

Schickes und sicheres Outfit

Aufgabe 1

Zitat aus dem Artikel: „Im SHK-Handwerk sind Tätigkeiten notwendig, bei denen Installateure eines besonderen Schutzes bedürfen, [...]“. Welche Aussage(n) sind richtig?

- Wasser muss an Berufskleidung via Lotuseffekt in maximal zwei Sekunden abperlen können.
- Beim Schweißen darf die Kleidung nicht länger als zwei Sekunden nachbrennen.
- Berufskleidung darf nach europäischer Norm nur aus reiner Baumwolle bestehen.

Aufgabe 2

Zitat aus dem Artikel: „Bei der Berufsbeleidung fürs SHK-Handwerk müssen Klima, Funktion, Komfort und Optik stimmen.“ Welche Aussage(n) treffen zu?

- Die Beschaffung der Berufskleidung obliegt grundsätzlich dem Arbeitgeber.
- Gesetzlich angeordnete Schutzkleidung muss der Arbeitgeber stellen.
- Wenn der Arbeitgeber eine uniformierte Kleidung in bestimmter Farbe, Material und Aussehen anordnet, spricht man von Dienstkleidung.

Da bleibt dem Wasser die Luft weg

Aufgabe 3

Zitat aus dem Artikel: „Zuverlässig entfernen lassen sich die im Wasser enthaltenen gelösten Gase, Luftblasen und freie Luft mittels einer Entgasung.“ Welche Aussage(n) treffen zu?

- Bei der Vakuumentgasung wird durch eine Pumpe mehr Wasser aus der Wassersäule gezogen als Wasser zulaufen kann. Dies erzeugt bis zum Siedepunkt ein Vakuum, durch welches das Wasser entgast wird.
- Bei der Pumpendruckhaltung wird in einem Sprührohr ein Vakuum erzeugt, welches das Wasser entgast.
- Bei einer Pumpendruckhalteanlage erfolgt die Entgasung dadurch, dass der Druck im Medium auf den Vorhaltdruck des MAG abgesenkt wird.

Aufgabe 4

Zitat aus dem Artikel: „Gleichzeitig ist Wasser ein inkompressibles Medium, das einer temperaturbedingten Volumenausdehnung unterliegt. Damit die Volumenausdehnung in gewünschten Parametern erfolgt, kommen Druckhaltesysteme zum Einsatz.“ Welche Aussage(n) treffen zu?

- Bei einem defekten Membrandruckausdehnungsgefäß (MAG) muss die Halbmembrane überprüft und ggf. ausgetauscht werden.
- Kompressordruckhalteanlagen sind mit einem druckfesten Ausdehnungsgefäß bestückt.
- MAGs müssen gesetzlich geregelt mindestens einmal jährlich gewartet werden, um den Vordruck und damit die Funktionsfähigkeit der Druckhaltung sicherzustellen.

Immer in Bewegung bleiben

Aufgabe 5

Zitat aus dem Artikel: „Die betriebstypische Wassertemperatur am Speichereintritt muss mindestens 55 °C betragen.“ Welche Aussage(n) sind richtig?

- Die Speichertemperatur muss so hoch gewählt sein, dass die Zapftemperatur höher ist als 55 °C.
- Die Zirkulationspumpe sollte nach Möglichkeit auf der höchsten Drehzahl laufen.
- Der Hauptstrang Trinkwasser warm (PWH) ist zu dämmen, die Zirkulationsleitung (PWH-C) ebenso.

Aufgabe 6

Zitat aus dem Artikel: „Durch die zusätzliche Zirkulationsleitung neben der Warmwasserleitung im Schacht vergrößert sich die wärmeabgebende Oberfläche.“ Welche Aussage(n) sind richtig?

- Sind Trinkwasserleitung warm (PWH) und Zirkulationsleitung (PWH-C) im Schacht separat verlegt, steigt die Temperatur der Kaltwasserleitung (PWC) nur sehr wenig.
- Mit der innen liegenden Zirkulationsleitung ist die Wärme abgebende Oberfläche kleiner im Vergleich zur Verlegung von zwei Rohrleitung (PWH und PWH-C).
- Durch die innen liegende Zirkulationsleitung kommt es zu den erwünschten Turbulenzen in der Trinkwasserleitung kalt (PWC).

Für Azubis im 1. Lehrjahr

Teilaufgabe 1

$$M = n \cdot l \cdot m$$

$$M = 25 \cdot 6,0 \text{ m} \cdot 2,908 \text{ kg/m}$$

$$M = 436,2 \text{ kg}$$

Die Masse der Lieferung beträgt 436,2 kg.

Teilaufgabe 2

Fassungsvolumen des Kupferrohres

DN 50 aus Tabelle:

$$v = 1,963 \text{ dm}^3/\text{m}$$

$$V = v \cdot l$$

$$V = 1,963 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot 6,0 \text{ m}$$

$$V = 10,158 \text{ dm}^3 (= 10,158 \text{ l})$$

$$M = M_{\text{Rohr}} + M_{\text{Wasser}}$$

$$M = 6,0 \text{ m} \cdot 2,908 \text{ kg/m} + 10,158 \text{ dm}^3 \cdot 0,9748 \text{ kg/dm}^3$$

$$M = 17,448 \text{ kg} + 9,902 \text{ kg}$$

$$M = 27,35 \text{ kg}$$

Die Masse des mit 75 °C heißem Wasser gefüllten Rohres beträgt 27,35 kg.

Teilaufgabe 3

Ausdehnungskoeffizient für Kupfer aus Tabelle:

$$\alpha = 0,0165 \text{ mm}/(\text{m} \cdot \text{K})$$

$$\Delta l = l \cdot \alpha \cdot \Delta \theta$$

$$\Delta \theta = 75 \text{ °C} - 12 \text{ °C} = 63 \text{ K}$$

$$\Delta l = 6,0 \text{ m} \cdot 0,0165 \text{ mm}/(\text{m} \cdot \text{K}) \cdot 63 \text{ K}$$

$$\Delta l = 6,24 \text{ mm} (= 0,00624 \text{ m})$$

$$\Delta V = \Delta l \cdot v$$

$$\Delta V = 0,00624 \text{ m} \cdot 1,963 \text{ dm}^3/\text{m}$$

$$\Delta V = 0,012 \text{ dm}^3 (= 0,012 \text{ l})$$

$\Delta M = 0 \text{ kg}$, also keine Massenveränderung des Kupfers durch Temperaturdehnung. Das Wasser füllt nun jedoch auch den durch $\Delta V = 0,012 \text{ dm}^3$ gegebenen Raum.
 $\Delta M_{\text{Wasser}} = 0,012 \text{ dm}^3 \cdot 1,963 \text{ dm}^3/\text{m}$
 $\Delta M_{\text{Wasser}} = 0,023 \text{ kg}$, also 23 g
 Das Rohrvolumen vergrößert sich um $0,012 \text{ dm}^3$ (ungefähr ein Schnapsglas) und die Gesamtmasse vergrößert sich wegen des ausfüllenden Wassers um 23 g.