1.) Der Radio-Sender R.S.A sendet im Raum Dresden auf Ukw mit der Frequenz 89,2 MHz. Berechne die Wellenlänge!

geg.: $c = 2{,}99711 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$ ges.: λ in m

$f = 89{,}2\ MHz = 89\ 200\ kHz = 89\ 200\ 000\ Hz = 89\ 200\ 000\ \frac{1}{s}$

Lös.: $c = \lambda \cdot f$

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

$$\lambda = \frac{2{,}99711 \cdot 10^8 \frac{m}{s}}{89\ 200\ 000\ \frac{1}{s}}$$

$$\underline{\underline{\boldsymbol{\lambda = 3{,}4\ m}}}$$

Die Wellenlänge beträgt 3,4 m.

2.) Der Fernseh-Sender RTL sendet über Satellit mit einer Wellenlänge von 26 m. Welcher MHz-Frequenz entspricht das?

geg.: $c = 2{,}99711 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$ ges.: f in MHz

$\lambda = 26\ m$

Lös.: $c = \lambda \cdot f$

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

$$f = \frac{2{,}99711 \cdot 10^8 \frac{m}{s}}{26\ m}$$

$$\mathbf{f} = 11\ 527\ 346 \frac{1}{s} = 11\ 527\ 346\ Hz = 11\ 527\ kHz = \underline{\underline{\mathbf{11,5\ MHz}}}$$

RTL sendet mit einer Frequenz von 11, 5 MHz.

3.) Von einem Fußballstadion bis zu einem Radio-Hörer sind es bei Satelliten-Übertragung 70 000 km. Der Zuhörer sitzt 4 m vom Fernseher entfernt. Wie lange dauert es, bis der Zuhörer erfährt, dass ein Tor gefallen ist?

geg.: Vakuum: $v_1 = 2{,}99792458 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$ $s_1 = 70\,000\ km = 70\,000\,000\ m$

Schall: $v_2 = 343 \frac{m}{s}$ $s_2 = 4\ m$

ges.: t in s

Lös.: $s = v \cdot t$

$t_1 = \frac{s_1}{v_1}$ $t_1 = \frac{70\,000\,000\ m}{2{,}99792458 \cdot 10^8 \frac{m}{s}}$ $\mathbf{t_1 = 0{,}23\ s}$

$t_2 = \frac{s_2}{v_2}$ $t_2 = \frac{4\ m}{343 \frac{m}{s}}$ $\mathbf{t_2 = 0{,}01\ s}$

$\mathbf{t} = t_1 + t_2 = 0{,}23\ s + 0{,}01\ s = \underline{\underline{\mathbf{0{,}24\ s}}}$

Der Zuschauer erfährt nach 0,24 s, dass ein Tor gefallen ist.

4a) Der Radio-Sender Energy sendet im Raum Freiberg mit einer Frequenz von 96,4 MHz. Berechne die Wellenlänge!

geg.: c = ... ges.: .....

f = ... $\frac{1}{s}$

Lös.: =

=

=

=

Die Wellenlänge beträgt 3,1 m.

4b) Ein Handy-Netz sendet über LTE mit einer Wellenlänge von 12 cm.
Welcher GHz-Frequenz entspricht das?

geg.: c = ... ges.: f in GHz

λ = 12 cm = 0,12 m

Lös.: =

=

=

=

Dieses Handy-Netz sendet mit einer Frequenz von 2,5 GHz.

4c) Nach welcher Zeit hörst du ein Lied von einem Radiosender, wenn du 6 m vom Radio entfernt bist und die Entfernung vom Sender bis zum Satelliten 38 000 km beträgt? Runde auf 2 Stellen nach dem Komma!

geg.: Vakuum: v_1 = s_1 =

Schall: v_2 = s_2 =

ges.: .....

Lös.: $s = v \cdot t$

t_1 = t_1 = t_1 =

t_2 = t_2 = t_2 =

t =

Der Zuschauer erfährt nach 0,27 s , dass ein Tor gefallen ist.