

Nullserie	Uhrmacherin Produktion EFZ / Uhrmacher Produktion EFZ
Berufskenntnisse Gemeinsames Grundwissen	Position 1 – Materialien, thermische Behandlungen, Fertigung von Uhrenbestandteilen, Physik Fertigen von branchenspezifischen Werkzeugen und Ausrüstung

EXPERTENVORLAGE

Richtzeit: 30 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel:

- NIHS Normenauszug, Ausgabe 2015/2019 oder neuer
- Persönlicher Rechner, ohne Internetverbindung und nicht programmierbar
- Formeln (Fortec oder «Formeln und Tabellen»)

Maximale Punktezahl: **20 Punkte**

Situation 1

Sie arbeiten in einer Produktionswerkstätte. Ihr Vorgesetzter bittet Sie, für das technische Büro ein komplettes Federhaus zusammenzubauen und dafür zu sorgen, dass der Montageplan mit den auszuführenden Arbeitsschritten übereinstimmt. Zudem müssen Sie sicherstellen, dass die Arbeitsschritte den Normen des Berufsstandes entsprechen.

Verfügbare Unterlagen / Materialien:

- Rechner
- Plan 02
- Arbeitsplan
- Liste der Werkzeuge

	Punkte	
	maximal	erreicht
<p>1. Gemäss Arbeitsplan müssen Sie eine Stahlpinzette Nummer 5 verwenden. Sie haben Zweifel an dieser Wahl. Welche Pinzette würden Sie aus der vorliegenden Liste wählen und warum?</p> <ul style="list-style-type: none"> Nummer 8, 9 oder 10: Holz, Messing oder Kunststoff Ein Material, das weicher ist als die Teile, um Kratzer zu vermeiden. <p>(1 P. für die Antwort, 1 P. für die Begründung)</p>	2	
<p>2. Gemäss Arbeitsplan wird die Aufsetzvorrichtung 7922 verwendet, um den Federhausdeckel zu schliessen. Aus welchem Material sollte die Aufsetzvorrichtung bestehen, damit das vernickelte Messing-Federhaus nicht zerkratzt wird?</p> <ul style="list-style-type: none"> Synthetisches oder nichtmetallisches Material (1 P.) <p>Sie bemerken Farbfehler auf dem Deckel und dem Federhaus (gelbe Flecken). Welche Etappe im Herstellungsprozess könnte für diese Mängel verantwortlich sein?</p> <ul style="list-style-type: none"> Galvanisierung (1 P.) 	2	
<p>3. Sie müssen einen automatischen Werkzeughalter einstellen, um das Teil CAL 11-05-20.5 auf das Teil CAL 11-05-20.1 zu drücken. Der für einen guten Halt erforderliche Druck beträgt 2 bar. Der Durchmesser des Teils CAL 11-05-20.5 beträgt 1 cm, der Durchmesser des Innenfreistichs (Innendurchmessers) 2,5 mm. Welche Kraft muss mindestens aufgewendet werden, um einen guten Halt zu gewährleisten?</p> $P = \frac{F}{S} \Rightarrow F = P \cdot S = 200000 \cdot 7.363 \cdot 10^{-5} = 14.475 \text{ N}$ $P = 2 \cdot 100000 = 200000 \text{ Pa}$ $S = \pi \cdot R^2 - \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 0.005^2 - \pi \cdot 0.00125^2$ <p>(1 P. je Antwort [Fläche, Druckeinheit, Kraft])</p>	3	
Übertrag	7	

	Punkte	
	maximal	erreicht
Übertrag	7	
<p>4. Nach dem Zusammensetzen des Deckels wählen Sie ein Schmiermittel. Dieses bleibt allerdings nicht am Ort. Was schlagen Sie vor, um die Schmierung zu verbessern?</p> <p>Das im Arbeitsplan empfohlene Öl ist nicht das richtige, stattdessen dickflüssiges Fett oder Öl verwenden.</p> <p>Oder Epilame verwenden.</p>	1	
<p>5. Auf Ihrer Liste der Pinzetten fehlt bei der Pinzette Nummer 10 die Härte. Warum ist die Vickershärte HV auf dieser Liste nicht angegeben?</p> <p>Kunststoffmaterial mit Shore-Härte.</p>	1	
<p>6. Sie haben einen Beutel mit Sperradschrauben «Cal 11-08-15» erhalten. Ein Teil dieser Schrauben ist blau, der andere stahlfarben. Erklären Sie, wie dieser Farbunterschied zustande kommt.</p> <p>Stahl ändert seine Farbe je nach Anlasstemperatur.</p>	1	
<p>7. Sie haben einen Messingschraubenzieher verwendet, um die Sperradschrauben einzuschrauben. Einer der Schraubenschlitze ist verformt. Nennen Sie eine Ursache für diese Verformung.</p> <ul style="list-style-type: none"> Fehlende Durchführung der thermischen Behandlung Wahl eines ungeeigneten Stahls für die Herstellung der Schraube Problem mit der Legierung des Stahls 	1	
<p>8. Beim Aufsetzen des Sperrads auf das Federhaus bricht die Schraube, was zwei mögliche Ursachen haben kann. Nennen Sie diese beiden möglichen Ursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Gehärtet, aber nicht angelassen (1 P.) Zu hohes Anziehdrehmoment (1 P.) 	2	
Übertrag	13	

	Punkte	
	maximal	erreicht
Übertrag	13	
<p>9. Beim Aufsetzen des Sperrrads auf das Federhaus löst sich die Sperrradschraube beim Aufzug. Was kann die Ursache dafür sein? Was muss zum Montageplan hinzugefügt werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antwort A: falsch angezogene Schraube (1 P.) • Antwort B: Anziehdrehmoment zum Arbeitsplan hinzufügen (1 P.) 	2	
<p>10. Kontrolle des Kräftepaars:</p> <p>Das BARImètre® zeigt ein Nachgleiten der Triebfeder an, wenn das Spannungsmoment 8,55 Nmm erreicht. Der Teilkreisdurchmesser der Verzahnung des Bestandteils CAL 11-05-20.1 beträgt 11,75 mm.</p> <p>Welche Kraft wird auf das Minutenrad übertragen?</p> $M = F \cdot r \Rightarrow F = \frac{M}{r} = \frac{8.55}{5.875} = 1.455 \text{ N}$ <p>(1 P. für die Formel, 1 P. für die Antwort)</p>	2	
<p>11. Die Federwelle ist für eine Prüfung bei 21 °C bemasst und besteht aus Stahl. Die Gangprüfung der COSC bei extremen Temperaturen erfolgen bei 8°C und 38°C. Welche Längen wird diese Federwelle bei diesen beiden Temperaturen gemäss Plan haben?</p> $\Delta L = \alpha \cdot L \cdot (T_f - T_d)$ $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ $L = 5.07 - 0.1 = 4.97 \text{ mm}$ <p>a) $\Delta L = 12 \cdot 10^{-6} \cdot 4.97 \cdot (8 - 21) = -0.00078 \text{ mm} \Rightarrow L = L_0 + \Delta L = 4.97 - 0.00078 = 4.969 \text{ mm}$</p> <p>b) $\Delta L = 12 \cdot 10^{-6} \cdot 4.97 \cdot (38 - 21) = 0.001 \text{ mm} \Rightarrow L = L_0 + \Delta L = 4.97 + 0.001 = 4.971 \text{ mm}$</p> <p>(1 P. für die Formel, 1 P. je Antwort)</p>	3	
Total	20	