CORREZIONE ESERCIZIO 1

- $R = \delta / D$ sec/cm → ↓δ → ↓R → ↑K

IL TEFLON PUÒ ESSERE LAVORATO PER OTTENERE MEMBRANE PIÙ SOTTILI

MA IL SILICONE È PIÙ PERMEABILE DEL TEFLON SIA PER L'O_2, MA SOPRATTUTTO PER LA CO_2.

(2:1 O_2, 4:1 CO_2)

È PROPRIO CIÒ CHE AVVIENE NELLE "NATURALI" MEMBRANE RESPIRATORIE

QUESTI VALORI DI PERMEABILITÀ SONO TALMENTE BUONI CHE SI PUÒ TRASCURARE UNO SPESSORE MAGGIORE.

$$W = K \cdot A \frac{(P_{Gin} - P_{Bin}) - (P_{Gout} - P_{Bout})}{\ln \frac{(P_{Gin} - P_{Bin})}{(P_{Gout} - P_{Bout})}}$$

$391 \; ml / min \cdot m^2 \cdot ATM$

$P_{Gin} = 2760 - 47 = 1473 \; mmHg$

$P_{Bin} = 40 \; mmHg$

$P_{Bout} = 104 \; mmHg$

$P_{Gout} = X$

$W = 250 \; ml/min$

$$\frac{ml}{min} = \frac{ml}{min \cdot m^2 \cdot 760 \, mmHg} \cdot mmHg$$

$$250 \frac{ml}{min} = \frac{391 \, ml}{min \cdot m^2 \cdot 760 \, mmHg} \cdot 0.96 \, m^2 \cdot \frac{(1473 - 40) - (X - 104)}{\ln \frac{(1473 - 40)}{(X - 104)}} \, mmHg$$

$$250 \cdot \ln \frac{1433}{X - 104} = \frac{391}{760} \cdot 1433 - (X - 104)$$

$$250 \cdot \ln \frac{1433}{X - 104} = 0.51 \cdot 1433 - X + 104$$

$$\stackrel{!}{=} 0.51 \cdot (1537 - X)$$

$$\stackrel{!}{=} 783.87 - 0.51X$$

$$\ln \frac{1433}{X - 104} = 3.13 - 0.002X$$

$$e^{3.13 - 0.002X} = \frac{1433}{X - 104}$$

$$R = \frac{\delta}{D} = \frac{1\ mm}{1.2\cdot10^{-5}\ cm^2/sec} = \frac{1\cdot10^{-2}\ cm}{1.2\cdot10^{-5}\ cm^2}\ sec = \frac{10^{-1}}{1.2\cdot10^{-5}}\ \frac{sec}{cm}$$

$$= \frac{0.83\cdot10^{4}}{60}\ \frac{min}{cm}$$

$$= 0.0138\cdot10^{4}\ min/cm \cong 139\ min/cm$$

$$K = 1/R = 0.007\ cm/min$$

$$\beta = 1 - \frac{V}{t\cdot Q_B}\ln\frac{P_{out}}{P_{in}} = e^{-KA/Q_B}$$

$P_{out} = 104$ mm Hg
$P_{in} = 40$ mm Hg
$Q_B = 250$ ml/min
$V = 5\ l$
$t = 30$ min

$$= 1 - \frac{5000\ cm^3}{30\ min\ 250\ cm^3}\ min\ \ln\frac{104}{40}$$

$$= 1 - 0.25\cdot2.6 = 0.76 = e^{-KA/Q_B}$$

$$-KA/Q_B = \ln 0.76 = -0.27$$

$$A = 0.27\cdot\frac{Q_B}{K} = 0.27\cdot\frac{250\ ml}{min}\cdot\frac{min}{0.007\ cm}$$

$$= 0.27\cdot250\ cm^2 = 9641\ cm^2$$

$$\cong 0.96\ m^2$$

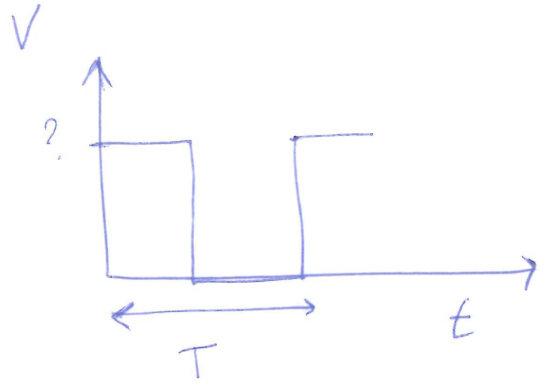
$$e^{3.13 - 0.002X} = \frac{1433}{X - 104}$$

$$e^{3.13} \cdot e^{-0.002X} = \frac{1433}{X - 104}$$

$$(X - 104) \cdot e^{3.13} \cdot (1 - 0.002X) = 1433$$

$$(X - 104)(1 - 0.002X) = 64.57 \longrightarrow$$ 2 numeri delle quali 1 non è accettabile

Esercizio 2



$E_{batteria} = 5\,Wh$

$f = 75 \text{ battiti}/\text{min} = \frac{75 \text{ battiti}}{60 \text{ secondi}} = 1.25 \frac{\text{battiti}}{\text{sec}}$

$T = 1/f = 0.80 \text{ sec}/\text{battito}$

$d = \text{duty cycle} = \frac{0.95 \text{ msec}}{T} = \frac{0.95}{0.80} = 0.56 \cdot 10^{-3}$

$R \simeq 100\,\Omega$
elettrocatetere

$P = \frac{V^2}{R} \cdot d$ Potenza media in uscita

$E = \frac{V^2}{R} d \cdot t$ Energia media in uscita

$\frac{V^2}{R} \cdot d \cdot t = 5\,Wh$ $\quad t = 1460\,h = 2 \text{ mesi}$

Applico Piccarenese Whole body temporale

$$C_R = C_i \, e^{\frac{Q_B (B-1) t}{V}}$$

$V = 5\ l = 5000\ ml$

$Q_B = 125 \frac{ml}{min}$

$B = e^{-\frac{KA}{Q_B}}$ $\quad K = \frac{1}{R} = \frac{1}{100} \frac{cm^1}{mi}$ $\quad A = 75\ m^2 = 75 \cdot 10^4\ cm^2$

$$\frac{KA}{Q_B} = \frac{1}{100} \cdot \frac{75 \cdot 10^4}{125\ cm^3} \cdot \frac{cm^2}{mm} \cdot \frac{mm}{cm} = 60$$

$B \simeq 9 \cdot 10^{-27}$

$$\frac{C_R}{C_i} = e^{\frac{125 (9 \cdot 10^{-27} - 1) t}{5000}}$$

$$0.1 \frac{C_i}{C_R} = e^{\frac{125 (-1) t}{5000}}$$

$$0.1 = e^{-0.015 t}$$

$$t = -\frac{\ln 0.1}{0.015} = 92\ min$$