2. Schulaufgabe aus der Physik am 9.7.2014, Klasse 8 Name: ………………………………………………

1. Eine Tankanzeige ist als Drucksensor realisiert – siehe Skizze.

a: Berechne die Druckwerte, die zu den Tankfüllanzeigen für h = 40 cm ( 100 % ), 30 cm ( 75 % ) und
 25 cm ( 62,5 % ) passen

b: Der Tank ist zu 50 % ( h = 20 cm ) gefüllt.
 Versehentlich hat der Benutzer Diesel statt Super-Benzin in den nahezu leeren Tank eingefüllt.
 Wie hoch in Prozent wäre der Druckwert in dieser Situation im Vergleich zum Wert beim richtigen Auffüllen mit Superbenzin?

Tabellenwerte: $ρ\_{Diesel}=0,83\frac{kg}{dm^{3}} ρ\_{Benzin}=0,75\frac{kg}{dm^{3}}$

2. Ein Heißluftballon befindet sich in einer Höhe h = 1200 m über Normal-Null ( NN). Er besitzt das Volumen V = 2400 m3 und die Dichte $ρ=0,85\frac{g}{dm^{3}}$ ( Hülle inklusive Luft ).
 a: Berechne die Masse m des Ballons ( alleine ).
 Der Korb und die Besatzung besitzt eine Masse m‘ = 350 kg. Ihr Volumen ist gegenüber dem riesigen Volumen des Ballons vernachlässigbar.
 b: Berechne die effektive Dichte von Heißluftballon + Korb + Besatzung.
 c: Entnimm dem Diagramm die Dichte von Luft in dieser Höhe und leite daraus her, ob der Ballon schwebt, sinkt oder steigt.

 

3. Ein quaderförmiger Klotz ( h = 10 cm; l = 40 cm; b = 30 cm ) aus
 Eichenholz ( $ρ=0,8 g/cm^{3})$ schwimmt im Wasser.

 Fertige eine Skizze an und bestimme die Höhe h des Klotzes, die ins Wasser eintaucht.

4. Ein Verbraucher und ein Schutzwiderstand sind in Reihe geschaltet. Bei einer anliegenden Gesamtspannung von U = 230 V soll die Stromstärke insgesamt 240 mA nicht überschreiten.
 a: Fertige einen Schaltplan an, der ein Messgerät für die Stromstärke I und die Spannung UV enthält.

 b: Wie hoch muss der Schutzwiderstand RS gewählt werden, dass diese Bedingung auf jeden Fall erfüllt ist.
 Der Verbraucher besitzt den Widerstand RV = 420 Ω,
 der Schutzwiderstand RS den Wert 250 Ω

 b: Welche Teilspannung fällt dann am Verbraucher ab und wie hoch ist die Leistungsaufnahme des Verbrauchers?
 Ist die Anforderung aus a erfüllt?

5. Die Tabelle listet mögliche Widerstandswerte, Spannungswerte und Stromstärkewerte zu den beiden Grundschaltungen „parallel“ und „seriell“ ( in Reihe ) auf. Die anliegende Gesamtspannung U beträgt 60 V. Fülle ohne weitere Rechnung die Lücken!

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  Typ | **R1** | **R2** | **U1** | **U2** | **I1** | **I2** | **I** |
| Reihensch. | **10 Ω** | **30 Ω** |  |  |  |  |  |
| Reihensch. | **20 Ω** |  | **15 V** |  |  |  |  |
| Reihensch. |  |  |  | **15 V** | **0,1 A** |  |  |
| Reihensch. |  | **100 Ω** |  | **40 V** |  |  |  |
| Parallelsch. | **10 Ω** | **30 Ω** |  |  |  |  |  |
| Parallelsch. | **20 Ω** |  |  |  |  |  | **4 A** |
| Parallelsch. | **100 Ω** |  |  |  |  | **1,2 A** |  |
| Parallelsch. |  |  |  |  | **0,5 A** | **0,6 A** |  |

2. Schulaufgabe aus der Physik am 9.7.2014, Klasse 8 Name: ………………………………………………

1. Eine Tankanzeige ist als Drucksensor realisiert – siehe Skizze.

a: Berechne die Druckwerte, die zu den Tankfüllanzeigen für h = 40 cm ( 100 % ), 30 cm ( 75 % ) und
 25 cm ( 37,5 % ) passen

b: Der Tank ist zu 50 % ( h = 20 cm ) gefüllt.
 Versehentlich hat der Benutzer Diesel statt Super-Benzin in den nahezu leeren Tank eingefüllt.
 Wie hoch in Prozent wäre der Druckwert in dieser Situation im Vergleich zum Wert beim richtigen Auffüllen mit Superbenzin?

Tabellenwerte: $ρ\_{Diesel}=0,83\frac{kg}{dm^{3}} ρ\_{Benzin}=0,75\frac{kg}{dm^{3}}$

a:
geg: h = 40 cm, $ρ=0,75\frac{kg}{dm^{3}} $
ges: p
Lsg: $p=h\*g\*ρ=40 cm\*9,81\frac{N}{kg}\*0,75\frac{kg}{dm^{3}}=4 dm\*9,81\*0,75\frac{N}{dm^{3}}=29,4\frac{N}{dm^{2}}=29,4\*100\frac{N}{m^{2}}=2940 Pa$

analog für 30 cm: p = 2200 Pa für 25 cm : p = 1840 Pa

b:
geg: h = 20 cm
ges: p‘ in Prozent
Lsg: aus a: p = 1470 Pa
 analog wie in a: p‘ = $\frac{0,83}{0,75}\*1470 Pa=1627 Pa=111 \%\*p$

2. Ein Heißluftballon befindet sich in einer Höhe h = 1200 m über Normal-Null ( NN). Er besitzt das Volumen V = 2400 m3 und die Dichte $ρ=0,85\frac{g}{dm^{3}}$ ( Hülle inklusive Luft ).
a: Berechne die Masse m des Ballons ( alleine ).
 $ρ=\frac{m}{V}⇒ m=ρ\*V=0,85\frac{g}{dm^{3}}\*2400 m^{3}=0,85\frac{kg}{m^{3}}\*2400 m^{3}=2040 kg$

Der Korb und die Besatzung besitzt eine Masse m‘ = 350 kg. Ihr Volumen ist gegenüber dem riesigen Volumen des Ballons vernachlässigbar.
b: Berechne die effektive Dichte von Heißluftballon + Korb + Besa7tzung.
 $m=2040 kg+350 kg⇒ ρ=\frac{m}{V}=\frac{2390kg}{2400m^{3}}=0,996 kg/m^{3}$
c: Entnimm dem Diagramm die Dichte von Luft in dieser Höhe und leite daraus her, ob der Ballon schwebt, sinkt oder steigt.

 Aus dem Diagramm liest man ab: $ρ\_{Luft}\left(1200 m \right)=1,09\frac{kg}{m^{3}}>0,996\frac{kg}{m^{3}}-Ballon steigt auf$

 

3. Ein quaderförmiger Klotz ( h = 10 cm; l = 40 cm; b = 30 cm ) aus
 Eichenholz ( $ρ=0,8 g/cm^{3})$ schwimmt im Wasser.

 Fertige eine Skizze an und bestimme die Höhe h des Klotzes, die ins Wasser eintaucht.
 geg: h = 10 cm; l = 40 cm; b = 30 cm; $ρ=0,8\frac{g}{cm^{3}} $
 ges: x
 Lsg: $G=F\_{A}⇔ m\*g=m\_{W}\*g |\*\frac{1}{g}⇔ m=m\_{W} ⇔ ρ\*V=ρ\_{W}\*V^{'}$
 $0,8\frac{g}{cm^{3}}\*40cm\*30cm\*10cm=1\frac{g}{cm^{3}}\*40cm\*30cm\*x |\*\frac{1}{40 cm\*30 cm}\*\frac{cm^{3}}{g} $
 $⇔ x=0,8\*10 cm=8 cm$

4. Ein Verbraucher und ein Schutzwiderstand sind in Reihe geschaltet. Bei einer anliegenden Gesamtspannung von U = 230 V soll die Stromstärke insgesamt 240 mA nicht überschreiten.
 a: Fertige einen Schaltplan an, der ein Messgerät für die Stromstärke I und die Spannung UV enthält.

**UV**

**I**

 b: Wie hoch muss der Schutzwiderstand RS gewählt werden, dass diese Bedingung auf jeden Fall erfüllt ist.

 Auch wenn der Widerstand RV = 0 Ω beträgt, muss die Gesamtstromstärke auf maximal 240 mA = 0,24 A beschränkt werden.
 $U=R\*I |\*\frac{1}{I} ⇔ R\_{S}=\frac{U}{I}=\frac{230V}{0,24A}=960 Ω$
 Der Verbraucher besitzt den Widerstand RV = 420 Ω,
 der Schutzwiderstand RS den Wert 250 Ω

 b: Welche Teilspannung fällt dann am Verbraucher ab und wie hoch ist die Leistungsaufnahme des Verbrauchers?

 $\frac{U\_{V}}{U}=\frac{R\_{V}}{R}⇔ U\_{V}=\frac{R\_{V}}{R}\*U=\frac{420Ω}{670Ω}\*230 V=140 V$
 einfach: $ P=U\*I=U\*\frac{U}{R}=\frac{U^{2}}{R}=\frac{\left(140V\right)^{2}}{420Ω}=47 W$ oder mit Stromstärke in 2 Schritten:
 $U=R\*I⇒ I=\frac{U}{R}=\frac{230V}{670Ω}=\frac{140V}{250Ω}=0,34 A ⇒ P=U\*I=140V\*0,34 A= 48 W$
 Ist die Anforderung aus a erfüllt?
 siehe oben: I > 240 mA – Bedingung nicht erfüllt!

5. Die Tabelle listet mögliche Widerstandswerte, Spannungswerte und Stromstärkewerte zu den beiden Grundschaltungen „parallel“ und „seriell“ ( in Reihe ) auf. Die anliegende Gesamtspannung U beträgt 60 V. Fülle ohne weitere Rechnung die Lücken!

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  Typ | **R1** | **R2** | **U1** | **U2** | **I1** | **I2** | **I** |
| Reihensch. | **10 Ω** | **30 Ω** | **15 V** | **45 V** | **1,5 A** | **1,5 A** | **1,5 A** |
| Reihensch. | **20 Ω** | **60 Ω** | **15 V** | **45 V** | **0,75 A** | **0,75 A** | **0,75 A** |
| Reihensch. | **450 Ω** | **150 Ω** | **45 V** | **15 V** | **0,1 A** | **0,1 A** | **0,1 A** |
| Reihensch. | **50 Ω** | **100 Ω** | **20 V** | **40 V** | **0,4 A** | **0,4 A** | **0,4 A** |
| Parallelsch. | **10 Ω** | **30 Ω** | **60 V** | **60 V** | **6 A** | **2 A** | **8 A** |
| Parallelsch. | **20 Ω** | **60 Ω** | **60 V** | **60 V** | **3 A** | **1 A** | **4 A** |
| Parallelsch. | **100 Ω** | **50 Ω** | **60 V** | **60 V** | **0,6 A** | **1,2 A** | **1,8 A** |
| Parallelsch. | **120 Ω** | **100 Ω** | **60 V** | **60 V** | **0,5 A** | **0,6 A** | **1,1 A** |