

Messtechnik 2, Schriftliche Prüfung, Fragenkatalog

Wie sollen Sie diesen Fragenkatalog nutzen?

→ Bitte beachten Sie, dass diese rund 100 Fragen zu Ihrer Orientierung dienen sollen. Die Fragen decken den Stoff der Vorlesung gut ab. Wenn Sie diese Fragen in Ihrer Vorbereitung selbst ausarbeiten sind Sie sicher sehr gut für die Prüfung vorbereitet.

→ Keineswegs bedeutet dieser Katalog, dass ausschließlich diese Fragen zur Prüfung kommen können!

Wie läuft die Prüfung ab?

→ Die Prüfung ist immer schriftlich.

→ Es werden immer 10 Fragen gestellt.

→ Es ist immer netto 1-1/2 Stunden Zeit.

→ Sie benötigen nur Schreibzeug, Lineal und Ihren Studierenden-Ausweis. Es sind keine Unterlagen, kein Taschenrechner, kein Mobiltelefon etc. erlaubt. Papier bekommen Sie ausreichend zur Verfügung gestellt. Bitte verwenden Sie nur dieses Papier.

Wie wird die Prüfung benotet?

→ Jede vollständig beantwortete Frage zählt 1 Punkt.

→ Die meisten Fragen bestehen aus mehr als nur einem Teil / fragen nach mehr als nur einem Aspekt. Auch unvollständige / teilweise richtige Antworten können Bruchteile eines Punktes bringen (z.B.: 1 von 4 Aspekten richtig beantwortet: 0.25 Punkte).

→ Nur durch die vollständige Beantwortung aller Teile einer Frage können Sie einen ganzen Punkt erreichen.

→ Notenschlüssel: 0-4.99: 5; 5-6.24: 4; 6.25-7.49: 3; 7.5-8.74: 2; 8.75-10: 1

Grundlagen

1. Grundlagen: Ausschlag-, Differenz- und Kompensationsmethode: Erklären Sie die drei Messmethoden, und geben Sie jeweils ein Beispiel zur Messung jeweils einer physikalischen Größe.

2 Grundlagen: Erklären Sie die drei Begriffe direkte, indirekte und inkrementelle Messung und geben Sie jeweils ein Beispiel.

3. Grundlagen: Erklären Sie die folgenden Begriffe zur Messmethode: Ausschlag-, Differenz- und Kompensationsmethode, sowie direkte, indirekte und inkrementelle Messung.

4. Grundlagen: Wie kann eine Parallelstruktur zur Elimination von Störungen verwendet werden? Geben Sie ein sinnvolles Beispiel zum Einsatz einer Parallelstruktur (physikalische Größe und Messaufbau).

Geometrische und mechanische Größen

5. Erklären Sie ein Verfahren zur induktiven Weg- (Längen-) messung. Bitte beschreiben Sie den physikalischen Effekt, skizzieren Sie den Aufbau, und beschreiben Sie Vor- und Nachteile des Verfahrens.

6. Erklären Sie ein Verfahren zur kapazitiven Weg- (Längen-) messung. Bitte beschreiben Sie den physikalischen Effekt, skizzieren Sie den Aufbau, und beschreiben Sie Vor- und Nachteile des Verfahrens.

7. Welche Verfahren zur optischen Weg- (Längen-) messung kennen Sie? Beschreiben Sie (mit Skizze) das Laser-Triangulationsverfahren.

8. Längenmessung: Geben Sie die Definition und die SI-Einheit für diese nichtelektrische Größe an. Wählen Sie drei verschiedene Sensorprinzipien die Ihnen zur Längenmessung gut geeignet erscheinen und erklären Sie a) warum gut geeignet, b) welche Randbedingungen/Einschränkungen, c) wann Sie daher welches dieser 3 Prinzipien einsetzen würden.

9. Winkelmessung: Geben Sie die Definition und die SI-Einheit für diese nichtelektrische Größe an. Wählen Sie drei verschiedene Sensorprinzipien die Ihnen zur Winkelmessung gut geeignet erscheinen und erklären Sie a) warum gut geeignet, b) welche Randbedingungen/Einschränkungen, c) wann Sie daher welches dieser 3 Prinzipien einsetzen würden.

10. Vergleichen Sie Hall-Element und Feldplatte. Welcher physikalische Effekt wird jeweils genutzt. Einsatzbereich, Vor-/Nachteile.

11. Optische Positionsbestimmung: Beschreiben Sie (mit Skizze) einen Quadrantensensor und erklären Sie, wie er für die Positionsbestimmung eingesetzt werden kann.

12. Positionsbestimmung: Geben Sie die Definition und die SI-Einheit für diese nichtelektrische Größe an. Wählen Sie drei verschiedene Sensorprinzipien die Ihnen zur Positionsbestimmung gut geeignet erscheinen und erklären Sie a) warum gut geeignet, b) welche Randbedingungen/Einschränkungen, c) wann Sie daher welches dieser 3 Prinzipien einsetzen würden.

13. Erklären Sie den piezoresistiven Effekt. Zur Messung welcher nichtelektrischen Größe erscheint Ihnen dieser physikalische Effekt besonders geeignet? Warum? Geben Sie auch die Definition und die SI-Einheit dieser nichtelektrischen Größe an.

14. Wie ist „Dehnung“ definiert? Wie funktioniert ein Dehnmessstreifen (DMS)? Erklären Sie wesentliche Unterschiede zwischen Metall- und Halbleiter-DMS. Worauf müssen Sie achten, wenn Sie mit DMS messen wollen?

15. Dehnmessstreifen: Erklären Sie das Zustandekommen unterschiedlich großer k-Faktoren für Metall- und für Halbleiter-DMS. Welche Möglichkeiten kennen Sie um Temperatureinflüsse bei der Dehnungsmessung mit Dehnmessstreifen zu minimieren?

16. Erklären Sie den piezoelektrischen Effekt. Zur Messung welcher nichtelektrischen Größe erscheint Ihnen dieser physikalische Effekt besonders geeignet? Warum? Geben Sie auch die Definition und die SI-Einheit dieser nichtelektrischen Größe an.

17. Erklären Sie den magnetoelastischen Effekt. Zur Messung welcher nichtelektrischen Größe erscheint Ihnen dieser physikalische Effekt besonders geeignet? Warum? Geben Sie auch die Definition und die SI-Einheit dieser nichtelektrischen Größe an.

18. Kraftmessung mit Schwingsaitenaufnehmer: Messprinzip, Anwendungen. Für welche anderen physikalischen Größen erscheint Ihnen dieses Messprinzip ebenfalls geeignet? Warum?

19. Kraftmessung: Geben Sie die Definition und die SI-Einheit für diese nichtelektrische Größe an. Wählen Sie drei verschiedene Sensorprinzipien die Ihnen zur Kraftmessung gut geeignet erscheinen und erklären Sie a) warum gut geeignet, b) welche Randbedingungen/Einschränkungen, c) wann Sie daher welches dieser 3 Prinzipien einsetzen würden.

20. Beschleunigungsmessung: Grundsätzliche Vorgangsweise. Was wird gemessen? Wie kann es gemessen werden? Wie funktioniert ein kapazitiver Beschleunigungssensor?

21. Beschleunigungsmessung: Grundsätzliche Vorgangsweise. Was wird gemessen? Wie kann es gemessen werden? Wie funktioniert ein piezoelektrischer Beschleunigungssensor?

22. Beschreiben Sie die grundsätzliche Vorgangsweise bei der Bestimmung der Masse eines Körpers. Wie funktioniert eine elektrodynamische Kompensations-Wägezelle? Vor-, Nachteile gegenüber anderen Verfahren.

23. Bestimmung der Masse: Geben Sie die Definition und die SI-Einheit für diese nichtelektrische Größe an. Wählen Sie drei verschiedene Sensorprinzipien die Ihnen zur Bestimmung der Masse gut geeignet erscheinen und erklären Sie a) warum gut geeignet, b) welche Randbedingungen/Einschränkungen, c) wann Sie daher welches dieser 3 Prinzipien einsetzen würden.

24. Beschreiben Sie die grundsätzliche Vorgangsweise bei der Bestimmung der Masse eines Körpers. Geben Sie einen Überblick über Ihnen bekannte Waagen. Welche physikalischen Effekte werden jeweils genutzt?

25. Wie ist das Drehmoment definiert? Was ist seine SI-Einheit? Was besagt das Hebelgesetz? Beschreiben Sie die grundsätzliche Vorgangsweise bei der Drehmomentmessung. Welche physikalischen Effekte können genutzt werden?

26. Drehmomentmessung: Geben Sie die Definition und die SI-Einheit für diese nichtelektrische Größe an. Wählen Sie drei verschiedene Sensorprinzipien die Ihnen zur Drehmomentmessung gut geeignet erscheinen und erklären Sie a) warum gut geeignet, b) welche Randbedingungen/Einschränkungen, c) wann Sie daher welches dieser 3 Prinzipien einsetzen würden.

27. Drehzahlmessung: Geben Sie die Definition und die SI-Einheit für diese nichtelektrische Größe an. Wählen Sie drei verschiedene Sensorprinzipien die Ihnen zur Drehzahlmessung gut geeignet erscheinen und erklären Sie a) warum gut geeignet, b) welche Randbedingungen/Einschränkungen, c) wann Sie daher welches dieser 3 Prinzipien einsetzen würden.

28. Welche optischen Verfahren (mit kurzer Erklärung) zur Drehzahlmessung kennen Sie?

29. Drehzahlmessung: Wie können Sie bei einem optischen, inkrementellen Drehzahlmesser die Drehrichtung erkennen? Wie funktioniert ein Stroboskop und worauf müssen Sie bei der Bedienung achten?

30. Drehzahlmessung an Zahnrädern: Beschreiben Sie den aktiven und den passiven induktiven Drehzahlsensor. Physikalischer Effekt, Messanordnung, Signalverarbeitung, Vor- und Nachteile. Diskutieren Sie etwaige Unterschiede bei der Messung an ferromagnetischen und nicht ferromagnetischen Zahnrädern.

31. Drehzahlmessung mit Wirbelstromsensor: Welche Ausführungen kennen Sie? Erklären Sie jeweils das Funktionsprinzip.

32. Erklären Sie den Wiegand Effekt. Zur Messung welcher nichtelektrischen Größe erscheint Ihnen dieser physikalische Effekt besonders geeignet? Warum? Geben Sie auch die Definition und die SI-Einheit dieser nichtelektrischen Größe an.

Optische Größen

33. Was ist der spektrale Hellempfindlichkeitsgrad für Tagsehen $V(\lambda)$? Erklären Sie den Unterschied zwischen lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Größen.

34. Temperaturstrahler: Was ist ein Schwarzkörper? Skizzieren Sie das von einem Schwarzkörper emittierte Spektrum in Abhängigkeit seiner Temperatur. Was können sie über die Wellenlänge aussagen, bei der die emittierte spektrale spezifische Ausstrahlung maximal ist?

35. Erklären Sie die Funktion einer Fotodiode. Welcher physikalische Effekt wird genutzt? Skizzieren Sie die U/I Kennlinie für verschiedene Bestrahlungsstärken sowie die Schaltungsdiagramme für Sperr- und Elementbetrieb.

36. Fotodiode: Funktionsprinzip, Betriebsarten, Kennlinie (U/I), Vor- und Nachteile der Fotodiode gegenüber Fotowiderstand und Fototransistor.

37. Lichtmesstechnik: Vergleichen Sie Fotodiode, -transistor, und -widerstand. Bildsensoren: Welches Sensorprinzip wird bei einer CMOS Kamera eingesetzt?

38. Welches Sensorprinzip wird in einer CCD-Kamera eingesetzt? Wie funktioniert der Ladungsträger-Transport bei CCD? Skizzieren Sie die verschiedenen möglichen CCD-Architekturen, und diskutieren Sie Vor- und Nachteile der jeweiligen Architektur.

39. Welches Sensorprinzip wird in einer CCD-Kamera eingesetzt? Wie funktioniert der Ladungsträger-Transport bei CCD? Vor- und Nachteile der CCD- gegenüber einer CMOS-Kamera.

40. Fotodiode (PD): Skizzieren Sie die U/I Kennlinie für verschiedene Bestrahlungsstärken. Von welchen Parametern hängt der Sperrstrom einer PD ab? Wie wird eine PD als pixel-Sensor in einer CMOS-Kamera benutzt?

41. Welches Sensorprinzip wird in einer CMOS-Kamera eingesetzt? Wie funktioniert der Active Pixel Sensor APS (mit Prinzipschaltbild)? Vor- und Nachteile der CMOS- gegenüber einer CCD-Kamera.

42. Skizzieren Sie die Abbildung eines Punktes im Raum durch eine Lochkamera („pinhole camera“). Welche drei „inneren“ Parameter einer Lochkamera beeinflussen die Abbildung? Zeichnen Sie diese Parameter in Ihrer Skizze ein und erklären Sie ihre Bedeutung.

43. Stereo-Rekonstruktion: Skizzieren Sie den „Normalfall“ des Stereo („elementary stereo geometry in canonical configuration“). Erklären Sie den Begriff „Disparität“ und leiten Sie anhand Ihrer Skizze die Beziehung zwischen Tiefe und Disparität her.

Messen aus Bildern

44. Erklären Sie den Begriff der räumlichen Auflösung eines digitalen Rasterbildes. Was besagt in diesem Zusammenhang das Abtasttheorem?

45. Digitales Rasterbild: Erklären Sie die Begriffe „räumliche Auflösung“, „radiometrische Auflösung“, und „Nachbarschaft“. Wie kann Farbe repräsentiert werden?

46. Was ist ein bimodales Histogramm. Geben Sie ein Beispiel für ein digitales Rasterbild, welches ein bimodales Histogramm hat. Wie kann ein bimodales Histogramm zur Segmentation mittels Schwellwert eingesetzt werden? Welchen Fehler macht man dabei?

47. Bildverarbeitung: Was ist ein Histogramm? Wie kann es für ein gegebenes digitales Rasterbild berechnet werden? Zeichnen Sie drei beispielhafte Histogramme für folgende drei Fälle auf: unterbelichtetes, überbelichtetes, und kontrastarmes Bild. Erklären Sie die jeweiligen Zusammenhänge.

48. Erklären Sie Punkt-, lokale und globale Operation in der Bildverarbeitung. Geben Sie für jede Operation ein Beispiel.

49. Erklären Sie die formale Definition für Segmentation. Welche grundsätzlichen Vorgangsweisen zur Segmentation eines digitalen Rasterbildes kennen Sie?

50. Bildverarbeitung: Skizzieren Sie ein typisches Grauwertprofil einer Kante. Erklären Sie, bitte mit Angabe der benötigten Faltungskerne, den Sobel-Kantendetektor.

51. *Detection*: Erkennen „auffälliger“ Punkte („salient points“, „corners“), Eckendetektion im digitalen Rasterbild. Was ist eine „Ecke“? Wie kann eine Ecke in einem digitalen Rasterbild erkannt werden? Anwendungsbereiche.

52. *Description*: Beschreibung „auffälliger“ Punkte („salient points“, „corners“) im digitalen Rasterbild. Grundsätzliche Vorgangsweise, Überblick über mögliche Algorithmen, Einsatz: wo werden diese „Deskriptoren“ benötigt?

53. Messen aus Bildern: Wie ist ein „auffälliger Punkt“ (‘salient point’, ‘interest point’, ‘corner’) in einem digitalen Rasterbild definiert? Wie kann man Punktkorrespondenzen zwischen zwei Bildern finden? Wofür benötigt man solche Korrespondenzen?

54. Bildanalyse: Was sind „Momente“? Wie können Momente genutzt werden, um die lokale Umgebung eines „auffälligen Punktes“ (engl. “salient point”, oder “corner”) zu beschreiben.

Temperatur

55. Erklären Sie den Seebeck Effekt. Zur Messung welcher nichtelektrischen Größe erscheint Ihnen dieser physikalische Effekt besonders geeignet? Warum? Geben Sie auch die Definition und die SI-Einheit dieser nichtelektrischen Größe an.

56. Erklären Sie die Funktion eines Thermoelements? Vor- und Nachteile der Temperaturmessung mittels Thermoelement. Vergleichen Sie Thermoelemente mit Metall-Widerstandsthermometer (Vor-/Nachteile, Einsatzbereich)

57. Erklären Sie die Funktion eines Metall-Widerstandsthermometers. Was bedeutet die Bezeichnung Pt-100? Vergleichen Sie Metall-Widerstandsthermometer mit Thermoelementen (Vor-/Nachteile, Einsatzbereich)

58. Erklären Sie die Funktion von Heißeiter- und Kaltleiterwiderstandsthermometer. Vergleichen Sie die Kennlinien. Einsatzbereich, Vor-/Nachteile.

59. Silizium-Widerstands-Temperatursensor: Physikalischer Effekt, Skizze, Funktionsprinzip, Einsatzbereich.

60. Silizium-Sperrschicht-Temperatursensor: Welcher physikalische Effekt wird genutzt? Kennlinie, Ausführung, Vor- und Nachteile.

61. Vergleichen Sie Silizium-Widerstands-Temperatursensor und Silizium-Sperrschicht-Temperatursensor. Welcher physikalische Effekt wird jeweils genutzt? Diskutieren Sie Ähnlichkeiten, Unterschiede, Vor- und Nachteile.

62. Wie funktioniert ein Quarz-Temperatursensor? Messprinzip, Signalverarbeitung, Vor-/Nachteile.

63. Faseroptisches Lumineszenzthermometer: Welche physikalischen Effekte können genutzt werden? Einsatzbereich, Vor- und Nachteile gegenüber anderen Verfahren zur Temperatur-Messung.

64. Temperaturmessung: Geben Sie die Definition und die SI-Einheit für diese nichtelektrische Größe an. Wählen Sie drei verschiedene Sensorprinzipien die Ihnen für Berührungsthermometer gut geeignet erscheinen und erklären Sie a) warum gut geeignet, b) welche Randbedingungen/Einschränkungen, c) wann Sie daher welches dieser 3 Prinzipien einsetzen würden.

65. Temperaturmessung: Geben Sie die Definition und die SI-Einheit für diese nichtelektrische Größe an. Wählen Sie drei verschiedene Sensorprinzipien die Ihnen für Strahlungsthermometer gut geeignet erscheinen und erklären Sie a) warum gut geeignet, b) welche Randbedingungen/Einschränkungen, c) wann Sie daher welches dieser 3 Prinzipien einsetzen würden.

66. Welche Strahlungsthermometer kennen Sie (kurze Beschreibung)? Welches Messprinzip kann auch zur Erfassung von Wärmebildern verwendet werden? Vergleichen Sie (Vor-/Nachteile) Strahlungs- und Berührungsthermometer.

67. Skizzieren und erklären Sie das Zeitverhalten eines pyroelektrischen Temperatur-Sensors. Physikalischer Effekt, Vor- und Nachteile, Einsatzbereich dieses Sensors.

Druck

68. Druckmessung: Geben Sie die Definition und die SI-Einheit für diese nichtelektrische Größe an. Wählen Sie drei verschiedene Sensorprinzipien die Ihnen zur Druckmessung gut geeignet erscheinen und erklären Sie a) warum gut geeignet, b) welche Randbedingungen/Einschränkungen, c) wann Sie daher welches dieser 3 Prinzipien einsetzen würden.

69. Druckmessung: Grundsätzliche Vorgangsweise. Geben Sie einen kurzen Überblick über Ihnen bekannte Manometer und Druckmessumformer (welche physikalischen Effekte können genutzt werden).

70. Vakuum-Druck: Erklären Sie unterschiedliche Messbereiche sowie wichtige Vakuum-Kenngrößen. Für welche Messbereiche können mechanische (piezoresistive oder kapazitive) Vakuummeter benutzt werden und wie funktionieren sie?

71. Vakuum-Druck: Erklären Sie unterschiedliche Messbereiche sowie wichtige Vakuum-Kenngrößen. Skizze und Erklärung des Funktionsprinzips eines Kaltkathoden-Ionisations-Vakuummeters (Penning-Vakuummeter).

72. Vakuum-Druck: Erklären Sie unterschiedliche Messbereiche sowie wichtige Vakuum-Kenngrößen. Skizze und Erklärung des Funktionsprinzips eines Glühkathoden-Ionisations-Vakuummeters.

73. Vakuum-Druck: Erklären Sie unterschiedliche Messbereiche sowie wichtige Vakuum-Kenngrößen. Geben Sie ein Beispiel, wie eine dieser Kenngrößen für die Vakuum-Druck-Messung genutzt werden kann (Aufbau des Vakuummeters, und Bezug zur Vakuum-Kenngröße).

Durchfluss, Viskosität, Dichte, Füllstand

74. Durchflussmessung: Beschreiben Sie das Wirkdruckverfahren. Funktionsprinzip, Skizze einer möglichen Anordnung, Vor- und Nachteile.

75. Durchflussmessung mit Volumenzähler: Funktionsprinzip, Skizze einer möglichen Anordnung, Vor- und Nachteile.

76. Schwebekörper-Durchflussmessung: Messanordnung (mit Skizze), Was wird gemessen? Wie wird es gemessen? Eigenschaften.
77. Magnetisch-induktive Durchflussmessung: Funktionsprinzip, physikalischer Effekt, Skizze, Randbedingungen, Vor- und Nachteile.
78. Durchflussmessung mit Korrelation nach dem Laufzeitverfahren (tracer oder Rauschen): Grundsätzliche Vorgangsweise, Skizze der zeitlichen Zusammenhänge, Vor- und Nachteile gegenüber anderen Verfahren zur Durchflussmessung.
79. Durchflussmessung mit Ultraschall-Laufzeitverfahren: Welche Messanordnungen mit 1 Sender/Empfänger bzw. 2 Sendern/Empfängern kennen Sie (bitte mit Skizze)? Vor- bzw. Nachteile von 1 Sender/Empfänger vs. 2 Sender/Empfänger. Erklären Sie das "sing-around" Verfahren.
80. Durchflussmessung: Geben Sie die Definition und die SI-Einheit für diese nichtelektrische Größe an. Wählen Sie drei verschiedene Sensorprinzipien die Ihnen zur Durchflussmessung gut geeignet erscheinen und erklären Sie a) warum gut geeignet, b) welche Randbedingungen/Einschränkungen, c) wann Sie daher welches dieser 3 Prinzipien einsetzen würden.
81. Durchflussmessung: Erklären Sie die grundsätzliche Vorgangsweise. Was ist der Unterschied zwischen Volums- und Massendurchfluss. Geben Sie einen kurzen Überblick über Ihnen bekannte Messverfahren.
82. Kapazitive Füllstandmessung: Messprinzip, Skizze, Randbedingungen bei Füllstand- bzw. Grenzstandmessung, Vor- und Nachteile.
83. Radiometrische Füllstandmessung: Messprinzip, Skizze, Randbedingungen bei Füllstand- bzw. Grenzstandmessung, Vor- und Nachteile.
84. Optische Füllstand-/Grenzstandmessung: Erklären Sie Messverfahren mit Lichtschranke, Glasfaser, sowie Laser. Welchem Verfahren würden Sie in welcher Anwendung den Vorzug geben? Warum?
85. Optische Füllstandmessung mit dem „Faserlineal“: Erklären Sie die Messmethode, erreichbare Genauigkeit, Einsatzbereich, sowie Vor- und Nachteile gegenüber anderen Methoden zur Füllstandmessung.
86. Füllstandmessung mit Mikrowellen bzw. mit Ultraschall: Messprinzip, Einbau, Signalverarbeitung, Vor- und Nachteile gegenüber anderen Verfahren zur Füllstandmessung.
87. Füllstandsmessung: Geben Sie die Definition und die SI-Einheit für diese nichtelektrische Größe an. Wählen Sie drei verschiedene Sensorprinzipien die Ihnen zur Füllstandsmessung gut geeignet erscheinen und erklären Sie a) warum gut geeignet, b) welche Randbedingungen/Einschränkungen, c) wann Sie daher welches dieser 3 Prinzipien einsetzen würden.
88. Geben Sie einen kurzen Überblick über Ihnen bekannte Verfahren zur Füllstand- bzw. Grenzstandmessung. Diskutieren Sie auch Vor- und Nachteile des jeweiligen Verfahrens.

89. Erklären Sie die Wägemethode zur Dichtemessung. Welche Aggregatzustände (fest, flüssig, gasförmig) können mit dieser Methode gemessen werden? Wie gehen Sie jeweils vor? Unterscheiden Sie bitte auch zwischen kontinuierlicher und diskontinuierlicher Messung.

90. Erklären Sie die Auftriebsmethode zur Dichtemessung. Welche Aggregatzustände (fest, flüssig, gasförmig) können mit dieser Methode gemessen werden? Wie gehen Sie jeweils vor? Unterscheiden Sie bitte auch zwischen kontinuierlicher und diskontinuierlicher Messung.

91. Wie ist die Dichte ρ definiert? Hydrostatische Dichtemessung in Flüssigkeiten: erklären Sie die grundsätzliche Vorgangsweise (mit Skizze) sowie mögliche Realisierungsvarianten. Wann würden Sie diesem Verfahren den Vorzug gegenüber Auftriebs- oder Wägemethode geben? Warum?

92. Dichtemessung: Wie ist die Dichte ρ definiert? Erklären Sie jeweils die grundsätzliche Vorgangsweise der Dichtemessung nach der Auftriebs- und nach der Wägemethode. Wann würden Sie welcher der beiden Methoden den Vorzug geben? Warum?

Akustische Größen

93. Erklären Sie das akustische Phänomen „Schall“. Was bedeuten die Größen „Schalldruckpegel“ und „Lautstärkepegel“? Wie werden sie errechnet und was ist ihre Einheit?

94. Welche Arten von Mikrofonen kennen Sie? Welcher physikalische Effekt wird dabei jeweils genutzt? Welche Bauarten sind als Messmikrophone besonders geeignet? Warum?

95. Erklären Sie das akustische Phänomen „Schall“. Wie funktioniert die Ausbreitung von Schall? Wie wird die dimensionslose Größe „Schalldruckpegel“ errechnet und was ist ihre Einheit? Welche Arten von Mikrofonen kennen Sie? Welcher physikalische Effekt wird dabei jeweils genutzt?

96. Erklären Sie das akustische Phänomen „Schall“. Wie funktioniert die Ausbreitung von Schall? Wie wird die dimensionslose Größe „Schalldruckpegel“ errechnet und was ist ihre Einheit? Wie funktioniert ein Elektretmikrofon?

97. Was ist der Unterschied zwischen Schalldruckpegel und Lautstärkepegel? Was bedeutet die Messgröße von 1 phon? Wozu benötigt man bewertete Schalldruckpegel und welche Bewertungen kennen Sie?

Ionisierende Strahlung

98. Erklären Sie die Begriffe α -, β -, γ - und Röntgenstrahlung. Skizzieren Sie eine Ionisationskammer und erklären Sie ihre Funktion. Welche Größe wird gemessen? Warum?

99. Erklären Sie die Begriffe α -, β -, γ - und Röntgenstrahlung. Skizzieren Sie einen Geiger-Müller-Zähler und erklären Sie seine Funktion. Welche Größe wird gemessen? Warum?

100. Vergleichen Sie Geiger-Müller Zähler und Ionisationskammer. Welche Messgröße wird jeweils gemessen (bitte mit Begründung)?

101. Ionisierende Strahlung: Welche Arten von ionisierender Strahlung kennen Sie? Welcher physikalische Effekt wird bei Halbleiterdetektoren genutzt? Wie können Sie bei Benutzung eines Halbleiterdetektors zwischen verschiedenen Arten ionisierender Strahlung unterscheiden?

102. Welche Arten von ionisierender Strahlung (+ Erklärung) kennen Sie? Welche Messgrößen (+ Erklärung) kennen Sie? Welche physikalischen Effekte (+ Erklärung) kann man zur Messung ionisierender Strahlung nutzen? Was bedeutet der Begriff „Impulshöhenanalyse“?

103. Erklären Sie den Begriff „Neutronenfluss“. Welche grundsätzlichen Möglichkeiten kennen Sie, um Neutronenfluss zu messen (incl. Erklärung)? Wo werden derartige Detektoren eingesetzt?

104. Welche Messgröße misst ein Dosimeter? Welche Verfahren, jeweils mit kurzer Diskussion der Vor- und Nachteile zur Dosismessung kennen Sie?

105. Ionisierende Strahlung: Welche Messgrößen (+ Erklärung) kennen Sie, und was bedeutet der Begriff „relative biologische Wirksamkeit“? Erklären Sie den Unterschied zwischen Aktivität und Dosisleistung. Mit welchen Geräten werden diese beiden Messgrößen messtechnisch erfasst?