 \text{ Nm}$ auf eine Riemenscheibe mit Radius $r = 60 \text{ mm}$.

- Berechnen Sie die Umfangskraft F .
- Geben Sie den Rechenweg mit Einheiten an.

Aufgabe 1.2 (5 P)

Ein zweistufiger Zahnradgetriebeatz besteht aus den Rädern $Z1 = 20$, $Z2 = 50$, $Z3 = 15$, $Z4 = 60$. Der Motor dreht mit $n1 = 1450 \text{ U/min}$.

- Berechnen Sie die Untersetzung je Stufe und die Gesamtuntersetzung.
- Bestimmen Sie die Abtriebsdrehzahl $n4$.

Teil 2: Technisches Zeichnen und Skizzieren (20 Punkte)

Aufgabe 2.1 (10 P)

Skizzieren Sie im Maßstab 1 : 2 eine glatte Welle mit den folgenden Maßen:

- Wellendurchmesser $d = 40 \text{ H7}$, Länge $L = 120 \text{ mm}$
- Passfeder $10 \times 8 \text{ mm}$, Position 30 mm von der linken Wellenlagerung

- Zeichnen Sie Vorderansicht und Seitenansicht.
- Kennzeichnen Sie Toleranzfelder nach DIN und beschriften Sie alle Bemaßungen.

Aufgabe 2.2 (10 P)

Erstellen Sie einen Längsschnitt durch die Welle bei einem Abtrag von 20 mm ab Oberkante.

- Tragen Sie die Schraffur für Stahl S235JR ein und fügen Sie eine Legende hinzu.
- Kennzeichnen Sie Schnittlinien, Schnitttrichtungspfeile und Schnittfläche.

Teil 3: Fertigungsprozesse, Werkstoffe und Wärmebehandlung (20 Punkte)

Aufgabe 3.1 (10 P)

Sie sollen eine Kurbelwelle für einen kleinen Verbrennungsmotor fertigen.

- Nennen Sie einen geeigneten Werkstoff (DIN EN-Bezeichnung) und begründen Sie Ihre Wahl hinsichtlich Festigkeit, Zähigkeit und spanender Bearbeitbarkeit.
- Erläutern Sie zwei Fertigungsverfahren zur Grob- bzw. Feingestaltung.

Aufgabe 3.2 (10 P)

Anhand einer TTT-Kurve für Stahl C 0,4 % sind die Phasenumwandlungen dargestellt (A1, A3, Martensitstart...).

- Skizzieren Sie die Kurve schematisch und beschriften Sie die Phasengrenzen.
- Erklären Sie, welche Mikrostrukturen bei langsamer Abkühlung in Luft und bei Abschrecken in Öl entstehen und wie sich dies auf Härte und Zähigkeit auswirkt.

Teil 4: Steuerungs- und Regelungstechnik (25 Punkte)

Aufgabe 4.1 (12 P)

Ein Bandförderer wird per SPS gesteuert. Folgende Vorgaben liegen vor:

- Start-Taster T1, Stopp-Taster T2
- Sensor S1 am Bandanfang, Sensor S2 am Bandende
- Not-Halt Taster NOT-HALT

Erstellen Sie einen Funktionsplan (FUP) mit:

- Steuerung des Förderbandmotors gemäß Vorgabe
- Automatisches Stoppen bei Erreichen von S2
- Jederzeitige Abschaltung durch T2 und NOT-HALT
- Kennzeichnung aller Kontakte und Signale

Aufgabe 4.2 (13 P)

Ein Temperaturregelkreis besteht aus Pt100-Sensor, Messumformer, PID-Regler, Heizpatrone. Reglerparameter: $K_P = 1$, $T_i = 30 \text{ s}$, $T_d = 0$.

- Zeichnen Sie den Blockschaltplan des Regelkreises.
- Skizzieren Sie die Sprungantwort des geregelten Systems bei einer Sollwert-Erhöhung um 10 K und beschriften Sie Anstiegszeit t_a und Überswingweite M_p .
- Erläutern Sie kurz den Einfluss von T_i und T_d auf das Regelverhalten.

Teil 5: Montage, Inbetriebnahme und Wartung (25 Punkte)

Aufgabe 5.1 (12 P)

Erstellen Sie eine schriftliche Montageanleitung (maximal 12 Schritte) für ein 5/2-Wege-Pneumatikventil inklusive:

- Sicherheitsmaßnahmen (Druck ablassen, Spannungsfreiheit...)
- Prüfverfahren auf Dichtheit nach Montage
- Kennzeichnung der Anschlüsse P, A, B, R1, R2

Fügen Sie je einen kleinen Piktogramm-Vorschlag zur Arbeitsschutzkennzeichnung und zum hydraulischen Drucktest bei.

Aufgabe 5.2 (13 P)

Ein Kunde meldet unzulässigen Druckabfall in einer pneumatischen Anlage mit konstantem Versorgungsdruck von 6 bar . Druckspeicher-Volumen $V_S = 5 \text{ l}$, Leckagevolumenstrom $Q_v = 20 \text{ l/min}$ (bei 6 bar).

- Erstellen Sie einen systematischen Fehlersuchplan mit mindestens fünf Prüfschritten und Messpunkten.
- Berechnen Sie die Zeit t , bis der Druck im Speicher von 6 bar auf 4 bar abfällt (isotherm angenommen). Zeigen Sie alle Rechenschritte.

Gesamtpunktzahl: 100 Punkte