

2012

Qualifikationsverfahren
**Multimediaelektroniker /
Multimediaelektronikerin**

Berufskennnisse schriftlich

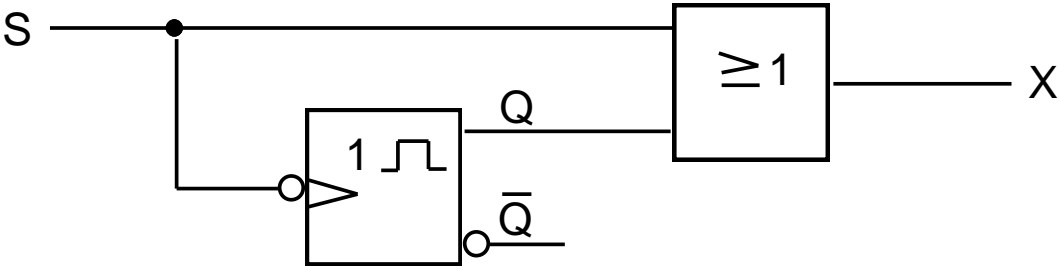
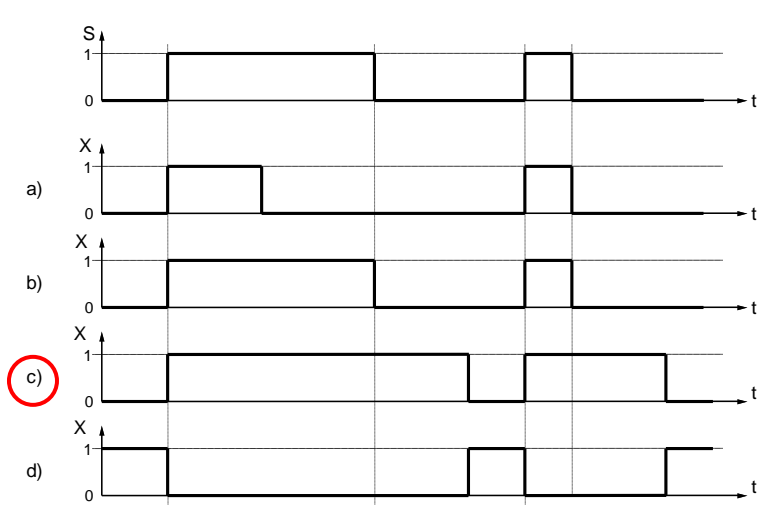
Basiswissen: Elektronik / Digitaltechnik

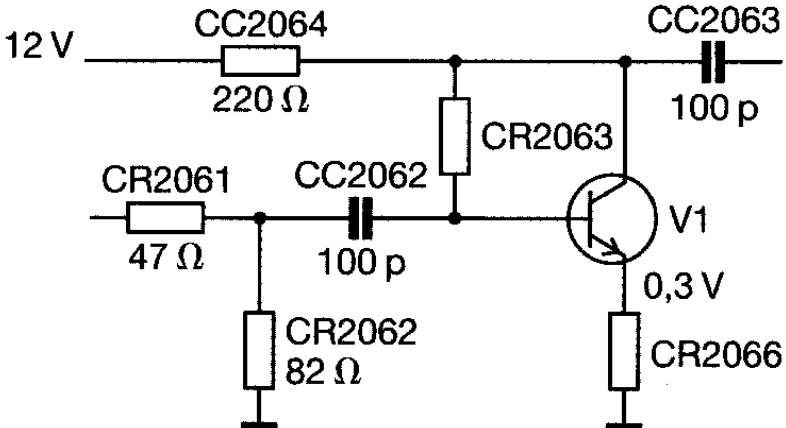
Vorlage für Expertinnen und Experten

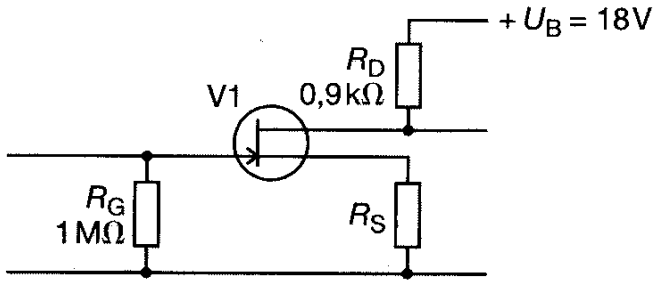
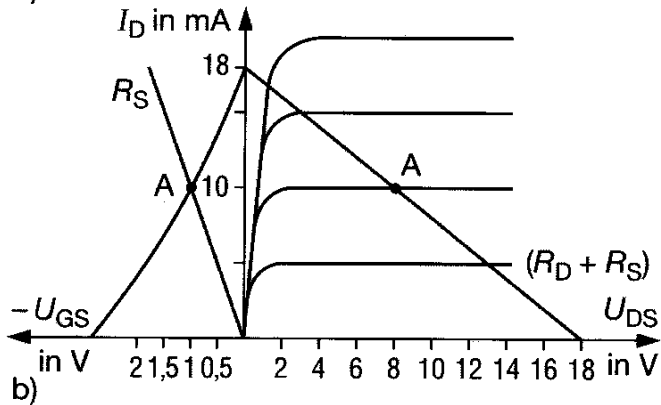
Zeit	120 Minuten für alle 3 Positionen (Für die Position Elektronik/Digitaltechnik wird 45 Minuten Prüfungszeit empfohlen)
Hilfsmittel	<u>erlaubt:</u> Taschenrechner (netzunabhängig) Formelbuch in einem Bundesordner A5 mit einer Rückenbreite von 7cm. Der Ordner kann noch mit persönlichen Unterlagen aufgefüllt werden. <u>nicht erlaubt:</u> Datenaustausch
Hinweis:	Bei Berechnungen muss der Lösungsweg ersichtlich sein!
Notenskala	Maximale Punktzahl: 24 23 - 24 Punkte = Note 6 20,5 - 22,5 Punkte = Note 5,5 18 - 20 Punkte = Note 5 16 - 17,5 Punkte = Note 4,5 <u>13,5 - 15,5 Punkte = Note 4</u> 11 - 13 Punkte = Note 3,5 8,5 - 10,5 Punkte = Note 3 6 - 8 Punkte = Note 2,5 4 - 5,5 Punkte = Note 2 1,5 - 3,5 Punkte = Note 1,5 0 - 1 Punkte = Note 1

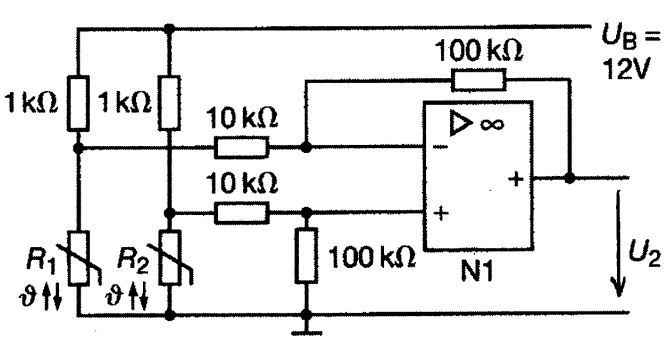
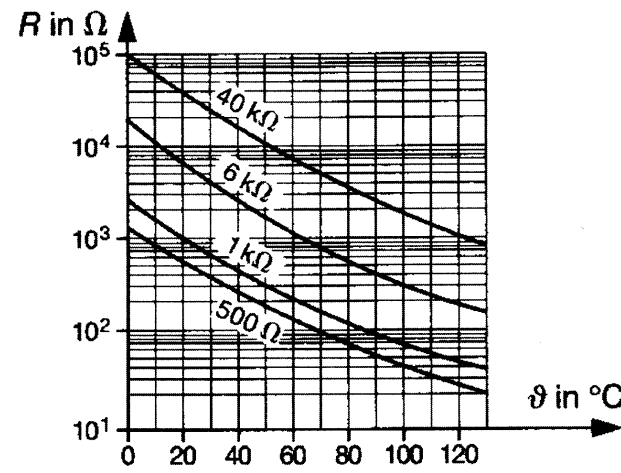
Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem 1. September 2013 zu Übungszwecken verwendet werden!

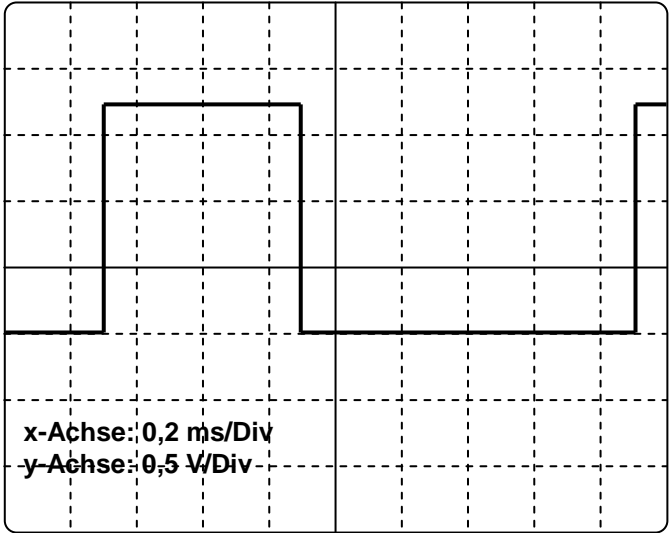
Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe Prüfungsfragen im Beruf Multimediaelektroniker/in
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

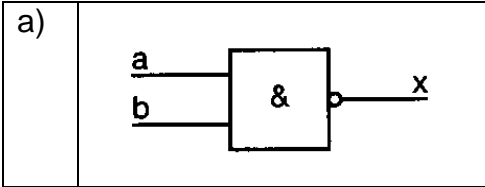
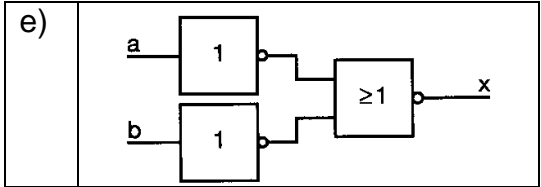
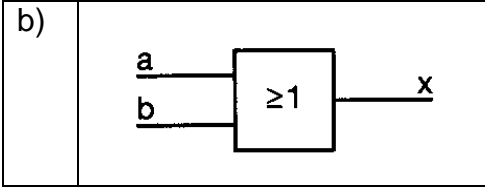
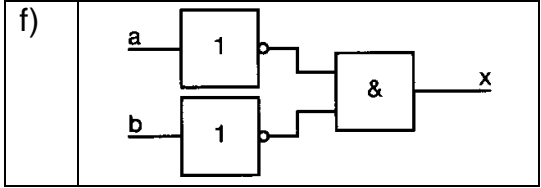
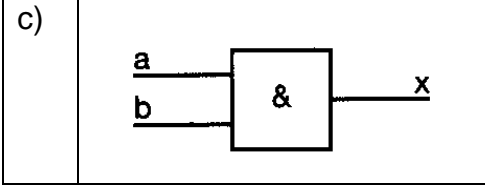
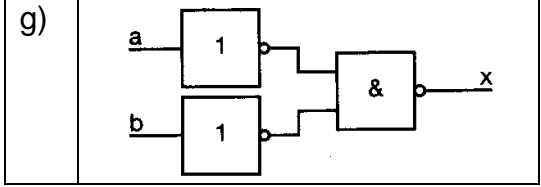
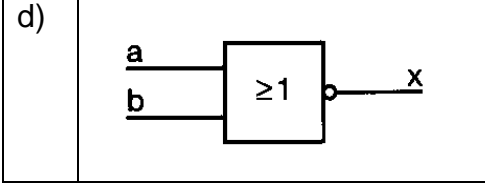
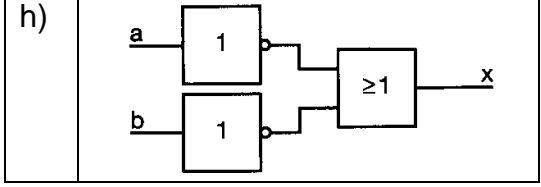
Fragen	Punkte
<p>1. Analyse einer Digitalschaltung.</p>  <p>a) Welches Ausgangssignal X liefert folgende Schaltung nach Ansteuern mit dem Signal S?</p>  <p>b) Wozu dient die Schaltung?</p> <p>Ausschaltverzögerung</p>	<p>...../1</p> <p>...../1</p> <p>Übertrag ...../2</p>

Fragen	Punkte
Übertrag	...../2
<p>2. Der Arbeitspunkt des Transistors V1 ist so eingestellt, dass die Basis-Emitter-Spannung 0.7V beträgt. Der Gleichstromverstärkungsfaktor B ist mit 36 und der Basisstrom I_B mit 0.3mA angegeben.</p>  <p>Berechnen Sie den Widerstand CR2066.</p> $I_C = B \cdot I_B = 36 \cdot 0,3 \text{ mA} = 10,8 \text{ mA}$ $I_E = I_C + I_B = 10,8 \text{ mA} + 0,3 \text{ mA} = 11,1 \text{ mA}$ $CR2066 = U_E / I_E = 0,3 \text{ V} / 11,1 \text{ mA} = \underline{\underline{27,0 \Omega}}$	...../2
Übertrag	...../4

Fragen	Punkte
Übertrag	...../4
<p>3. Im Kennlinienfeld ist der Arbeitspunkt A des Verstärkers dargestellt.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>b)</p> <p>Berechnen Sie den Source-Widerstand R_S.</p> <p>Aus Kennlinie: $I_D = 10 \text{ mA}$; $U_{DS} = 8 \text{ V}$</p> <p>$U_{RD} = I_D \cdot R_D = 10 \text{ mA} \cdot 0,9 \text{ k}\Omega = 9 \text{ V}$</p> <p>$U_{RS} = U_B - U_{RD} - U_{DS} = 18 \text{ V} - 9 \text{ V} - 8 \text{ V} = 1 \text{ V}$</p> <p>$R_S = U_{RS} / I_D = 1 \text{ V} / 10 \text{ mA} = \underline{100 \Omega}$</p>	...../2
Übertrag	...../6

Fragen	Punkte
Übertrag	...../6
<p>4. Die Schaltung dient zur Messung der Temperaturdifferenz. Die Temperatur am Messort 1 (NTC R1 6kΩ) beträgt 90°C. Die Temperatur am Messort 2 (NTC R2 1kΩ) beträgt 50°C.</p>   <p>Bestimmen Sie für die angegebenen Temperaturen den Wert von</p> <p>a) $R_1 = 400 \Omega$</p> <p>b) $R_2 = 300 \Omega$</p> <p>c) Berechnen Sie die Ausgangsspannung U_2.</p> <p>$V_U = 100 \text{ k}\Omega / 10 \text{ k}\Omega = 10$</p> <p>$U_{R1} = U_B \cdot \frac{R_1}{R_1 + 1\text{k}\Omega} = 12\text{V} \cdot \frac{400\Omega}{1,4\text{k}\Omega} = 3,429\text{V}$</p> <p>$U_{R2} = U_B \cdot \frac{R_2}{R_2 + 1\text{k}\Omega} = 12\text{V} \cdot \frac{300\Omega}{1,3\text{k}\Omega} = 2,769\text{V}$</p> <p>$U_2 = (U_{R2} - U_{R1}) \cdot V_U = (2,769 \text{ V} - 3,429 \text{ V}) \cdot 10 = \underline{\underline{-6,6 \text{ V}}}$</p>	<p>...../1</p> <p>...../1</p> <p>...../2</p>
Übertrag	...../10

Fragen	Punkte
Übertrag	...../10
<p>5. Berechnen Sie vom Rechteckimpuls im KO-Bild:</p> <div style="text-align: center;">  <p>x-Achse: 0,2 ms/Div y-Achse: 0,5 V/Div</p> </div> <p>a) die Pulsfrequenz</p> <p>$T = 8 \text{ Div.} \cdot 0,2 \text{ ms/DIV} = 1,6 \text{ ms}$</p> <p>$f = 1/T = 1/1,6 \text{ ms} = \underline{625 \text{ Hz}}$</p> <p>b) den Tastgrad</p> <p>$g = t_i/T = 0,6 \text{ ms}/1,6 \text{ ms} = \underline{0,375}$ oder $\underline{37,5 \%}$</p>	<p>...../1</p> <p>...../1</p>
Übertrag	...../12

Fragen	Punkte
Übertrag	...../12
<p>6. Ordnen Sie die vier Schaltungen a) bis d) jeweils einer Schaltung e) bis h) zu, welche das gleiche logische Verhalten aufweist.</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>a) </p> </div> <div style="width: 45%; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>e) </p> </div> <div style="width: 45%; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>b) </p> </div> <div style="width: 45%; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>f) </p> </div> <div style="width: 45%; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>c) </p> </div> <div style="width: 45%; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>g) </p> </div> <div style="width: 45%; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>d) </p> </div> <div style="width: 45%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>h) </p> </div> </div> <p style="margin-top: 20px;">a) --> h) b) --> g) c) --> e) d) --> f)</p>	<p>...../2</p>
Übertrag	...../14

Fragen	Punkte
Übertrag	...../14
<p>7. Die Schaltung hält die Helligkeit der Laserdiode konstant auf $E_V = 600lx$.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="199 515 766 1008"> </div> <div data-bbox="774 369 1332 1008"> <p>Photocurrent $I_P = f(E_V)$, $V_R = 5V$ Open-circuit voltage $V_O = f(E_V)$</p> </div> </div> <p>a) Lesen Sie den Photostrom I_P aus dem Diagramm heraus. <u>$I_P = 50\mu A \dots 60\mu A$</u> ...../1</p> <p>b) Berechnen Sie den Kollektorstrom I_C von Transistor Q1 ($U_{BE} = 0.6V$; $B = 107$).</p> <p>$I_{R2} = 0.6V/15k\Omega = 40\mu A$</p> <p>$I_B = I_P - I_{R2} = 10\mu A \dots 20\mu A$</p> <p>$I_C = B \cdot I_B = \underline{1.07mA \dots 2.14mA}$</p> <p style="text-align: right;">...../2</p>	
Übertrag	...../17

Fragen	Punkte
Übertrag	...../17
<p>8. Der Schleifer des 22kΩ Potentiometers teilt den Widerstand in $x = 20k\Omega$ und $y = 2k\Omega$.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Widerstandsverlauf des NORP1</p> </div> </div>	
<p>a) Berechnen Sie die Spannung am invertierenden Eingang des Operationsverstärkers.</p> <p>$U_- = 12V/25k\Omega \cdot (1.5k\Omega + 2k\Omega) = 1.68V$</p>	...../1
<p>b) Welche maximale Spannung lässt sich am invertierenden Eingang des Operationsverstärkers einstellen?</p> <p>$U_{-max} = 12V/25k\Omega \cdot (1.5k\Omega + 22k\Omega) = 11.3V$</p>	...../1
<p>c) Nennen Sie eine Beleuchtungsstärke in Lux, bei der das Relais sicher angezogen hat.</p> <p>Relais ON => Transistor leitet => OpAmp Out High => U_+ grösser U_- -> $U_{NORP} \sim R_{NORP} = \text{ganz ganz klein} > E_V$ heller als 8lx</p>	...../1
<p>d) Bei welcher Beleuchtungsstärke schaltet der Operationsverstärker auf 0V?</p> <p>Relais ON => Transistor leitet => OpAmp Out High => $U_+ > 1.68V = U_{R1min}$ -> $R_{NORP12} = U/I = (12V - 1.68V)/(1.68V/5.6k\Omega) = 34.4k\Omega$ -> <u>8lx</u> Hinweis: $\log 0.34 = 0.46$ (liegt schön in der Mitte)</p>	...../1
Übertrag	...../21

Fragen	Punkte
Übertrag	...../21
<p>9.</p> <p>Sekundärseite eines Schaltnetzteils. (5V/30A; 3.3V/28A, 12V/15A)</p> <p>a) Die Stromdichte in der +5V Leitung beträgt 35A/mm² bei maximaler Leistung. Die Leiterbahn ist 3mm breit. Berechnen Sie die Dicke der Leiterbahn.</p> <p style="text-align: center;">$J = I/(l*b) \rightarrow l = I/(b*J) = 30A/(3mm*35A/mm^2) = \underline{0.285mm}$</p> <p>b) Zeichnen Sie den Stromverlauf für eine Last an +3.3V ein (für die positive Halbwelle der Eingangsspannung grün, für die negative Halbwelle der Eingangsspannung blau).</p> <p style="text-align: center;">"grün" durchgehend, "blau" ist gestrichelt</p> <p>c) Berechnen Sie den Widerstand der grösstmöglichen Last an +12V.</p> <p style="text-align: center;">$R = U/I = 12V/15A = 800m\Omega$</p>	<p>...../1</p> <p>...../1</p> <p>...../ 1</p>
Total	...../24