

Themensammlung

für die
praktische Lehrabschlussprüfung

Fachgespräch

ELEKTROTECHNIK

Hauptmodul

HM 4

Automatisierungs- und Prozessleittechnik

2024 / V1.18

Allgemeine Hinweise:

Der vorliegende Themenkatalog dient zur Unterstützung bei der Vorbereitung auf das kompetenzorientierte Fachgespräch für die LAP Elektrotechnik.

Ziel ist es mit den angeführten Themengebieten einen roten Faden für die Vorbereitung als auch für das Fachgespräch zu definieren.

Da sich das Fachgespräch laut gültiger Prüfungsordnung aus der beruflichen Praxis zu entwickeln hat, ist es durchaus möglich und zulässig, dass sich das Fachgespräch über die angeführten Themen hinaus entwickelt. Den Rahmen bildet natürlich immer das entsprechende Berufsbild.

Dieser Themenkatalog ist Eigentum der Lehrlingsstelle Oberösterreich und wird kostenlos zur Vorbereitung auf die Lehrabschlussprüfung zur Verfügung gestellt. Eine Verbreitung von ausgearbeiteten Versionen, egal ob entgeltlich oder kostenlos ist strengstens untersagt. Die Lehrlingsstelle OÖ behält sich dahingehend vor, im Verdachtsfall rechtliche Schritte in die Wege zu leiten.

DG 1	Grundlagen Elektrotechnik, Bauelemente, Betriebsmittel			ET-H4
A 1	Transformatorprinzip			
	Erklären Sie das Prinzip der Induktion im Transformator.			0,5
	Beschreiben Sie die Erzeugung der elektrischen Spannung in der Sekundärwicklung eines Transformators anhand einer Skizze.			1
	Von welchen Faktoren ist die Höhe der induzierten Spannung abhängig und wie verhält sich die Spannung zu den einzelnen Faktoren?			1
	Was bewirkt der Eisenkern und wie ist er aufgebaut?			0,5
A2	Drehstrom			
	Wie wird Drehstrom erzeugt?			0,5
	Erklären Sie den Begriff "Drehfeld".			0,5
	Welche Bezeichnungen haben die Wicklungsstränge?			1
	Unter welcher Bedingung ist in einem TN-C-Netz der PEN-Leiter stromlos?			0,5
	Um welches Netz handelt es sich bei der folgenden Angabe: 3/N 50 Hz 400/230V			0,5

DG 1	Grundlagen Elektrotechnik, Bauelemente, Betriebsmittel			ET-H4
A 3	Spulen			
	Zu welcher Gruppe von Widerständen zählen Spulen? Wovon ist diese Größe abhängig? Beschreiben Sie das Verhalten des Stromes von Spulen an AC und DC. Wie kann die Induktionswirkung einer Spule erhöht werden? Erklären Sie die Selbstinduktion. Beschreiben Sie Maßnahmen, die beim Abschalten von Spulen Spannungsspitzen (verhindern) minimieren sollen.			0,5 1 0,5 0,5 0,5
A 4	Magnetfeld des elektrischen Stomes			
	Beschreiben Sie das Magnetfeld im Inneren einer stromdurchflossenen Spule. Erklären Sie die Bestimmung des Nordpols anhand der Spulenregel. Wovon ist die Ablenkkraft (Kraftmoment) eines Gleichstrommotors abhängig? Erklären Sie das Verhalten eines Lichtbogens im Magnetfeld.			0,5 0,5 1 1

DG 1	Grundlagen Elektrotechnik, Bauelemente, Betriebsmittel			ET-H4
A 5	Feldplatte			
	Erklären Sie das Bauteil "Feldplatte"!			0,5
	Beschreiben Sie die Wirkungsweise von Feldplatten.			1,5
	Wie lassen sich Feldplatten steuern?			0,5
	Beschreiben Sie praktische Anwendungsmöglichkeiten.			0,5
A 6	elektrodynamische Kraft			
	Erklären Sie die elektrodynamische Kraftwirkung.			0,5
	Wie verhalten sich zwei parallel verlegte Leiter, die in gleicher Richtung vom Strom durchflossen werden?			0,5
	Welche Auswirkungen zeigt die elektrodynamische Kraft in der Praxis und welche Maßnahmen müssen getroffen werden?			1
	Wovon ist die elektrodynamische Kraftwirkung abhängig?			1

DG 1	Grundlagen Elektrotechnik, Bauelemente, Betriebsmittel	ET-H4
A 7	Serienschaltung von Spulen	
	Skizzieren Sie zwei induktive Widerstände L1 und L2 zu je 25Ω in Reihenschaltung. Wie groß ist der induktive Gesamtwiderstand dieser Schaltung? (Formel) Skizzieren Sie ein an AC mit variabler Frequenz geschaltetes RL - Glied. Welche Phasenlage besteht zwischen Strom und Spannung? (Skizze --> Zeigerbild) Erklären Sie das Verhalten von $\cos\varphi$, Z und X_L wenn die Frequenz verringert bzw erhöht wird!	0,5 1 0,5 0,5 0,5
A 8	elektrischer Leiter im Magnetfeld	
	<i>Jeder stromdurchflossene Leiter erzeugt ein Magnetfeld.</i> Erklären Sie den Zusammenhang zwischen Stromrichtung und Feldlinienrichtung. Nennen Sie Betriebsmittel, bei denen von dieser Wirkung Gebrauch gemacht wird! Worauf ist beim Umwickeln von Spulen auf eine andere Spannung zu achten? Wovon ist diese Größe abhängig? Mit welcher elektrischen Größe kann diese Größe verglichen werden?	0,5 0,5 0,5 1 0,5 $\Theta = I \times N$

DG 1	Grundlagen Elektrotechnik, Bauelemente, Betriebsmittel			ET-H4
A 9	Kondensator			
	Skizzieren Sie drei Kondensatoren C1, C2, C3 zu je 10μF in Parallelschaltung an AC. Wie groß ist die Ersatzkapazität dieser Schaltung? Welche Phasenlage besteht zwischen Strom und Spannung? (Skizze) An einem an Wechselspannung liegenden RC-Glied wird die Frequenz erhöht und verringert. Erklären Sie das Verhalten von cosφ, Z und XC! Skizze: Schaltung und Zeigerdiagramm!			0,5 0,5 1 1
A10	Kondensator			
	Erklären Sie die Wirkungsweise eines Kondensators im Gleichstrom- bzw im AC-Kreis mit variabler Frequenz. Zu welcher Gruppe von Widerständen zählen Kondensatoren? Welche Faktoren bestimmen diese Größe (Formel)? Welche Faktoren bestimmen die Kapazität? Zählen Sie Arten von Kondensatoren auf, die sich nach ihrem Dielektrikum unterscheiden. Erklären Sie den Aufbau von ungepolten Elko's.			0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5

DG 1	Grundlagen Elektrotechnik, Bauelemente, Betriebsmittel			ET-H4
A11	Parallelschaltung von Widerständen			
	Welches Gesetz findet bei der Parallelschaltung von ohmschen Widerständen Anwendung und wie lautet dieses Gesetz? (Erklärung mit Skizze 3 Widerstände, 10Ω, 100Ω, 1kΩ) Wie verhalten sich U, I und R? Wie verhalten sich die Teilwiderstände zum Ersatzwiderstand? Erklären Sie die Messbereichserweiterung eines Strommessers anhand einer Skizze.		1	0,5
			0,5	1
A12	Reihenschaltung von Widerständen			
	Welche Merkmale kennzeichnen die Reihen- (Serien) Schaltung von Widerständen? (Erklärung mit Skizze 3 Widerstände, 10Ω, 100Ω, 1kΩ) Wie verhalten sich U, I und R? Skizzieren Sie einen belasteten Spannungsteiler mit den Widerständen R1, R2 und variablen RL. Beschreiben Sie das Verhalten von U1, U2 und IL bei konstanter U.		0,5	0,5
			0,5	1
				0,5

DG 1	Grundlagen Elektrotechnik, Bauelemente, Betriebsmittel			ET-H4
A13	Phasenverschiebung			
	Welche Verbrauchsmittel rufen im Netz eine Phasenverschiebung zwischen Wechselspannung und Wechselstrom hervor?			0,5
	Erklären Sie die Phasenverschiebung anhand einer Skizze zwischen U und I.			1
	Wie verhalten sich U und I bei unterschiedlichen Belastungsarten? (Erklärung mit Skizze)			1
	Welche Bedeutung hat eine große Phasenverschiebung für die Praxis?			0,5
A14	Elektrolyse			
	Was versteht man unter Elektrolyse und welches Gesetz regelt die Zusammenhänge? (Formel mit Erklärung)			1
	Welche Stromart wird bei der Elektrolyse angewendet?			0,5
	An welche Elektrode wird beim Galvanisieren das Werkstück angeschlossen?			0,5
	Wo wird Elektrolyse angewendet?			1

DG 1	Grundlagen Elektrotechnik, Bauelemente, Betriebsmittel			ET-H4
A15	Sternschaltung			
	Skizzieren Sie drei Widerstände in Sternschaltung und bezeichnen Sie deren Anschlüsse! Wie verhalten sich U und I bei der Sternschaltung? Welche Aufgabe hat der Neutralleiter bei einem in Stern geschalteten Verbrauchsmittel? Welcher Fehler liegt vor, wenn an den Wechselstrom-verbrauchern in einem Drehstromsystem unterschiedliche Spannungen auftreten?		1	
			1	
			0,5	
			0,5	
A16	Dreieckschaltung			
	Skizzieren Sie drei Widerstände in Dreieckschaltung und bezeichnen Sie deren Anschlüsse! Wie verhalten sich U und I bei der Dreieckschaltung? Wie wird die Gesamtleistung bei ungleichmäßiger Belastung der drei Außenleiter ermittelt? Skizzieren Sie ein Klemmbrett eines DA - Motors in Dreieckschaltung (Anschlussbezeichnungen, Bügel, Wicklungen)		1	
			1	
			0,5	
			0,5	

DG 1	Grundlagen Elektrotechnik, Bauelemente, Betriebsmittel			ET-H4		
A21	Thyristor					
	Skizzieren Sie das normgerechte Symbol und die U/I-Kennlinie eines kathodenseitig steuerbaren Thyristors! Erklären Sie den Zündvorgang eines P-Gate Thyristors. Wie kann ein bereits gezündeter Thyristor wieder gelöscht werden? (praktische Erklärung) Beschreiben Sie Kenn- und Grenzwerte. Welche Nachteile haben Thyristorsteuerungen für das Versorgungsnetz?		1	0,5	0,5	0,5
A22	Spulen					
	Welche Widerstände und Leistungen werden bei Spulen an Wechselspannung unterschieden? Wie ermitteln Sie rechnerisch die Größe Z? Wie ermitteln Sie die Wirkleistung? <i>Folgende Situation:</i> <i>Eine Schutzspule für AC wird irrtümlicherweise an DC angeschlossen.</i> Erklären Sie die Auswirkung.		0,5	0,5	0,5	1

DG 1	Grundlagen Elektrotechnik, Bauelemente, Betriebsmittel			ET-H4
A23	Frequenz			
	Erklären Sie die Frequenz des Wechselstromes anhand einer Skizze. Wie verhalten sich Frequenz und Periodendauer? Wie verhalten sich die Frequenz und die Drehzahl eines Synchrongenerators? Wie viele Umdrehungen pro Minute muss ein Generator mit 6 Polpaaren machen, damit er eine Frequenz von 50 Hz erzeugt? Auf dem Leistungsschild eines DA-Kurzschlussläufermotor steht: $n = 2870 \text{ U/min}$, warum nicht 3000 U/min?			1 0,5 1 0,5
A24	elektrischer Strom, Stromdichte			
	Der elektrische Strom ist nur an seinen Wirkungen zu erkennen, erklären Sie die fünf Wirkungen anhand von praktischen Beispielen. Welche Faktoren bestimmen die Stromdichte und in welchen Einheiten werden sie angegeben? Wonach richtet sich die zulässige Stromdichte bei elektrischen Leitungen? Was bewirkt eine sehr hohe Stromdichte in einer Mantelleitung und welchen Schutz gibt es dafür?			2 0,5 0,5

DG 1	Grundlagen Elektrotechnik, Bauelemente, Betriebsmittel			ET-H4
A25	Dioden			
	Skizzieren Sie die I/U-Kennlinie einer Siliziumdiode. Ermitteln Sie aus der Kennlinie die Schleusenspannung. Erklären Sie die Schleusenspannung. Was bedeutet der Ausdruck "dotieren"?			1 0,5 0,5 1
A26	Zenerdioden			
	Erklären Sie Wirkungsweise und Anwendung einer Z-Diode! Wie hoch ist die Z-Spannung bei folgender Z-Diode: <i>BZX/C5V6</i> Warum darf der Bereich von P_{tot} nicht erreicht werden? Wo werden Z-Dioden eingesetzt?			1 0,5 0,5 1

DG 1	Grundlagen Elektrotechnik, Bauelemente, Betriebsmittel			ET-H4
A27	Transistoren			
	Skizzieren Sie die genormten Schaltzeichen, die Zonenfolgen und die Diodenvergleiche eines NPN - und PNP - Transistors! Bezeichnen Sie Anschlüsse, Zonen und Polaritäten! Skizzieren und erklären Sie eine Transistorschaltstufe in Emittergrundschaltung. (LED, Lampe oder Relais) Erklären Sie die wichtigsten Eigenschaften in der Emittergrundschaltung!		1	
			0,5	
			1	
			0,5	
A28	Triac			
	Skizzieren Sie das genormte Symbol eines TRIAC's! Erklären Sie den Unterschied dieses Bauteils zum Thyristor bezüglich Wechselstromverhalten anhand von Kennlinien. Beschreiben Sie Kenn- und Grenzwerte. Beschreiben Sie Anwendungsbeispiele dieses Bauteils.		1	
			1	
			1	

DG 1	Grundlagen Elektrotechnik, Bauelemente, Betriebsmittel			ET-H4
A29	Sicherungen			
	Zählen Sie Schmelzsicherungsarten für den Niederspannungsbereich auf.			0,5
	Erklären Sie die Aufgaben der Passeinsätze.			0,5
	Geben Sie die Kennmelderfarben für die Bemessungsstromstärken von 6A - 25A an.			0,5
	Beschreiben Sie den Aufbau eines Schmelzeinsatzes.			0,5
	Warum dürfen Schraubsicherungen in zweiseitig gespeisten Netzen nicht verwendet werden?			1
A30	Logische Verknüpfungen			
	Entwickeln Sie für eine X-OR Logikfunktion eine Wahrheitstabelle und daraus eine logische Schaltung. (X-OR, Exklusiv - ODER, Antivalenz)			0,5
	Ändern Sie die Logikfunktion in die NAND - Technik.			0,5
	Entwickeln Sie eine Logikschaltung für X-OR in der NAND - Technik.			1
				1

DG 1	Grundlagen Elektrotechnik, Bauelemente, Betriebsmittel			ET-H4
A31	Leuchtdioden			
	Erklären Sie die Kurzbezeichnung LED!			0,5
	Skizzieren Sie eine Schaltung.			1
	Die Versorgungsspannung beträgt 12 V DC			
	LED Daten sind: $U_F = 2V$, $I_F = 20mA$;			
	Berechnen Sie den Widerstandswert des RV?			
	Eine LED mit Vorwiderstand(RV) soll vor Verpolung geschützt werden.			0,5
	Skizzieren Sie einen Schaltungsvorschlag!			
	Zählen Sie typische Anwendungsbeispiele von LED auf.			0,5
	Beschreiben Sie Vorteile von LED gegenüber Glühlampen.			0,5
A32	Dioden			
	Skizzieren Sie zwei typische Anwendungsbeispiele von Dioden!			1
	Erklären Sie den Zweck einer Freilaufdiode und beschreiben Sie ein Anwendungsbeispiel.			1
	Wozu werden Leistungsdioden eingesetzt?			1

DG 1	Grundlagen Elektrotechnik, Bauelemente, Betriebsmittel			ET-H4
A33	elektrische Spannung			
	Nach welchem Prinzip wird in einem Generator Spannung erzeugt? Erklären Sie das Funktionsprinzip. Erklären Sie Regeln für Spannungen, Stromstärken und Innenwiderständen bei der Serienschaltung von Spannungsquellen. Erklären Sie Auswirkungen, wenn galvanische Elemente mit unterschiedlichen U_0 oder R_i parallel geschaltet werden. Welche Akku - Type wird derzeit bei leichten, kleinen oder transportablen Geräten (Handy's, ...) verwendet?			1 0,5 1 0,5
A34	Widerstände			
	Von welchen physikalischen Größen können Widerstände abhängig sein? Wovon hängt die Belastbarkeit von Widerständen ab? Was bedeutet die Normreihe E12? Was sind Drahtwiderstände und wozu werden sie eingesetzt?			1 0,5 0,5 1

DG 1	Grundlagen Elektrotechnik, Bauelemente, Betriebsmittel			ET-H4
A35	Gleichrichterschaltungen			
	Erkläre die Unterschiede zwischen den Brückenschaltungen B6U und B6C!		1	
	Wo werden sie angewendet?		1	
	Wovon ist die Brummspannung abhängig?		1	
A36	LED-Lampen			
	Wie kann bei LED-Lampen weißes Licht erzeugt werden?		1	
	Was bedeutet auf einem LED-Streifen: RGB WW + CW?		1	
	Welche Vorteile bieten LED-Lampen?		1	

DG 1	Grundlagen Elektrotechnik, Bauelemente, Betriebsmittel			ET-H4
A41	Leitungsschutz			
	Erklären Sie Funktion und Anwendung eines NH-Sicherungslasttrennschalter!			1
	Welche Baugrößen von NH-Sicherungen sind im Handel erhältlich? Bis zu welchen Stromstärken werden sie gebaut?			1
	Wodurch unterscheiden sich Lasttrenner von NH-Sicherungstrennern?			1
A42	Sicherungen			
	Nach welchen Kriterien werden Überstromschutzeinrichtungen ausgewählt?			1
	Welche Sicherungen werden für Motorstromkreise verwendet?			1
	Wie wird Selektivität bei Schmelzsicherungen erreicht?			1

DG 2	Messgeräte und Messverfahren			ET-H4
B 1	Durchflussmesser			
	In automatisierten Anlagen werden magnetisch induktive Durchflussmesser häufig eingesetzt. Beschreiben Sie deren Aufbau und Funktion. Für welche Stoffe werden MID in der Praxis eingesetzt? MID haben beim Praxiseinsatz viele Vorteile jedoch auch Nachteile! Beschreiben Sie die Eigenschaften.		2	1
B 2	Feuchtemessung			
	Was sagt die Materialfeuchte aus? Zur Ermittlung der Materialfeuchte gibt es direkte und indirekte Messverfahren. Beschreiben Sie je ein direktes und indirektes Verfahren. Was sagt die absolute und relative Luftfeuchte aus? In welcher Einheit wird die absolute und relative Luftfeuchte angegeben?		1	1
			0,5	0,5

DG 2	Messgeräte und Messverfahren			ET-H4
B 3	Füllstandsmessung			
	An einem mit Flüssigkeit gefülltem Behälter soll eine kontinuierliche Messung des Füllstandes durchgeführt werden. a. Welche Messverfahren können angewendet werden? b. Erklären Sie drei Messverfahren, unter anderem auch die kapazitive Methode der Standmessung! c. Beschreiben Sie Vorteile der kapazitiven Methode!		1	0,5
			0,5	1
B 4	Multimeter			
	Erklären Sie Vorteile von digital anzeigenden Messgeräten gegenüber den klassischen analogen Messgeräten. Beschreiben Sie eine "3 1/2 stellige" Anzeige. Erklären Sie die Spezifikation "True RMS" bei Multimetern. Erklären Sie die Unterschiede im Aufbau: a. Digitalmultimeter, b. Analoges Vielfachmessgerät. Welche Kontrollen sind vor jeder Messung durchzuführen?		0,5	0,5
			0,5	0,5
			0,5	0,5

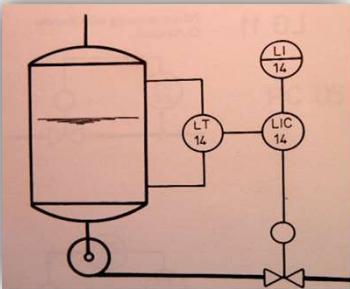
DG 2	Messgeräte und Messverfahren			ET-H4
B 5	Sensoren			
	Passive, aktive, digitale und virtuelle Sensoren werden in der Verfahrenstechnik angewendet! Erklären Sie die Einteilung der Sensoren nach a. Messgrößen, b. Messprinzip (Sensortypen) Skizzieren Sie je eine Messschaltung mit einem a. passiven und b. aktiven Messwertaufnehmer!		0,5 0,5 	

DG 2	Messgeräte und Messverfahren			ET-H4
B 7	Drehzahlmessung			
	Die Umdrehungen einer Antriebswelle sollen gemessen werden! Beschreiben Sie mögliche Messwertaufnehmer! Erklären Sie zwei Messverfahren! Was passiert wenn bei einer Drehzahlregelung die Tacholeitung unterbrochen ist? Warum?			1 1 1
B 8	Messwertübertragung			
	Welche Anforderungen werden an eine Messwertübertragung gestellt? Beschreiben Sie die Übertragung analoger Messsignale mit eingepprägten Strom! Skizzieren Sie ein "I(mA)/T(°C) Diagramm" für eine Übertragung mit eingepprägten Strom von 4mA - 20mA. Erklären Sie Vorteile dieser Methode. Wie können digitale Messsignale übertragen werden?			0,5 0,5 1 0,5 0,5

DG 2	Messgeräte und Messverfahren			ET-H4
B 9	R&I - Fließbilder			
	Welche Informationen enthalten R&I - Fließbilder Was sagen die Buchstabenkombinationen und Ziffern aus? Erklären Sie die Bedeutung: TIRC - 512 LIC - 512 MIR - 512 FQ - 100			1 1 1
B 10	Messumformer			
	Erklären Sie den Aufbau eines Messumformers! Wodurch unterscheiden sich passive und aktive Messumformer? Welche Ausgangssignale erzeugen Messumformer? Welche Eingangssignale können aktive Messumformer verarbeiten?			1 1

DG 2	Messgeräte und Messverfahren			ET-H4
B 11	Durchflussmessung			
	Beschreiben Sie Messmethoden zur Durchflussmessung (Strömung) von Flüssigkeiten in geschlossenen Rohrleitungen! Skizzieren Sie den Aufbau und erklären Sie die Funktion eines Flügelrad Durchflussmessers (Sensors)! Wann werden Flügelraddurchflussmesser in der Praxis eingesetzt? Welche Bauarten und Optionen werden der Industrie angeboten?		0,5	1
			1	0,5
B 12	Differenzdruck-Durchflussmessung			
	Erklären Sie die Wirkungsweisen beider Messsysteme! System Messblende System Venturirohr Beschreiben Sie die Eigenschaften und den technischen Einsatz von Messblenden und Venturirohren.	Δp	1	1

DG 2	Messgeräte und Messverfahren			ET-H4
B 13	Vortex - Messung			
	Erklären Sie die Wirkungsweise einer Vortex-Messung.			1
	Beschreiben Sie Eigenschaften dieser Methode.			1
	Beschreiben Sie Anwendungen dieser Methode!			0,5
	Erklären Sie die Anwendungsgrenzen.			0,5
B 14	Temperaturmessung			
	Erklären Sie mögliche Methoden der industriellen Temperaturmessung.			1
	Ein Temperaturmessgerät liefert zum Leitsystem kein Messergebnis. Wie gehen Sie bei der Fehlersuche vor?			2

DG 2	Messgeräte und Messverfahren ET-H4		
B 15	Oszilloskop		
	<i>Oszilloskope sind sehr empfindliche Messgeräte. Deshalb genügen schon kleine Störungen, um ein Messsignal zu beeinflussen.</i> Wie können Störeinflüsse minimiert werden? Erklären Sie Aufbau und Verwendung von Tastteilern! Erläutern Sie die Aufgaben der Bedienelemente a. AC-GD-DC; b. TIME/DIV; c. VOLT/DIV; ... Erklären Sie die Betriebsarten Y-t, X-Y.		0,5 0,5 1 1
B 16	R&I - Schema		
	Erklären Sie das R&I Schema  [©2024, Ing. Markus Trescher] Nach welchem Prinzip kann der a. Durchfluss b. Füllstand gemessen werden?		1 1 1

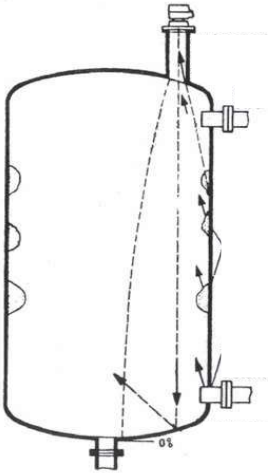
DG 2	Messgeräte und Messverfahren			ET-H4
B 19	Leistungsmessung im Drehstromnetz			
	Beschreiben Sie Möglichkeiten wie im symmetrisch belastetem Drehstrom-Vierleiternetz die elektrische Leistung gemessen werden kann. Erklären Sie eine Messschaltung mit einem Wattmeter anhand einer Skizze. Welches Messwerk wird für ein Wattmeter verwendet? Wie kann eine Überlastung des Leistungsmessers vermieden werden? Welcher Schaltfehler liegt vor, wenn der Zeiger des Wattmeters verkehrt ausschlägt?		1,5 0,5 0,5 0,5	
B 20	Temperaturmessung			
	Wie können PT100 angeschlossen werden? Skizzieren Sie Messschaltungen. Welche Messfehler können in der Praxis auftreten? Wie kann die Ansprechzeit bei Temperaturmessungen klein gehalten werden?		1 1 1	

DG 2	Messgeräte und Messverfahren			ET-H4
B 21	Leistungsmessung			
	Zählen Sie Messinstrumente auf, mit denen die Wirkleistung ermittelt werden kann, wenn kein Wattmeter vorhanden ist! Skizzieren und erklären Sie den Schaltungsaufbau. Wie wird bei dieser Methode die Wirkleistung ermittelt? Erklären Sie eine Möglichkeit wie die Scheinleistung eines Motors gemessen werden kann.		0,5	0,5
			1	1
B 22	Durchflussmessung			
	Erklären Sie Kriterien die bei der Auswahl des Messsystem`s für eine Durchflussmessung zu berücksichtigen sind. Was bewirkt eine zu kurze Einlaufstrecke? Wie kann die Einbausituation verbessert werden?		1	1
			1	1

DG 2	Messgeräte und Messverfahren			ET-H4
B 23	Standmessung			
	Warum werden hydrostatische Niveautransmitter immer öfter durch berührungslose Messverfahren ersetzt? Erklären Sie Messverfahren für berührungslose Höhenstandsmessungen und ihre Wirkungsweisen. Erklären Sie bei welchen Medien berührungslose Niveautransmitter besonders zu empfehlen sind?			1 0,5 0,5 1
B 24	Dichtemessung			
	Beschreiben Sie Messverfahren mit denen die Stoffdichte gemessen werden kann. Erklären Sie Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Stoffdichte - Messmethoden. Welche Voraussetzungen müssen für eine in der Praxis exakt funktionierende Stoffdichteregelung gegeben sein?			1 1 1

DG 2	Messgeräte und Messverfahren			ET-H4
B 25	Oszilloskop			
	Beschreiben Sie die wesentlichen Baueinheiten (Blöcke) eines Oszilloskops.			1
	Wann entsteht ein "laufendes Bild " am Bildschirm?			1
	Erklären Sie die "getriggerte Zeitablenkung" anhand einer Skizze.			1
B 26	pH - Wert Messung			
	Erklären Sie den Begriff "pH-Wert".			1
	Beschreiben Sie zwei Messanordnungen um den pH-Wert zu ermitteln.			1
	Wann sind Leitwert- bzw. Leitfähigkeitsmessungen erforderlich?			1

DG 2	Messgeräte und Messverfahren			ET-H4
B 29	Messwertaufbereitung			
	Erklären Sie den Unterschied: a. kontinuierliche Messwertaufnahme, b. diskontinuierliche Messwertaufnahme. <i>Ein Messwert ändert sich kontinuierlich und periodisch alle 10 Minuten.</i> Welche Frequenz würden Sie für die Abtastung des Messsignales wählen. Warum? Wie sieht das Signal näherungsweise bei zu geringer Abtastung aus und wie wird dieser Effekt genannt?		1	1
B 30	Messfehler bei Analoginstrumenten			
	Beschreiben Sie Fehler, die bei jeder Messung auftreten können. Wodurch entstehen diese Fehler, und wie können Sie vermindert (verhindert) werden? Erklären Sie den Zusammenhang: a. Eigenverbrauch b. Empfindlichkeit bei Messinstrumenten. Welche Bedeutung hat der Eigenverbrauch in der Praxis?		0,5	0,5

DG 2	Messgeräte und Messverfahren ET-H4		
B 31	Drehfeldanzeiger/messgerät		
	Erklären Sie den Aufbau von Drehfeldmessgeräten. Erklären Sie die Anwendung von Drehfeldmessgeräten. Zählen Sie elektrische Betriebsmittel auf, welche unbedingt "drehfeldrichtig" angeschlossen werden müssen. Erklären Sie Folgen bei falschem Drehfeldanschluss.		0,5 0,5 0,5 0,5 1
B 32	Füllstand - Ultraschallmessung		
	Erklären Sie die Funktion einer Füllstandsmessung für Flüssigkeiten nach dem Ultraschall-Prinzip? Worauf ist beim Einbau zu achten? Erklären Sie die hier  [©2024, Ing. Markus Trescher] Was verstehen Sie unter Blockdistanz?		1 0,5 0,5 1

DG 2	Messgeräte und Messverfahren			ET-H4
B 33	Füllstand - Radarmessung			
	Erklären Sie die Funktion einer Radar-Messung? Worauf ist beim Einbau zu achten? Beschreiben Sie Messbedingungen. (Einbauten, Messbereich, ...)		1	1
B 34	Funktionsgenerator			
	Wozu werden Funktionsgeneratoren in der betrieblichen Praxis verwendet? Wie sind Signalgeneratoren grundsätzlich aufgebaut? Beschreiben Sie die Bedienelemente am Funktionsgenerator. Am Funktionsgenerator ist ein bestimmtes Signal eingestellt. Die Frequenz dieses Signals soll mit einem Oszilloskop gemessen werden. Einstellung: TIME/DIV = 1ms, eine Halbwelle = 5 DIV Welche Frequenz hat das Signal?		1	0,5
			0,5	1

DG 2	Messgeräte und Messverfahren			ET-H4
B 35	Wegmessung			
	Zählen Sie (4) Messwertaufnehmer zur Wegmessung auf. Beschreiben Sie (3) deren Aufbau und Funktion! Erklären Sie das a. absolute, b. inkrementale Wegmesssystem einer CNC-Maschine! Erklären Sie eine Möglichkeit der Richtungserkennung!		0,5 0,5 0,5 0,5 1	
B 36	Oszilloskop			
	Mit einem Oszilloskop ist eine Messung im 230 V Netz durchzuführen. Worauf ist bei der Durchführung der Messung zu achten? Erklären Sie das Messen der Stromstärke mit einem Oszilloskop anhand einer Skizze. Mit einem Speicheroszilloskop können bestimmte Vorgänge dargestellt werden. Beschreiben Sie Beispiele.		1 1 1	

DG 2	Messgeräte und Messverfahren			ET-H4
B 37	Druckmessung			
	Beschreiben Sie Methoden der Druckmessung. Welche Aufgaben hat die Ausgleichsstation bei einer Differenzdruckmessung und wo ist diese angebracht? Erklären Sie die Druckmessung mittels DMS.		1	1
B 38	Weg- Winkelmessung			
	Weg- oder Winkelmessungen können über Inkremental- oder Absolutwertgeber erfolgen. Erklären Sie die beiden Möglichkeiten! Beim Absolutwertgeber wird zwischen a. Singelturngerber und b. Multiturngerber unterschieden. Erklären Sie den Unterschied?		1	1

1

DG 3	Steuer-, Regelungs- und Automatisierungstechnik		ET-H4
C 1	Reglerverhalten		
	* Beschreiben Sie einen direkten Regler (Zulaufregler mit Schwimmer, Spülkastenfüller) * Charakterisieren Sie diesen Regler (Eigenschaften). * Wo werden solche Regler in der Praxis eingesetzt? * Erklären Sie Vor- und Nachteile dieses Reglertyps.		1 1 1
C 2	Regelstrecken		
	Um eine Regelanlage zu optimieren ist es wichtig das Zeitverhalten der Strecke zu kennen. Was sagt das Zeitverhalten aus? (Skizze) Erklären Sie Unterscheidungen von Regelstrecken mit Ausgleich anhand der Übergangsfunktionen. a. verzögerungsarme Strecken, b. Strecken mit Energiespeicher Verzögerung 1. Ordnung, c. Strecken mit mehreren Energiespeichern Verzögerung 2. (n.)Ordnung d. Strecken mit Totzeit. Wie verhalten sich Regelstrecken ohne Ausgleich?		1 0,5 0,5 0,5 0,5 1

DG 3	Steuer-, Regelungs- und Automatisierungstechnik	ET-H4
C 5	Streckenverhalten	
	* Beschreiben Sie das Streckenverhalten einer Strecke 2. Ordnung * Bestimmen Sie graphisch die Kenngrößen dieser Strecke! * Skizzieren Sie auf einem Blatt Papier!!! T_e, T_b, K_s, Verzugszeit, Ausgleichzeit, Proportionalitätsfaktor, Beschreiben Sie praktische Beispiele dieser Strecken in der Regelungstechnik. Was verstehen Sie unter Überschwingen in der Regelungstechnik?	1 0,5 0,5 1 1
C 6	Netzgeräte	
	Erklären Sie den Aufbau eines Netzgerätes (Anordnung und Funktion der einzelnen Teile) Wie kann die konstante Ausgangsspannung erzeugt werden? Beschreiben Sie die Arbeitsweise eines Schaltnetzgerätes. Was verstehen Sie unter Aufwärts- bzw Abwärtswandler?	1 1 1 1

DG 3	Steuer-, Regelungs- und Automatisierungstechnik		ET-H4
C7	Streckenverhalten		
	* Beschreiben Sie das Streckenverhalten einer Strecke 1. Ordnung mit Totzeit Skizzieren Sie auf einem Blatt Papier!!! T, T_t und $K_p(K_s)$, Beschreiben Sie praktische Beispiele dieser Strecken. Wie beurteilen Sie die Regelbarkeit dieser Strecken?		1 1 1 1
C 8	PI- Regler		
	Erklären Sie die Nachstellzeit (T_i, T_n) beim PI-Regler! Erklärung mit Skizze Sprungantwort (Übergangsfunktion) Welche Auswirkung hat eine a. kurze bzw b. lange Nachstellzeit(T_i)? Erklärung mit Skizze Sprungantwort! Skizzieren Sie einen OP-Verstärker als Integrierer. Erklären Sie die Wirkungsweise anhand unterschiedlicher Eingangsspannungen.		1 1 1 1

DG 3	Steuer-, Regelungs- und Automatisierungstechnik		ET-H4
C 9	Digitale Regler		
	Was sind digitale Regler? Was bedeuten bei einer digitalen Regelung zeitdiskrete bzw wertdiskrete Größen? Was sind Regleralgorithmen? Skizzieren Sie das Blockschaltbild einer digitalen Regelung! Erklären Sie wie das Integrieren bei einer digitalen Regelung realisiert wird. Beschreiben Sie AD - bzw DA - Umsetzer.		0,5 1 0,5 1 0,5 0,5
C 10	Regelkreis		
	Erklären Sie Art und Funktion einer Verhältnisregelung! Skizzieren Sie auf einem Blatt Papier!!! Beschreiben Sie die Aufgabe vom "Block V". Erklären Sie praktische Anwendungen solcher Regelkreise.		2 1 1

DG 3	Steuer-, Regelungs- und Automatisierungstechnik		ET-H4
C 13	Hydraulik		
	Wovon ist die Größe und die Bauart einer Hydraulikpumpe abhängig? Nennen Sie zwei Pumpenarten mit verstellbaren Verdrängungsvolumen! Beschreiben Sie eine Axialkolbenpumpe und erklären Sie, wovon die Größe des Volumenstroms abhängig ist! Erklären Sie Vorteile von Hydromotoren gegenüber Elektromotoren.		1 1 1 1
C 14	Elektrische Maschinen		
	Für einen Stellantrieb wird ein einen DA-Motor dessen Drehzahl veränderbar sein soll verwendet. Welche praktischen Möglichkeiten kennen Sie? Erklären Sie die Wirkungsweisen der a. stufenlosen und b. stufigen Variante. Variante "b" Erklären Sie die Funktion, die Schaltungsbezeichnung und beschreiben Sie weitere Anwendungsbeispiele. Darf ein DA-Motor für 60Hz ohne weiteres in einem 50 Hz Netz betrieben werden?		1 1 1 1

DG 3	Steuer-, Regelungs- und Automatisierungstechnik			ET-H4
C 15	Steuern - Regeln - Leiten			
	Skizzieren Sie die Blockschaltbilder (Wirkungspläne) einer Temp. Steuerkette und eines Temp. Regelkreises! Beschreiben Sie die Aufgaben der einzelnen Blöcke. (Komponenten) Ordnen Sie den Komponenten Betriebsmittel zu! Temperaturregelung wie errichtet Was ist Leiten? Welche Aufgaben haben Leiteinrichtungen?		1 1 1 1	
C 16	Linearmotor			
	Beschreiben Sie den Aufbau und das Betriebsverhalten eines Linearmotors. Wie kann die erforderliche Abstandshaltung zwischen Läufer und Linearwicklung realisiert werden? Wo werden Linearmotoren in der Praxis verwendet? Skizzieren Sie das genormte Symbol!		2 1 0,5 0,5	

DG 3	Steuer-, Regelungs- und Automatisierungstechnik	ET-H4
C 17	Stellungsregler	
	Erklären Sie den Aufbau und die Wirkungsweise eines Stellungsreglers. [©2024, Erwin Bachl]  Welche Arten von Stellungsregler kennen Sie? Wann spricht man von einem "intelligenten Positioner"? Welche Vorteile bieten "intelligente Positioner" gegenüber einem herkömmlichen Düse- Prallplatte - Gerät?	1 1 1 1
C 18	Stetige Regler	
	Die Auswahl von Reglertypen richtet sich nach dem a. Zeitverhalten, b. und der geforderten Genauigkeit. Erklären Sie das Zeitverhalten und die Genauigkeit anhand von Sprungantworten. Skizzieren Sie die Sprungantworten von 3 Reglern! Welche Regler können eine Regeldifferenz nicht voll ausgleichen? Welche Regler sind am schnellsten? Welche Reglertypen können voll auf den Endwert ausregeln? Wann ist ein I-Anteil nicht nötig? Wann reicht bereits ein P-Regler aus?	1,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5

DG 3	Steuer-, Regelungs- und Automatisierungstechnik		ET-H4
C 21	Regler mit/ohne Hilfsenergie		
	Beschreiben Sie Regler a. ohne Hilfsenergie und b. mit Hilfsenergie. Erklären Sie die Wirkungsweisen dieser Regler. Wo werden diese Regler in der Praxis eingesetzt? a. ohne Hilfsenergie b. mit Hilfsenergie Erklären Sie einen Vorteil von Reglern ohne Hilfsenergie.		0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 1
C 22	SPS - Programmierung		
	In welchen fünf Programmiersprachen können SPS programmiert werden? Wie ist eine Anweisung aufgebaut? Was verstehen Sie unter: a. linearer, b. strukturierter Programmierung? Beschreiben Sie Vorteile und Anwendungen von "b"! Erklären Sie die Begriffe "Zykluszeit" und "Reaktionszeit" Welche Bedeutung haben diese in der Praxis? Erklären Sie die Bedeutung "Remanenz". Welche remanenten Bereiche bei einer SPS kennen Sie?		0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5

DG 3	Steuer-, Regelungs- und Automatisierungstechnik		ET-H4
C 23	Problemlösung/Pflichtenheft		
	_____ Beschreiben Sie eine leichtverständliche, universal einsetzbare Methode um unstrukturierte Informationen zu sammeln und zu ordnen. Erklären Sie diese Methode anhand eines praktischen Beispiels (zB LAP Vorbereitung) Wozu wird in der Praxis ein Pflichtenheft benötigt? Wie soll ein Pflichtenheft gegliedert sein?		1 1 1 1
C 24	Reglerverhalten		
	Beschreiben Sie das Reglerverhalten! Eines D-reglers Wie verhalten sich bei diesem Regler die Eingangs- und Ausgangssignale zueinander? Erklären Sie Vor- und Nachteile dieses Reglers? Was verstehen Sie unter einer Sprungantwort?		1 1 1 1

DG 3	Steuer-, Regelungs- und Automatisierungstechnik	ET-H4
C 27	Regelbarkeit von Regelstrecken	
	Bei einer Heizung: Um welche Regelstrecke handelt es sich? Erklären Sie die Abkürzungen Tb (Tg) bzw Te (Tu). Was gibt das Verhältnis Tb/Te an? Bestimmen Sie anhand einer Sprungantwort die Regelbarkeit dieser Strecke. Was sagen die Tb/Te (Tg/Tu) Werte von 1 bis 10 bezüglich der Regelbarkeit von Strecken aus?	1 1 1 1
C 28	SPS - Analogwertverarbeitung	
	Welche analoge Eingangssignale bzw Ausgangssignale können von einer SPS verarbeitet werden? Welche Baugruppen werden verwendet? Welche Geber können an diese Baugruppen (AI) angeschlossen werden? Erklären Sie Funktionen von AI- bzw AO-Baugruppen. Erklären Sie wie Analogwerte in SPS eingelesen bzw ausgegeben werden.	0,5 0,5 1 1 1

DG 3	Steuer-, Regelungs- und Automatisierungstechnik			ET-H4
C 29	Feldbussysteme			
	Bussysteme finden sehr häufig in industriellen automatisierten Anlagen Anwendung. Erklären Sie Vor- und Nachteile anhand von praktischen Beispielen. Zählen Sie Arten von Bussystemen auf und erklären Sie a. Aufbau, b. Funktionsweise und c. Anwendungsmöglichkeiten. Welche Möglichkeiten der digitalen Datenübertragung derzeit bei Bussystemen angewendet?		0,5	0,5
			2	1
C 30	Reglerverhalten			
	Charakterisieren Sie diesen PID- Regler! Beschreiben Sie das Reglerverhalten laut Schaubild. Erklären (skizzieren) Sie die Parameter K_p, $T_d(T_v)$, $(T_i)T_n$; Erklären Sie Vor- und Nachteile dieses Reglers. Mit welchen Bauteilen wird bei einem OP-Verstärker der P-, D- bzw I- Anteil realisiert?		1	1
			1	1

DG 3	Steuer-, Regelungs- und Automatisierungstechnik		ET-H4
C 31	Kommunikationsebenen		
	Erklären Sie Aufgaben der Bussysteme welche a. in der Feldebene (Aktor/Sensor Ebene), b. in der Steuerungsebene, (Steuer/Regelungsebene), c. in der Leitebene verwendet werden. Ordnen Sie den Ebenen je ein Bussystem zu. Beschreiben Sie die a. zyklische und b. azyklische Datenübertragung.		1 1 1 0,5 0,5
C 32	Elektrische Maschinen		
	Bei einem Gleichstromnebenschlussmotor soll die Drehzahl und die Drehrichtung geändert werden! Beschreiben Sie praktische Möglichkeiten und deren Auswirkungen auf die Drehzahl. Wie kann die Drehrichtung geändert werden? Variante a. Variante b. Welche Variante sollte vermieden werden? Erklären Sie einen unkontrollierten Drehzahlanstieg bei einem Nebenschlussmotor.		0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5

DG 3	Steuer-, Regelungs- und Automatisierungstechnik		ET-H4
C 33	Computer		
	Ein Computer besteht aus mehreren Funktionseinheiten. Wie sind diese Funktionseinheiten untereinander elektrisch verbunden? Skizze, Erklärung! Bei der Auswahl über die Leistungsfähigkeit eines Computers gibt es Kenngrößen. Erklären Sie Kenngrößen eines modernen PC's für industrielle Anwendungen! Erklären Sie den Begriff "Schnittstellen"! Welche Arten von Schnittstellen kennen Sie? Beschreiben Sie Aufbau, Unterschied und Anwendung!		1 1 1 0,5 0,5
C 34	Automatisierungspyramide		
	Erklären Sie den Begriff "Automatisierungspyramide" anhand einer Skizze! Erklären Sie die Aufgaben der unteren vier Ebenen! Beschreiben Sie Planungs- und Datenerfassungsrichtung.		1 2 1

DG 3	Steuer-, Regelungs- und Automatisierungstechnik	ET-H4
C 37	Transformator	
	Erklären Sie den Aufbau eines Einphasen-Manteltransformators. (Skizze) Woran erkennen Sie die Ober- und Unterspannungsseite? Erklären Sie das Verhalten der - Spannungen, - Ströme, - Windungen beim Transformator. Beschreiben Sie konstruktive Maßnahmen um den Leerlaufstrom möglichst klein zu halten. Welche Verluste treten bei einem Transformator auf?	1 1 1 1
C 38	Handhabungsgeräte	
	Welche Betriebsarten sind bei "Robotern" möglich? Erklären Sie die Art, die Anordnung und Anzahl der Achsen an einem Roboter! Nach welchen Verfahren können Roboter programmiert werden? Aus welchen Komponenten bestehen Achsen von Robotern? Beschreiben Sie die unterschiedlichen Steuerungsmöglichkeiten und Ausführungen von Greifern.	1 1 1 1

DG 3	Steuer-, Regelungs- und Automatisierungstechnik ET-H4		
C39	SPS- Programmierung		
	Wozu werden Sprungbefehle bei der Programmierung verwendet? Erklären Sie den Unterschied: a. absoluter Sprung, b. bedingter Sprung. Erklären Sie wie in der betrieblichen Praxis NOT-AUS, Verriegelungen und Öffner programmiert werden. Was ist in der betrieblichen Praxis aus: a. einer Zuordnungsliste, b. einer Querverweisliste und c. einem Belegplan ersichtlich?		1 1 1 1
C 40	DA - Motor		
	Erklären Sie Anlassverfahren von Kurzschlussläufermotoren. Ordnen Sie die Ströme und Momente den Verfahren zu. Erklären Sie mechanische Bremsverfahren!		1 1 1 1 1

DN 1	Werk- und Hilfsstoffe, Maschinenelemente			ET-H4
D 1	Kupfer			
	Beschreiben Sie die Eigenschaften von Kupfer. Erklären Sie die Bildung von Edelrost. Wovon ist die elektrische Leitfähigkeit von Kupfer abhängig und wie groß ist der Wert? Wie groß ist die Dichte von Kupfer? Zählen Sie Cu-Legierungen auf.		1	0,5
			0,5	0,5
D 2	Aluminium			
	Beschreiben Sie die Eigenschaften von Aluminium. Welche Dichte und elektrische Leitfähigkeit hat Aluminium? Worauf ist bei Alu-Klemmverbindungen zu achten? Beschreiben Sie Formen von Kühlkörpern zur Wärmeableitung von Halbleiterbauteilen. Warum sind Kühlkörper meist schwarz lackiert?		1	0,5
			0,5	0,5

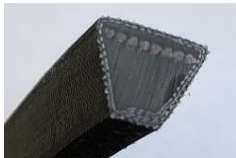
DN 1	Werk- und Hilfsstoffe, Maschinenelemente			ET-H4
D 3	Halbleiter			
	Welche Halbleiterwerkstoffe werden vorwiegend verwendet? Nennen Sie Anwendungsbeispiele! Erklären Sie die Halbleiterkennzeichnung A, B, (1. Buchstabe zB. BC107) Wie verhalten sich Halbleiter bei sehr niedrigen Temperaturen? Erklären Sie die Eigenleitfähigkeit und wodurch wird sie ausgelöst? Beschreiben Sie einen PN-Übergang.(Skizze) Wie wird ein PN-Übergang niederohmig?			0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
DN 4	Elektrische Leitungen			
	<i>Harmonisierte elektrische Leitungen werden nach dem Typen-Kurzzeichenschlüssel bezeichnet.</i> Zählen Sie Aderisolierwerkstoffe und deren Kennzeichnung auf! Erklären Sie Eigenschaften silikonisolierter Leitungen. Nennen Sie ein Anwendungsbeispiel! Erklären Sie die Leitungsbezeichnung und Verwendung: H07RN-F4G2,5!			1 1 1

DN 1	Werk- und Hilfsstoffe, Maschinenelemente			ET-H4
D 5	Elektrische Leitungen			
	Welche wesentlichen Merkmale können aus dem Typenkurzzeichenschlüssel entnommen werden? Zählen Sie elektrische Leitungen für feste Verlegung auf. Erklären Sie die Leitungsbezeichnung AO5VV-U3X1,5! Wo darf diese Leitung verlegt werden? Dürfen Kunststoffaderleitungen wie H07V-R 6 BK direkt auf, in oder unter Putz verlegt werden?		0,5	1
D 6	Elektrische Leitungen/Kabel			
	Wodurch unterscheiden sich Kabel von isolierten Leitungen? Erklären Sie Anwendung und Verlegearten von: a. Energiekabel, b. Steuerkabel. Zu welcher Gruppe der vollsynthetischen Kunststoffe zählt Polyvinylchlorid (PVC)? Beschreiben Sie Eigenschaften von PVC. Wie müssen PVC-Leitungs- und Kabelabfälle entsorgt werden?		0,5	0,5
			0,5	1
			0,5	0,5

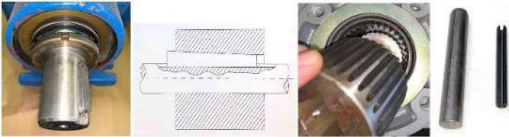
DN 1	Werk- und Hilfsstoffe, Maschinenelemente			ET-H4
D 7	Elektroinstallationsrohre			
	Erklären Sie die Unterscheidung nach a. Werkstoff, b. Beweglichkeit c. Profil Zählen Sie die genormten Nennrohrweiten auf! <i>Isolierstoffrohre sind in halogenfreier Ausführung im Handel erhältlich.</i> Erklären Sie Eigenschaften, Anwendungen und Erkennung dieser Rohrtypen! Wie können PVC-Erzeugnisse gereinigt werden?		1	1
D 8	Weichlöten			
	Nennen Sie mindestens zwei Werkstoffe, aus denen Lötspitzen hergestellt sein können! Erläutern Sie deren Pflege. Welche Lötspitzen dürfen nicht mechanisch bearbeitet werden? Welches Lot wird für Elektronikbauteile am häufigsten verwendet? Nennen Sie die Legierungsbestandteile und die Arbeitstemperatur dieses Lotes.		1	1
			0,5	0,5

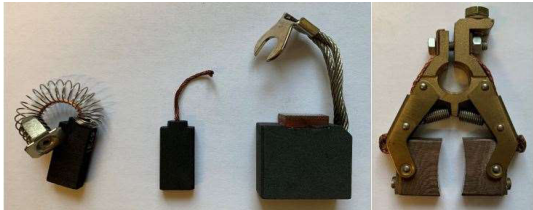
DN 1	Werk- und Hilfsstoffe, Maschinenelemente			ET-H4
D 9	Elektroinstallationsrohre			
	Beschreiben Sie die Einteilung bzw. Kennzeichnung der Installationsrohre nach deren a. mechanischen Eigenschaften und (Druckfestigkeit, Schlagfestigkeit) b. Temperatureigenschaften (Min./max. Dauergebrauchs- Installationstemperatur) Welche maximalen Befestigungsabstände sind bei starren Isolierstoffrohren/Metallrohren für schwere mechanische Beanspruchung einzuhalten? Welches Rohrzubehör benötigen Sie für eine geschlossene Verlegung einer Sensorleitung?			1 1 0,5 0,5
D10	Installationskanäle			
	Zählen Sie drei Arten von Installationskanälen auf. Nennen Sie Vorteile der Leitungsverlegung in Installationskanälen. Aus welchen Werkstoffen werden Installationskanäle hergestellt? Welche Forderung bezüglich Schutzmaßnahme gilt bei der Verlegung von Installationskanälen aus Metall? Unter welchen Bedingungen dürfen unterschiedliche Systeme in einem Kanal gemeinsam geführt werden?			0,5 0,5 0,5 1 0,5

DN 1	Werk- und Hilfsstoffe, Maschinenelemente			ET-H4
D 11	Leiterplatten			
	Aus welchen Werkstoffen besteht das Basismaterial für gedruckte Schaltungen?			0,5
	Beschreiben Sie Anwendungen.			0,5
	Erklären Sie was "Layouts" sind und deren Anwendung.			0,5
	Wonach richtet sich der Querschnitt der Leiterbahnen?			0,5
	Erklären Sie die grundsätzlichen Unterschiede der Herstellungsverfahren.			0,5
	Wie müssen Ätzmittel entsorgt werden?			0,5
D 12	Schrumpartikel			
	Wie werden Kunststoffe eingeteilt? Erklären Sie Arten und Eigenschaften.			1
	<i>In der Elektrotechnik werden wärmeschrumpfende Artikel verwendet.</i>			
	Worauf ist bei der Lagerung von Schrumpartikel zu achten?			0,5
	Welche Eigenschaften haben Schrumpartikel?			0,5
	Nennen Sie Anwendungsbeispiele!			0,5
	Aus welchem Basismaterial werden Schrumpartikel hergestellt?			0,5

DN 1	Werk- und Hilfsstoffe, Maschinenelemente			ET-H4
D 13	Riementrieb			
	Treibriemen werden nach ihrer Form unterschieden. Nennen Sie Riemenformen! Zählen Sie Werkstoffe auf, aus denen Riemen hergestellt werden. Erklären Sie den Aufbau eines Keilriemens.  [©2024, Reinhard Bruckner] Beschreiben Sie Vorteile einer Keilriemenübertragung! Welche Art von Riementrieb kann keinen Schlupf aufnehmen? (warum?)		0,5	
			0,5	
			1	
			0,5	
			0,5	
D 14	Klebeverbindung			
	Erklären Sie die physikalische Wirkungsweise von Klebeverbindungen! Nennen Sie Arten von Klebern! Erklären Sie Vor- und Nachteile von Klebeverbindungen gegenüber anderen Verbindungstechniken.		1	
			1	
			0,5	
			0,5	

DN 1	Werk- und Hilfsstoffe, Maschinenelemente		ET-H4
D 17	Schraubverbindungen		
	Benennen Sie sechs Schraubenarten! Wodurch unterscheiden sich Schrauben grundsätzlich? Erklären Sie das Prinzip einer Durchsteckschraube, Einziehschraube und einer Stiftschraube. Erklären Sie die Schraubenbezeichnung a. DIN 931 - M8 x 50 - 8.8. b. Senkschraube mit Kreuzschlitz M6x30 [©2024, Reinhard Bruckner] 		0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
D 18	Muttern		
	Benennen Sie die Mutterarten!  [©2024, Reinhard Bruckner] Bei welchen Muttern reicht die händische Kraft aus, um sie zu befestigen bzw. zu lösen? Wozu werden Überwurfmutter verwendet? Erklären Sie das Elektrogewinde E 27 (Anwendung!) Welche Schraubendreher müssen verwendet werden? a  b  c  d  e  f 		0,5 0,5 0,5 0,5 1

DN 1	Werk- und Hilfsstoffe, Maschinenelemente ET-H4		
D 19	Schraubensicherungen		
	Erklären Sie Möglichkeiten wie Schraubverbindungen gesichert werden können.  [©2024, Reinhard Bruckner] Warum werden Schrauben gesichert? Womit sind kleine Schraubverbindungen (M2) gesichert? zB Thermostate, Beschreiben Sie einen fachgerechten Schutzleiteranschluss an einem Schrankgehäuse mit M6x30!	1 0,5 0,5 1	
D 20	Wellen- Nabenverbindungen		
	Beschreiben Sie Verbindungsarten, die zur Momentübertragung angewendet werden.  a. b. c. d. [©2024, Reinhard Bruckner] Erklären Sie die technischen Unterschiede von a. und b. Welche der beiden Verbindungen kann bei stoßartigen Belastungen beschädigt werden? (a, od. b,) Welche Verbindungsart eignet sich besonders für hohe Drehmomente?	1 0,5 0,5 0,5	

DN 1	Werk- und Hilfsstoffe, Maschinenelemente ET-H4		
D21	Elektrobleche		
	<i>In elektrischen Maschinen und Betriebsmittel werden Magnetwerkstoffe verwendet.</i> Wie werden diese nach ihrem magnetischen Verhalten eingeteilt? Welche Bauteile werden aus Elektroblechen hergestellt? Warum werden Elektrobleche mit einer Isolierstoffschicht versehen? Welche Forderungen bezüglich Koerzitivfeldstärke und Remanenz werden an Elektrobleche gestellt? Welcher Basiswerkstoff wird für Elektrobleche verwendet?		
D 22	Kohlebürsten		
	Nennen Sie Anwendungsbeispiele für Kohle in der Elektrotechnik! Beschreiben Sie Arten und Eigenschaften von Kohlebürsten.  [©2024, Reinhard Bruckner] Erklären Sie das Wechseln von Kohlebürsten bei Universalmotoren. Was bedeutet starkes Bürstenfeuer?		

DN 1	Werk- und Hilfsstoffe, Maschinenelemente			ET-H4
D25	Legierung			
	Beschreiben Sie: a. den Zweck und b. den Vorgang des Legierens von Metallen. Erklären Sie die Werkstoffbezeichnung CuZn35 Nennen Sie Anwendungsbeispiele von CuZn35. Aus welchen Metallen wird Bronze hergestellt? Nennen Sie Anwendungsbeispiele von Bronze.			0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
D26	Kühl- Schmierstoffe			
	Nennen Sie drei Kühl- bzw.Schmiermittel, die bei der spanenden Bearbeitung von Werkstoffen eingesetzt werden! Erklären Sie deren Aufgaben. Beschreiben Sie deren Reinigung bzw. Entsorgung.			1 1 1

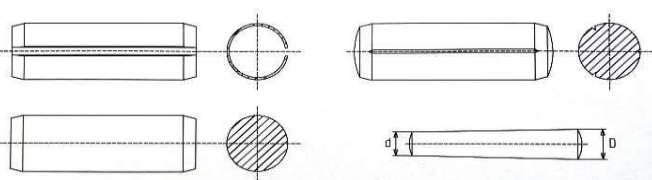
DN 1	Werk- und Hilfsstoffe, Maschinenelemente			ET-H4
D27	Leitungseinführung in Gehäuse			
	Bei der Einführung von el. Leitungen oder Kabeln in Gehäuse oder Geräte ist auf die Einhaltung der Schutzart zu achten! Wodurch kann dies erreicht werden? Erklären Sie die Vorgangsweise der Montage. Geben Sie drei genormte Bezeichnungen an. Worauf ist hinsichtlich der Schutzmaßnahme bei Metall- und Kunststoffgehäusen zu achten?		1	1
D 28	Korrosion			
	Unter welchen Voraussetzungen tritt elektrochemische Korrosion durch Elementbildung auf? Erklären Sie Verfahren, welche Korrosion verhindern! Nennen Sie korrosive Mittel! Erklären Sie weshalb Stahl "rostet"?		1	1
			0,5	0,5

DN 1	Werk- und Hilfsstoffe, Maschinenelemente			ET-H4
D29	Isolierstoffe			
	Beschreiben Sie drei Eigenschaften, die Isolierstoffe im Allgemeinen besitzen müssen! Erklären Sie den Begriff "Kriechstrom"! Von welchen Eigenschaften ist die Verwendbarkeit von Isolierstoffen abhängig? Welche anorganischen Isolierstoffe werden in der Elektrotechnik verwendet?			1 0,5 1 0,5
D 30	Kontaktwerkstoffe			
	Beschreiben Sie Anforderungen die an Kontaktwerkstoffe gestellt werden. Welche Werkstoffe werden vorwiegend verwendet? Welcher Kontaktwerkstoff wird von Schwefel sehr stark angegriffen und bildet eine nichtleitende Schicht? Welche negativen Eigenschaften hat Kupfer als Kontaktwerkstoff? Worauf ist bei Kontakten in Gleichstromkreisen zu achten?			1 0,5 0,5 0,5 0,5

DN 1	Werk- und Hilfsstoffe, Maschinenelemente		ET-H4
D 31	Widerstands-, Heizleiterwerkstoffe		
	Beschreiben Sie Anforderungen die an Widerstands- werkstoffe gestellt werden. Welche Werkstoffe besitzen solche Eigenschaften? Welche Bauteile werden aus diesen Werkstoffen hergestellt? Welche zusätzlichen Anforderungen müssen Heizleiterwerkstoffe erfüllen? Beschreiben Sie praktische Anwendungen für Heizleiter.		1 0,5 0,5 0,5 0,5
D 32	Befestigungstechnik		
	[©2024, Reinhard Bruckner] <i>Ein Installationsrohr soll auf einem verputztem Mauerwerk verlegt werden.</i> Welche Arten von Dübeln könnten Sie verwenden?  Welcher Richtwert gilt für die Bohrlochtiefe und Schraubenlänge?  [©2024, Reinhard Bruckner] Wovon hängt die mechanische Belastbarkeit der Befestigung ab? Erklären Sie den Montagevorgang.		1 0,5 0,5 1

DN 1	Werk- und Hilfsstoffe, Maschinenelemente			ET-H4
D 33	Schmierstoffe			
	Erklären Sie drei wichtige Aufgaben von Schmiermittel. Welche Arten von Schmierstoffen werden in der Praxis verwendet? Erklären Sie drei Kennwerte von Schmierstoffen. Welche Schmierverfahren werden bei Lagerstellen angewendet?			1 0,5 1 0,5
D 34	Zahnräder			
	Erklären Sie Aufgaben von Zahnräder. Beschreiben Sie die abgebildeten Zahnräder.  [©2024, Reinhard Bruckner] Welche Anordnung wandelt eine Dreh- in eine Linearbewegung, bzw ist für große Übersetzungen? Was versteht man unter einem Ritzel? Aus welchen Werkstoffen werden Zahnräder hergestellt?			0,5 1 0,5 0,5 0,5

DN 1	Werk- und Hilfsstoffe, Maschinenelemente		ET-H4	
D35	Kupplungen			
	Erklären Sie Aufgaben von Kupplungen.		1	
	©2024, Reinhard Bruckner 			
	Benennen Sie diese Kupplung und in welchen Bewegungszustand darf sie geschaltet werden?			0,5
	©2024, Reinhard Bruckner 			
Wozu werden Sicherheitskupplungen verwendet?	0,5			
Beschreiben Sie eine einfache Sicherheitskupplung.	1			
D 36	Primär- Sekundärelemente			
	Erklären die Unterscheidung Primär-/Sekundärelemente.		0,5	
	Welche Primärelemente haben (werden vorwiegend für) a. Taschenlampen, b. Uhren, Kameras verwendet? c. geringste Selbstentladung und größte Energiedichte?		1	
	Welche Akkumulatoren kennen Sie? Beschreiben Sie Zellenspannung und Eigenschaften.		1	
	Wie sind Primär- und Sekundärelemente zu entsorgen?		0,5	

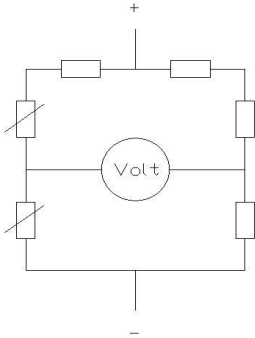
DN 1	Werk- und Hilfsstoffe, Maschinenelemente ET-H4		
D37	Stifte		
	In welche drei Hauptgruppen werden Stifte eingeteilt? Benennen Sie die abgebildeten Stifte.  [©2024, Reinhard Bruckner] Wovon ist die Auswahl von Stiften abhängig? Welche Vorteile haben Spannstifte?		
		1	
		1	
		0,5	
		0,5	
D 38	Unlösbare Verbindungen		
	Beschreiben Sie unlösbare Verbindungen: Warum sind Nietverbindungen unlösbar? Zählen Nietarten auf. Warum soll ein Niet(e) aus dem gleichen Werkstoff wie die zu verbindenden Teile bestehen?		
		1	
		0,5	
		0,5	
		1	

DN 1	Werk- und Hilfsstoffe, Maschinenelemente			ET-H4		
D 39	Kunststoffe					
	Wie können Kunststoffteile hergestellt werden?			0,5		
	Welche Bauteile der Elektrik werden aus Duroplasten hergestellt?			0,5		
	Wozu dienen Füllstoffe bei der Herstellung von Kunststoff - Pressteilen?			0,5		
	Erklären Sie grundsätzliche Eigenschaften der Duroplaste.			0,5		
	Nennen Sie Anwendungsbeispiele für glasfaserverstärkte Kunststoffe.			0,5		
	Beschreiben Sie Fügeverfahren für Kunststoffe. (Verbindungsmöglichkeiten von Gehäuseteilen)			0,5		
D 40	Kunststoffe					
	Zählen Sie mindestens drei Thermoplaste auf.			0,5		
	Beschreiben Sie das Verhalten der Thermoplaste beim Erwärmen und Abkühlen.			0,5		
	Welcher Kunststoff ist glasklar und durchsichtig?			0,5		
	Erklären Sie: a. Eigenschaften und b. Anwendungen in der Elektrotechnik von Elastomeren.			0,5		
	Beschreiben Sie Vorteile u. Arten von Verbundwerkstoffen.					0,5
						0,5

DN 2	Berufsbezogene Arbeiten/Planung			ET-H4
E 1	Regelkreis optimieren			
	Beschreiben Sie Parameter, die zu justieren sind um ein optimales Regelverhalten zu erzielen.		0,5	
	Erklären Sie anhand von Skizzen die Stabilität bzw Instabilität von Regelkreisen.		0,5	
	Welche Größen sind zu ändern, wenn eine Regelung instabil ist ?		0,5	
	Erklären Sie Anregelzeit und Ausregelzeit.		0,5	
	Skizze			
	Welcher Fehler liegt vor, wenn der Reglerausgang immer am Maximalwert steht?		1	
E 2	Überprüfen des Wirkungssinnes			
	Beschreiben Sie die Überprüfung des Wirkungssinnes einer elektrischen Regeleinrichtung!			
	Skizzieren Sie eine Temperaturregelung und erklären Sie die Überprüfung des Wirkungssinnes.		1	
	An welcher Stelle würden Sie den Regelkreis auftrennen?		1	
	Welche Werte müssen die Spannungsmesser anzeigen?		1	

DN 2	Berufsbezogene Arbeiten/Planung			ET-H4
E 3	Drehzahlregelung mit PI - Regler			
	Skizzieren Sie die Geräteanordnung (Blockschaltbild) für die Drehzahlregelung einer fremderregten DC-Nebenschlussmaschine. (Istwerterfassung für Strom und Drehzahl?) Beschreiben Sie den Optimierungsvorgang! Welche Messgeräte verwenden Sie dazu? Was passiert bei optimierter Regelung, wenn die Erregung ausfällt? Warum?			1 1 0,5 0,5
E 4	Bearbeitungsverfahren - Drehen			
	Beschreiben Sie spanabhebende Bearbeitungsverfahren. Erklären Sie fünf Arbeiten die auf Drehmaschinen durchgeführt werden können. Wie wird das Herstellen einer Fläche rechtwinkelig zur Drehachse bezeichnet? Welche Faktoren beeinflussen die Schnittgeschwindigkeit beim Drehen? Beschreiben Sie Koordinaten einer CNC-Drehmaschine. Welche CNC-Steuerungsarten kennen Sie?			0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5

DN 2	Berufsbezogene Arbeiten/Planung		ET-H4
E 5	Messblende		
	Bei einer Messstrecke ist eine Messblende auszubauen, zu überprüfen und wieder einzubauen! Beschreiben Sie den Arbeitsvorgang.  [©2024, Reinhard HERBERT] Was ist bei der ungereinigten Messblende zu kontrollieren? Worauf ist beim Einbau der Messblende zu achten?		1 1 1
E 6	Durchflussmessung		
	Erklären Sie die Anordnung des Transmitters bei Durchflußmessungen mit Blenden je nach Messmedium (Dampf, Gas, Flüssigkeiten,) Warum sind Transmitter bei unterschiedlichen Medien unterschiedlich angeordnet?		1 1 1

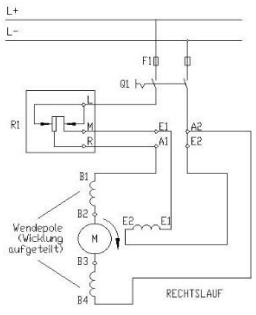
DN 2	Berufsbezogene Arbeiten/Planung	ET-H4
E 7	Dehnungsmessstreifen	
	Erklären Sie den Aufbau eines DMS! Erklären Sie die Wirkungsweise der Messschaltung.  [©2024, Reinhard HERBERT] Welche Stromart kann zur Brückeneinspeisung verwendet werden?	0,5 1 0,5 0,5 0,5
E 8	Regler optimieren	
	Wie können Sie Regler optimieren wenn keine Strecken- daten vorhanden sind? (Nur für Strecken denen Schwingungen nicht Schaden) Wie arbeiten selbstoptimierende Regler? Was verstehen Sie unter Sollwertrampe?	2 0,5 0,5

DN 2	Berufsbezogene Arbeiten/Planung	ET-H4
E 9	Füllstandmessung - Planung	
	Es soll eine kontinuierliche Messung von Schüttgut in einem Behälter realisiert werden! Welche Einflussgrößen an die Messtechnik sind bei der Planung zu beachten? Welche gängigen Messmethoden könnten Sie empfehlen? Warum?	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
E 10	Hydraulik - Pumpen	
	Welche Arten von Pumpen werden in der Hydraulik verwendet? Welche Pumpenart eignet sich für sehr hohe Betriebsdrücke ca. 500 bar? Beschreiben Sie die Abbildung! Aufbau, Wirkungsweise, Anwendung, Kann mit diesem Bauteil der Volumensstrom geändert werden?  [©2024, Reinhard HERBERT] Was ist beim erstmaligen Anlauf einer Hydraulik-Pumpe zu beachten?	0,5 0,5 1 1

DN 2	Berufsbezogene Arbeiten/Planung	ET-H4
E 11	Niveautransmitter wechseln	
	Der Messwert eines hydrostatischen Niveautransmitters wird angezweifelt. Geben Sie mögliche Fehlerursachen an. Worauf ist beim Wechseln eines Niveautransmitters bei Chemiekalienbehältern zu achten? Worauf ist beim Wechseln eines Niveautransmitters bei heißen Medien/Dampf zu achten?	1 1 1
E 12	Dampfkessel - Füllstandanzeige	
	Bei einem Dampfkessel soll eine Füllstandanzeige mittels Differenzdruckmessung realisiert werden. Worauf müssen Sie bei der Projektierung achten? Wie gehen Sie bei der Inbetriebnahme vor?  Erklären Sie die Wirkungsweise der Kondensatgefäße. [©2024, Reinhard HERBERT]	1 1 1

DN 2	Berufsbezogene Arbeiten/Planung			ET-H4
E 17	Regelventil/Positioner			
	Ein Regelventil mit intelligentem Positioner funktioniert nicht mehr. a. Beschreiben Sie mögliche Fehlerursachen. b. Wie werden Sie bei der Reparatur vorgehen? Was verstehen Sie unter Auto-Kalibrierung eines intelligenten Positioners? Beschreiben Sie den Partial Stroke Test. (Teilhubtest)			1 0,5 0,5 1
E 18	PLS - I/O Check			
	Im Zuge der Inbetriebnahme eines PLS ist ein I/O Check durchzuführen. Erklären Sie den Arbeitsablauf. Beschreiben Sie eine mögliche Fehlersuche.			2 1

DN 2	Berufsbezogene Arbeiten/Planung		ET-H4
E 19	Druckmessung		
	Ein Differenzdrucktransmitter in einem Druckbehälter zeigt nachweislich einen fehlerhaften Messwert an. a. Wie gehen Sie bei der Fehlersuche vor? b. Welche Sicherheitsvorkehrungen müssen Sie beim Ausbau von Armaturen an Druckbehältern beachten? c. Erklären Sie Aufgaben der Wirkdruckleitungen und Impulsleitungen.  [©2024, Reinhard HERBERT]		1 1 1
E 20	Methodische Fehlersuche		
	Beschreiben Sie die grundlegenden Voraussetzungen um eine methodische Fehlersuche durchzuführen. Welche Fehlerarten können in Industrieanlagen auftreten? Beschreiben Sie fünf elektrische Fehlerarten. Welche elektrischen Fehlerarten können nicht bei eingeschalteter Netzspannung gesucht werden? Wodurch entsteht eine Leitungsunterbrechung? Erklären Sie den Arbeitsvorgang beim Aufsuchen einer Leitungsunterbrechung. (Welche Mess- bzw. Prüfgeräte?)		0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5

DN 2	Berufsbezogene Arbeiten/Planung	ET-H4
E 21	PLS-Fehlersuche	
	Bilder: [©2024, Reinhard HERBERT] Ein Teil eines Prozessleitsystems ist ausgefallen. Auf der CPU leuchtet die rote Error (System fault). Wie gehen Sie bei der Fehlersuche vor? Auf der analogen Ausgangskarte eines PLS sind zwei Fehlerlampen. "LS" "LO" Wann könnte eine dieser Lampen aufleuchten und welche Konsequenzen sind zu erwarten? LS - Line short LO - Line open	1 1 0,5 0,5
E 22	DC-Motor - Störung	
	Ein Gleichstrommotor läuft nicht an. Beschreiben Sie mögliche Ursachen. [©2024, Reinhard HERBERT]  Erklären Sie die Betriebseigenschaften, die Wicklungen (hoch-niederohmig) und deren Anschlussbezeichnungen. Eine Nebenschlussmotor ist als Reihenschlussmotor geschaltet. Erklären Sie die Auswirkung?	0,5 1 1 0,5

DN 2	Berufsbezogene Arbeiten/Planung		ET-H4
E 23	MID - Auswahl		
	In eine bestehende Rohrleitung wird ein MID eingebaut. Welche Kriterien sind bezüglich: a. Medium, b. Prozess und c. Installation zu berücksichtigen? Die Istwertanzeige eines MID's schwankt stark obwohl der Durchfluss konstant ist. Erklären Sie eine konstruktive Lösung zur Vollbefüllung des Messrohres.		0,5 0,5 0,5 1 0,5
E 24	Durchflussmessung		
	Warum ist bei einer Durchflussmessung auf das Strömungsprofil zu achten? Skizzieren Sie das Profil einer "Laminaren- und einer Turbulenten Strömung" Erklären Sie die Funktion von Strömungsgleichrichter.		1 1 1

DN 2	Berufsbezogene Arbeiten/Planung			ET-H4
E 25	Stoffdichtemessung			
	In eine bestehende Rohrleitung soll eine Stoffdichtemessung eingebaut werden. Welche Kriterien sind bezüglich: a. Geräteauswahl und b. Einbauort zu berücksichtigen? Beschreiben Sie mögliche Fehlerursachen. Welche Lösungsmöglichkeiten bieten sich an? Erklären Sie den Einfluss einer "kurzen" bzw "langen" Totzeit auf die Regelgüte.			0,5 0,5 1 1
E 26	pH - Messung/Entsorgung			
	pH-Elektroden müssen regelmäßig gewartet werden. a. Wie führen Sie diese Wartungsarbeiten durch? b. Warum ist eine regelmäßige Kalibrierung erforderlich? Ein Anlagenteil wurde stillgelegt. Bei der Demontage wurden zahlreiche elektrische und elektronische Teile ausgebaut. Wie werden Sie diese entsorgen? Wie erfolgt die Entsorgung von radioaktiven Abfällen?			1 1 0,5 0,5

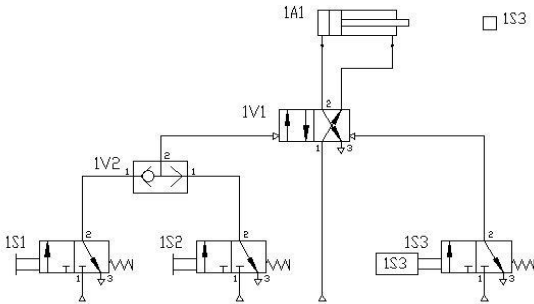
DN 2	Berufsbezogene Arbeiten/Planung			ET-H4
E 27	Radarmessung			
	Ein geführtes Radar zeigt bei verändertem Füllstand immer 50% an. a. Beschreiben Sie mögliche Ursachen. b. Wie gehen Sie bei der Fehlersuche vor? Wie kann die Betriebssicherheit der Messung erhöht werden? Erklären Sie einen typischen Signalverlauf einer Hüllkurve.			0,5 0,5 1 1
E 28	Wirkdruckleitungen			
	Eine Wirkdruckleitung ist undicht. a. Beschreiben Sie die Auswirkungen. b. Wie können Sie Wirkdruckleitungen auf Dichtheit prüfen? c. Welche Werkstoffe und Verschraubungen werden für Wirkdruckleitungen verwendet? d. Beschreiben Sie Anschlussvarianten für Absperrventile! e. Welche Variante eignet sich speziell für Dampf?			1 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5

DN 2	Berufsbezogene Arbeiten/Planung			ET-H4
E 29	Tasten, Meldeleuchten, Leitungen			
	Erklären Sie die Schaltreihenfolge eines Drucktasters mit Öffner und Schließer.			0,5
	Welche Farbkennzeichnung haben EIN-, AUS- und NOT-AUS Tasten?			0,5
	Eine Meldeleuchte leuchtet: Erklären Sie den Betriebszustand "rot, grün, farblos/weiß",			1
	Schaltschränke von Werkzeugmaschinen sind verschiedenfarbig verdrahtet. Für welche Stromkreise wird schwarz, rot, hellblau, blau, grün/gelb verwendet?			1
E 30	Funktionsprüfung NAMUR			
	Erklären Sie NAMUR - Sensoren und Signale in der Prozessindustrie?			0,5
	Erklären Sie die Funktionsüberprüfung eines NAMUR - Initiators.			1
	Wie sind die Ex-Zonen laut ATEX-Richtlinie eingeteilt?			1
	Wie sind Betriebsmittel lt. ATEX-Richtlinie gekennzeichnet?			0,5

DN 2	Berufsbezogene Arbeiten/Planung		ET-H4
E 31	Kalorimetrische Strömungsmessung		
	Eine thermische Durchflussmessung ist zu realisieren Erklären Sie a. Aufbau, Wirkungsweise der Messung, (Skizze) b. Anwendungsbereiche, c. Einflussfaktoren d. Vorteile		
	E 32	HART-Messgerät justieren	
	Erklären Sie die Signalübertragung. (FSK mittels Skizze) Sie bekommen die Aufgabe ein HART-fähiges Messgerät einzustellen. (Highway Addressable Remote Transducer) Beschreiben Sie die Vorgangsweise.		

DN 2	Berufsbezogene Arbeiten/Planung		ET-H4
E35	Streckenverhalten		
	Erklären Sie die Vorgangsweise, wenn Sie das Verhalten von Regelstrecken mit einem Sprungfunktionstest bzw einer Sprungantwort ermitteln wollen. Wie kann das Rauschen von Signalen verbessert werden? Was passiert bei zu starkem bzw. zu geringem Filter?		1 1 1
E 36	Leiterplatten		
	Welche Abmessungen werden für Leiterplatten bevorzugt? Worauf ist beim Bestücken von Leiterplatten zu achten? Wie stellen Sie eine einwandfreie Lötstelle her? Erklären Sie Löttechniken zur Herstellung gedruckter Schaltungen. Auf einer Leiterplatte soll ein (MOS)IC getauscht werden. Beschreiben Sie den Arbeitsvorgang. Beschreiben Sie die Montage eines Leistungshalbleiterbauteiles (Leistungstransistor) auf einem Kühlkörper.		0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5

DN 2	Berufsbezogene Arbeiten/Planung			ET-H4
E 37	Maßnahmen gegen Störeinflüsse			
	Beim Anschluss von Betriebsmitteln (zB Verstärker) mit hochohmigen Eingang kann es zu Störeinflüssen auf das Nutzsignal kommen! Wer verursacht die Störeinflüsse? Durch welche baulichen Maßnahmen können Störeinflüsse entkoppelt werden? Erklären Sie Maßnahmen die bei der Auswahl des Installationsmaterials angewendet werden können(müssen)? Wie erreichen Sie einen optimalen Schutz bei Thermoelement-Ausgleichsleitungen? Worauf ist bei der Verlegung von geschirmten Leitungen zu achten?			0,5 1 0,5 0,5 0,5
E 38	Bearbeitungsverfahren - Bohren			
	Benennen Sie die Teile des Spiralbohrers. [©2024, Reinhard HERBERT] Welche Fehler liegen vor, wenn die Bohrung zu groß wird? Beschreiben Sie Ursachen, die zu einem Bohrerbruch führen können. Erklären Sie das Schärfen eines Spiralbohrers mittels Schleifbock. Welcher Winkel ist zum Bearbeiten von Stahl zu beachten? Erklären Sie das Herstellen tiefer Bohrungen.			1 0,5 0,5 0,5 0,5

DN 2	Berufsbezogene Arbeiten/Planung	ET-H4
E 39	Schaltschrankmontage	
	Sie sollen diesen Schaltschrank auf eine Stahlkonstruktion montieren. a. Erklären Sie den Arbeitsvorgang.  [©2024, Reinhard HERBERT] b. Welche Werkzeuge benötigen Sie? c. Beschreiben Sie das Fertigen eines M8 Innengewindes.	1 1 1
E 40	Hydraulikanlage	
	Erklären Sie den Ablauf dieser Steuerung!  [©2024, Reinhard HERBERT] Beschreiben Sie die Funktion des Ventils 1V2! Beschreiben Sie Komponenten eines Hydraulikaggregates!	1 1 1

DN 3	Arbeitssicherheit, Schutzmaßnahmen, Umweltschutz			ET-H4
F 1	Elektrounfall, Sicherheitsregeln			
	Erläutern Sie den Rettungsvorgang bei einem Elektro- unfall!!! Erklären Sie den Vorgang der künstlichen Beatmung! An welchen Anzeichen erkennt man einen Kreislaufstill- stand? Welche Sicherheitsregeln sind bei Arbeiten in elektrischen Anlagen anwenden? Erklären Sie die praktische Durchführung dieser Sicherheitsregeln!		1 0,5 0,5 1 1	
F 2	Schleifbock, Erdungsmessung			
	Wie muss eine ordnungsgemäße Ständerschleifmaschine (Schleifbock) ausgeführt sein? Worauf ist beim Arbeiten an einem Schleifbock zu achten? Wie muss die Arbeitskleidung beschaffen sein? Worauf ist bei der Erdungsmessung mit einer Messbrücke besonders zu achten? Definieren Sie den Begriff Schrittspannung! Unter welcher Voraussetzung entsteht eine Schritt- spannung und wie verhält sich diese zur Erderentfernung?		0,5 0,5 0,5 1 0,5 1	

DN 3	Arbeitssicherheit, Schutzmaßnahmen, Umweltschutz			ET-H4
F 3	Säulenbohrmaschine, Handbereich-Schutzklassen			
	Wie muss eine ordnungsgemäße Säulenbohrmaschine ausgeführt sein? Worauf ist beim Arbeiten an einer Bohrmaschine bezüglich Unfallverhütung zu achten? Welcher Handbereich gilt als ausreichender Berührungsschutz bei Montage aktiver Leiter in Niederspannungsanlagen? Welche Schutzklassen werden bei elektrischen Geräten unterschieden? (welche Symbole?) Nennen Sie je ein Anwendungsbeispiel!			0,5 0,5 1 1 1
F 4	Gefährliche Stoffe, Schutzisolierung - Standortisolierung			
	Welche Hilfsmittel sind beim Abfüllen ätzender Flüssigkeiten zu verwenden? Welche PSA ist beim Umgang mit gefährlichen Stoffen wie Flüssigkeiten, Dämpfen und Gasen notwendig? Wodurch wird die Schutzisolierung an elektrischen Verbrauchern erreicht? Woran erkennen Sie ein schutzisoliertes Gerät? Welche Steckvorrichtungen werden verwendet? Mit welcher Einschränkung darf die Standortisolierung angewendet werden?			1 0,5 1 0,5 0,5 0,5

DN 3	Arbeitssicherheit, Schutzmaßnahmen, Umweltschutz			ET-H4
F 5	Stehleitern, Fehlerschutz			
	Beschreiben Sie eine ordnungsgemäße Stehleiter. Worauf ist beim Transport von Leitern zu achten? In welcher Vorschrift ist der Begriff "Fehlerschutz" Schutz bei indirektem Berühren" verankert? Welche Maßnahmen des Fehlerschutzes werden unterschieden? Wofür ist Schutzkleinspannung vorgeschrieben?			1 1 1 1
F 6	Leitern, Fehlervspannung - Berührungsspannung			
	Worauf ist beim Besteigen von Leitern zu achten? Worauf ist bei der Aufbewahrung und Instandsetzung von Holzleitern zu achten? Erklären Sie den Unterschied: a. Fehlervspannung und b. Berührungsspannung Ab welchen Spannungen ist ein Fehlerschutz erforderlich?			1 1 1 1

DN 3	Arbeitssicherheit, Schutzmaßnahmen, Umweltschutz			ET-H4
F 7	Acetylenflaschen, Schutzkleinspannung			
	Worauf ist beim Umgang und bei der Lagerung von Acetylenflaschen zu achten? Welche Maßnahmen sind beim Hantierent mit Flaschenventilen zu beachten? Was versteht man unter Schutzkleinspannung -SELV- und wie wird diese erzeugt? Welche Art von Transformatoren darf zur Erzeugung von Schutzkleinspannung nicht verwendet werden? Welche Steckvorrichtungen und welches Installationsmaterial ist bei Schutzkleinspannung zu verwenden?			1 1 1 1
F 8	Umgang mit Handbohrmaschine, Schutztrennung			
	Ein Stecker soll angeschlossen werden. Worauf ist aus Unfallschutzgründen beim Festdrehen der Schrauben mit dem Schraubendreher zu achten? Erklären Sie die vorschriftsmäßige Handhabung von elektrischen Handbohrmaschinen! Erklären Sie die Aufgabe der Schutztrennung Wie hoch darf der Fehlerstrom bei einpoligen Erdschluss im Sekundärstromkreis höchstens sein? Wodurch kann der Fehlerstrom möglichst klein gehalten werden? Wie hoch darf die maximale Primär- und Sekundärspannung bei der Schutztrennung sein?			0,5 0,5 1 0,5 1 0,5

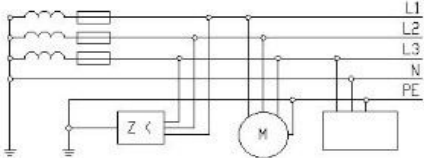
DN 3	Arbeitssicherheit, Schutzmaßnahmen, Umweltschutz			ET-H4
F 9	Flüssiggase, Schutztrennung			
	Erklären Sie das Hantieren mit Flüssiggasflaschen! Worauf ist zu achten, wenn an tiefgelegenen Stellen mit Flüssiggas (Propan, Butan) gearbeitet wird? Worauf ist bei der Schutztrennung auf elektrisch leitenden Standorten (Kessel, Rohre, Gerüste, und Ähnliches) besonders zu achten? Skizzieren Sie das Bildzeichen eines Trenntransformators. Beschreiben Sie die Ausführung von Trenntransformatoren. Wie wird die Schutztrennung überprüft?		0,5 0,5 1 0,5 0,5 1	
F 10	Elektroschweißen, Schutztrennung			
	Erklären Sie Unfallschutzmaßnahmen beim Elektroschweißen! Welche Gefahren können beim Elektroschweißen auftreten? Welche Maßnahme ist bei der Schutztrennung für mehrere Betriebsmittel zu treffen? Wo wird die Schutztrennung angewendet? Warum darf der Sekundärstromkreis von Trenntransformatoren nicht geerdet werden? Welcher Ausführung müssen bewegliche Anschlussleitungen bei der Schutztrennung entsprechen?		1 0,5 1 0,5 0,5 0,5	

DN 3	Arbeitssicherheit, Schutzmaßnahmen, Umweltschutz			ET-H4
F 11	Hebezeuge, Fehlerstromschutzschalter (RCD)			
	Welche Maßnahmen sind zur Verhütung von Unfällen bei Arbeiten mit Hebezeugen zu beachten?		0,5	
	Welche persönliche Schutzausrüstung ist beim Transport von Blechplatten erforderlich?		0,5	
	Wie funktioniert eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung - RCD, wenn ein Körperschluss auftritt? (Skizze)		1 1	
	Wie ermitteln Sie die höchstzulässige Erder- bzw. Schleifenimpedanz bei der Schutzmaßnahme Fehlerstrom-Schutzeinrichtung?		1	
F 12	Hautschutz, Fehlerstromschutzschalter (RCD)			
	Wie kann man sich vor Hautschädigungen schützen?		0,5	
	Worauf ist bei der Lagerung von Giftstoffen in Flaschen zu achten?		0,5	
	In welchen Netzsystemen kann die Fehlerstrom - Schutzeinrichtung angewendet werden?		1	
	Erklären Sie Vorteile der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) als Schutzmaßnahme.		1	
	Beschreiben Sie Fehlermöglichkeiten wenn ein RCD nur fallweise auslöst.		1	

DN 3	Arbeitssicherheit, Schutzmaßnahmen, Umweltschutz			ET-H4
F 13	Drehen, Fehlerstromschutzschaltung (RCD)			
	Erklären Sie Unfallschutzmaßnahmen die beim Drehen zu beachten sind. (PSA, Drehmaschine, Werkzeug, ...) Worauf ist beim Anwenden einer FI-Schutzeinrichtung - RCD im genullten Netz zu achten? Welchen Vorteil bringt der RCD im genullten Netz? Welchen Zweck erfüllt die Vorsicherung beim RCD und wie ist sie zu dimensionieren?		1	1
F 14	Transport von Lasten, dreistufiges Sicherheitskonzept			
	Erklären Sie das richtige Tragen von langen Gegenständen in unübersichtlichem Gelände (Betriebsgelände)! Wie können gesundheitliche Beschwerden, die durch das Heben und Tragen von Lasten auftreten, vermieden werden? Erklären Sie das dreistufige Schutzkonzept zur Erreichung eines möglichst geringen Restrisikos in Niederspannungsanlagen.		0,5	0,5
			1	1
			1	1

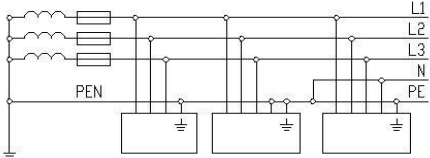
DN 3	Arbeitssicherheit, Schutzmaßnahmen, Umweltschutz			ET-H4
F 15	Handschleifmaschinen, Abschaltbedingung			
	Wie müssen ordnungsgemäße Handschleif- und Trennmaschinen ausgeführt sein?		1	
	Wie wird mit einem Hand - Trennschleifer sicher gearbeitet?		1	
	Erklären Sie die Abschaltbedingung im genullten Netz!		1	
	Wie wird die Abschaltbedingung überprüft?		1	
F 16	Bleiakkumulatoren, metallene Schaltanlagen und Verteiler			
	Beschreiben Sie Maßnahmen zur Vermeidung von Unfällen beim Laden von Bleiakkumulatoren.		0,5	
	Wie wird der Ladezustand sicher gemessen?		0,5	
	Worauf ist bei metallenen Schaltanlagen und Verteilern bezüglich der Schutzmaßnahmen zu achten?		1	
	Worauf ist bei metallenen Verteilerschränken mit eingebauter Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD), die den Schutz bei direktem Berühren übernehmen, zu achten?		2	

DN 3	Arbeitssicherheit, Schutzmaßnahmen, Umweltschutz			ET-H4
F 17	Handfeuerlöscher, Erdungsbedingung			
	Beschreiben Sie Arten von Handfeuerlöscher? Welche Löscherausführungen sind für elektrische Anlagen geeignet? Erläutern Sie die Erdungsbedingung bei der Nullung. Beschreiben Sie die Aufgabe einer Fehlerstromschutz-einrichtung (RCD) im genullten Netz? Wie hoch ist durchschnittlich der menschliche Körper-widerstand?			0,5 0,5 1 1 1
F 18	Sicherheitsbeleuchtung, Isolationsüberwachungssystem			
	Was versteht man unter Sicherheitsbeleuchtung? In welchen Anlagen ist eine Notbeleuchtung erforderlich? In welchen Netzen ist ein "Isolationsüberwachungssystem" anwendbar? Wie groß darf der maximale Erdungswiderstand beim Isolationsüberwachungssystem sein? Welchen Vorteil bietet diese Schutzmaßnahme? Ist das Isolationsüberwachungssystem ein Warn- oder ein Abschaltssystem?			0,5 0,5 0,5 0,5 1 1

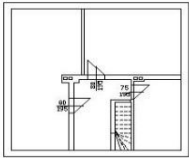
DN 3	Arbeitssicherheit, Schutzmaßnahmen, Umweltschutz			ET-H4
F 19	Handhebelscheren, Schutz bei indirektem Berühren im TN-Netz			
	Wie müssen sichere Handhebelscheren und handbetätigte Tafelscheren beschaffen sein? [©2024, Reinhard HERBERT]  Wie erreichen Sie im genullten Netz den Schutz bei indirektem Berühren? Was verursacht ein Körperschluss im TN - Netz? Darf in einem TN-S - System der Neutralleiter geschaltet werden?		1 1 1 1	
F 20	Kreissägen, Isolationsüberwachungssystem			
	Wie muss eine sichere, ordnungsgemäße Kreissäge ausgestattet sein? Beschreiben Sie Verhaltensfehler die bei Arbeiten mit Kreissägen zu schweren Unfällen führen können. Welche Maßnahmen sind bei dieser Schutzmaßnahme zu treffen?  [©2024, Reinhard HERBERT] Erklären Sie wie es beim Isolationsüberwachungssystem zu einer Abschaltung kommt. Welche Schutzmaßnahmen sind bei ortsveränderlichen Notstromaggregaten zulässig?		0,5 0,5 1 1 1	

DN 3	Arbeitssicherheit, Schutzmaßnahmen, Umweltschutz			ET-H4
F 21	Notrufhinweise, Reparatur von Schutzklasse II Geräten			
	Welche Angaben sind in Notfällen nach Wahl einer Notrufnummer durchzugeben? Nennen Sie die Notrufnummern von Rettung, Feuerwehr und Polizei. Wie sind bei Schutzklasse II - Geräten Anschlussleitung und Stecker ausgeführt? Beschreiben Sie den Austausch einer defekten Anschlussleitung eines Schutzklasse II Betriebsmittels. Erklären Sie worauf bezüglich a., Anschlussleitung, b., Stecker zu achten ist. Beschreiben Sie den Prüfvorgang nach der Instandsetzung (ÖVE/ÖNORM E8701)		0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 1	
F 22	Löschen mit Handfeuerlöschern, Zusatzschutz bei Nullung			
	Worauf ist beim Löschen mit Handfeuerlöschern zu achten? (Allgemein, Flüssigkeits-, Flaschenbrände) Unter welchen Umständen wird der Zusatzschutz bei der Nullung wirksam und wodurch wird dieser erreicht? In welchen Bereichen ist der Zusatzschutz vorgeschrieben?		1 1 1 1	

DN 3	Arbeitssicherheit, Schutzmaßnahmen, Umweltschutz			ET-H4
F 23	Handfeuerlöscher, RCD Selektivität			
	In welchen Zeitabständen sind Handfeuerlöscher zu überprüfen? [©2024, Reinhard HERBERT] Wo sind Handfeuerlöscher anzubringen? Erklären Sie die Selektivität bei einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) und wie wird sie realisiert? Welche genormten IDN von RCD's sind im Handel erhältlich? Welche Farbkennzeichnung ist für N-, PEN- und PE-Leiter genormt?			0,5 0,5 1 1 1
F 24	Arbeiten mit Blei und Säuren od. Laugen; mehrere RCD's in einer Anlage			
	Beschreiben Sie Maßnahmen die bei Arbeiten mit Blei, hochbleihaltigen Legierungen, oder chem. Bleiverbindungen zwecks Vermeidung von Bleivergiftungen zu treffen sind. Beschreiben Sie Erste-Hilfe-Maßnahmen die bei Verätzungen durch Säuren oder Laugen anzuwenden sind. Worauf ist beim Anschluss mehrerer RCD's in einer Anlage zu achten? Welche Typen von RCD's unterscheidet man bezüglich Auslösecharakteristik? Warum muss der N-Leiter nach dem RCD gegen Erde isoliert sein?			0,5 0,5 1 1 1

DN 3	Arbeitssicherheit, Schutzmaßnahmen, Umweltschutz ET-H4		
F 27	Mitführen von Schneidewerkzeugen, SNT - Vorschriften		
	Welche Sicherheitsmaßnahmen müssen für das Mitführen von Schneidewerkzeugen wie Sägen, Messern, spitzen Dornen und dergleichen getroffen werden? Worauf ist beim Abzwicken von Federstahldraht zu achten? Was versteht man unter SNT - Vorschriften? Wie gliedern sich die SNT - Vorschriften? Welche Bedeutung hat dieses Symbol? 		1 0,5 1 1 0,5
F 28	NH - Sicherungseinsätze wechseln, Netzsysteme		
	Welche Körperschutzmittel(PSA) sind beim Herausnehmen und Einsetzen von NH - Sicherungseinsätzen erforderlich? Welcher Unfallschwerpunkt ergibt sich beim Wechseln von NH - Sicherungseinsätzen und wudurch kann dieser verursacht werden? Wie unterscheiden sich Netzsysteme? Wie werden Netzsysteme eingeteilt und welche Schutzmaßnahmen werden bei den jeweiligen Systemen angewendet? Welche Arten von genullten Netzen werden unterschieden? (Erklärung)  [©2024, Reinhard HERBERT]		1 1 0,5 0,5 0,5 0,5

DN 3	Arbeitssicherheit, Schutzmaßnahmen, Umweltschutz		ET-H4
F 29	Bohren dünner Bleche, reinigen mit Druckluft, Potenzialausgleich errichten		
	Beschreiben Sie ein sicheres Bohren dünner Bleche auf einer Tischbohrmaschine. Worauf ist bei Reinigungsarbeiten mit Druckluft zu achten? Wie ist der Hauptpotenzialausgleich herzustellen? Wann muss ein zusätzlicher Potenzialausgleich errichtet werden?		0,5 0,5 2 1
F 30	Elektrische Handwerkzeuge, Nullung Vor- und Nachteile		
	Worauf ist generell bei Arbeiten mit elektrischen Handwerkzeugen zu achten?   [©2024, Reinhard HERBERT] Welchen Vorteil bringt die Nullung bei gleichen PEN- und Außenleiterquerschnitt? (Erklärung) Welche Nachteile hat die Schutzmaßnahme Nullung? Beschreiben Sie Maßnahmen wie diese Nachteile minimiert werden können.		1 1 1 1

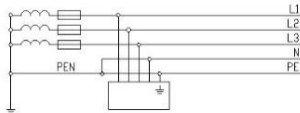
DN 3	Arbeitssicherheit, Schutzmaßnahmen, Umweltschutz ET-H4		
F 31	Arbeiten am Schleifbock, Fundamenterder		
	Welche Gefahren können beim Arbeiten am Schleifbock auftreten?		0,5
	[©2024, Reinhard HERBERT] 		
	Welche Angaben sind auf den Etiketten von Schleifscheiben zu beachten?		0,5
	Erklären Sie die Verlegung eines Fundamenterders! [©2024, Reinhard HERBERT] 		1
	Welcher Werkstoff und welche Dimension wird verwendet?		1
	Wo wird der Fundamenterder angeschlossen?		1
F 32	Gasunfall, RCD - Überprüfung		
	Beschreiben Sie Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Gasunfällen!		1
	Worauf müssen Ersthelfer bei der Bergung Verunfallter durch Gas aus Schächten, Baugruben usw. achten?		1
	Erklären Sie den Vorgang bei der Überprüfung der Schutzmaßnahme Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD).		1
	Welcher Fehler liegt vor, wenn der RCD über der höchstzulässigen Fehlerspannung auslöst?		1

DN 3	Arbeitssicherheit, Schutzmaßnahmen, Umweltschutz			ET-H4
F 33	Schockbekämpfung, Potenzialausgleich			
	Beschreiben Sie Erste-Hilfe-Maßnahmen sind bei der Schockbekämpfung durchzuführen sind.			1
	Was versteht man unter Potenzialausgleich?			1
	Erklären Sie den Zweck des Potenzialausgleichs!			1
	Welcher Mindestquerschnitt und welche Kennfarbe ist für Potenzialausgleichsleiter aus Kupfer gefordert?			0,5
	Erklären Sie die Überprüfung des Potenzialausgleichs!			0,5
F 34	Schlagaderblutung, Industrieanlage in Betrieb nehmen			
	Erklären Sie Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Verletzungen mit Schlagaderblutung!			1
	Erklären Sie das Unterspannungssetzen einer elektrischen Industrieanlage nach fertiggestellter Reparaturarbeit:			3

DN 3	Arbeitssicherheit, Schutzmaßnahmen, Umweltschutz			ET-H4
F 35	Verbrennungen, Schutz von RCD			
	Beschreiben Sie Erste- Hilfe- Maßnahmen nach Verbrennungen. Erklären Sie warum RCD`s vorgesichert werden müssen? (Fehlerstrom-Schutzeinrichtung) Wie stellen Sie fest, welche Vorsicherung benötigt wird? Erklären Sie die Berechnung, wenn der Bemessungs- strom des FI - Schutzschalters 40A beträgt.			1 1 1 1
F 36	Ex-Schutz, RCD Aufbau und Kenndaten			
	Welche Maßnahmen sind zur Vermeidung von Explosionen bei Arbeiten mit gefährlichen Stoffen zu treffen? Welche Kennzeichnung haben elektrische Betriebsmittel in explosionsgeschützter Ausführung? Erklären Sie den grundsätzlichen Aufbau einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung - RCD! Welche Kenndaten von RCD´s sind für den praktischen Einsatz von Bedeutung? Erklären Sie drei Kenndaten.			0,5 0,5 1 1 1

DN 3	Arbeitssicherheit, Schutzmaßnahmen, Umweltschutz			ET-H4
F 39	Transportfahrzeug beladen, PEN-Leiter dimensionieren, verlegen			
	Erklären Sie das richtige Beladen eines Transportfahr- zeuges! Welche PSA (persönliche Schutzausrüstung) ist zu tragen? Wie sollte aus EMV-Gründen der PEN-Leiter dimensioniert werden? Worauf ist bei der Verlegung des PEN-Leiters zu achten? Erklären Sie anhand einer Skizze die Auswirkungen einer PEN-Leiter Unterbrechung!			0,5 0,5 0,5 0,5 2
F 40	Lagerung von Brenngasflaschen, Kabeltrommeln und Stecker			
	Erklären Sie die vorschriftsmäßige Lagerung von Brenngasflaschen! Worauf ist bei der Lagerung von Spraydosen zu achten? Wie muss eine ordnungsgemäße Verlängerungsleitung für Drehstromanschlüsse beschaffen sein? Worauf ist bei Verwendung von Kabeltrommeln zu achten? Erklären Sie den Anschluss eines Schukosteckers. Worauf ist beim Anschluss eines Drehstrommotors über einen fünfpoligen CEE - Stecker zu achten?			0,5 0,5 0,5 1 0,5 1

DN 3	Arbeitssicherheit, Schutzmaßnahmen, Umweltschutz			ET-H4
F 41	Brandklassen, Verhalten im Brandfall, RCD - Fehlauslösung			
	 Erklären Sie die Sinnbilder A - F Erklären Sie das Verhalten im Brandfall! Warum kommt es zu Fehlauslösungen bei Fehlerstromschutzschaltern (RCD) durch Gewitterüberspannungen? Wie können solche Fehlauslösungen vermieden werden? Warum löst ein RCD bei zweipoliger Berührung nicht aus?		0,5 0,5 1 1 1	
F 42	Lagerung einer bewusstlosen Person, Prüfung instandgesetzter Elektrogeräte			
	Erklären Sie die Lagerung einer bewusstlosen Person! Welche Prüfungen sind nach Instandsetzung oder Änderung elektrischer Geräte vorgeschrieben? (ÖVE-HG-701)		1 3	

DN 3		Arbeitssicherheit, Schutzmaßnahmen, Umweltschutz		ET-H4						
F 43	Maschinensicherheit, Netzsysteme									
	Erklären Sie sicherheitsbezogene Teile an Maschinen! Beschreiben Sie Sicherheitsprinzipien an elektrischen Maschinen und Anlagen. Wie werden Netzsysteme gekennzeichnet? Welches Netzsystem ist hier dargestellt? (Erklärung)  [©2024, Reinhard HERBERT] Welche Schutzmaßnahme kann angewendet werden? Was muss bei Körperschluss bez. Fehlerstrom sichergestellt sein?		0,5 0,5 1 1 0,5 0,5							
F 44	Maschinensicherheit, Neu-, Umbau, Erweitern von el. Anlagen									
	Worauf ist bei SPS - gesteuerten Anlagen beim Abschalten sicherheitsrelevanter Teile, zB der Antriebe zu achten? Welche Wiederholungsprüfungen nach ÖVE/ÖNORM E8001-6 müssen in bestimmten Zeitabständen durchgeführt werden? Erläutern Sie die Prüffristen und die Art der Prüfung! <table><tr><td>Anlagen und Betriebsmittel</td></tr><tr><td>Elektrische Anlagen und Betriebsmittel allgemein</td></tr><tr><td>Elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel</td></tr><tr><td>Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel, Anschluss- und Verlängerungsleitungen mit Steckvorrichtungen</td></tr><tr><td>Schutzmaßnahmen mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen bei nicht stationären Anlagen</td></tr><tr><td>Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen - bei stationären Anlagen - bei nichtstationären Anlagen </td></tr><tr><td>Spannungsprüfer, Isolierte Werkzeuge, isolierende Schutzeinrichtungen</td></tr></table> [©2024, Reinhard HERBERT]	Anlagen und Betriebsmittel	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel allgemein	Elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel	Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel, Anschluss- und Verlängerungsleitungen mit Steckvorrichtungen	Schutzmaßnahmen mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen bei nicht stationären Anlagen	Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen - bei stationären Anlagen - bei nichtstationären Anlagen	Spannungsprüfer, Isolierte Werkzeuge, isolierende Schutzeinrichtungen		1 1 1 1
Anlagen und Betriebsmittel										
Elektrische Anlagen und Betriebsmittel allgemein										
Elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel										
Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel, Anschluss- und Verlängerungsleitungen mit Steckvorrichtungen										
Schutzmaßnahmen mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen bei nicht stationären Anlagen										
Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen - bei stationären Anlagen - bei nichtstationären Anlagen										
Spannungsprüfer, Isolierte Werkzeuge, isolierende Schutzeinrichtungen										

