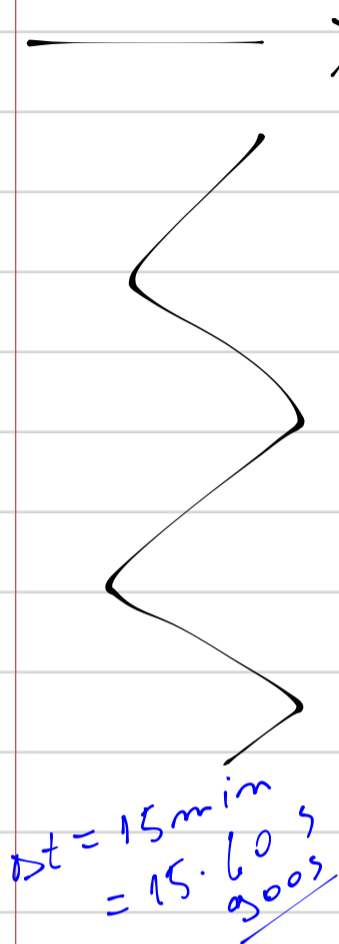


Exercício: Subindo as cordas

$$\Delta E = \Delta U + \Delta K = m g \Delta h + \left(\frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2 \right)$$



$$\Delta U = m g \Delta h$$
$$= 50 \cdot 9,8 \cdot 443$$

$$\Delta U = 217 \text{ KJ}$$

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t} = \frac{217070 \text{ J}}{900 \text{ s}}$$

$$P_m = 241,2 \text{ W}$$

↳ Potência Mecânica

$$P_m = 241,2 \text{ W}$$

η = eficiência do corpo

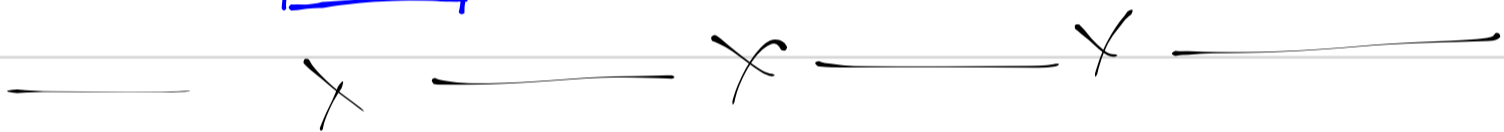
Humano $\eta = 0,25$

$$\eta = \frac{\Delta W}{\Delta E} \Rightarrow 0,25 = \frac{241}{\Delta E}$$

$$\Delta E = \frac{241}{0,25} \approx 1.000 \text{ J}$$

$$P_c = 1000 \text{ W} \quad \text{Potência Consumida pelo Corpo Humano}$$

$$P_c = \underbrace{250} + \underbrace{250 + 250 + 250}$$



→ Condução

→ Irradiação

→ Convecção

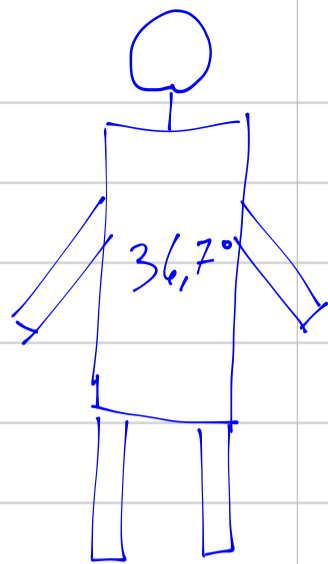
→ evaporação
(ou transpiração)

Lei ↓ Stefan-Boltzmann

$R =$ irradiância

$$R = \sigma \cdot \epsilon \cdot T^4 \quad \left[\frac{\text{W}}{\text{m}^2} \right]$$

$$\sigma = 5,6 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \text{ K}^4$$



$$\epsilon = (0 - 1) \text{ emissividade}$$

$T = \text{temperatura (K)}$

$$\epsilon \text{ corpo humano} = 0,95$$

Infravermelho

$$R = 5,6 \times 10^{-8} (0,95) \cdot (273 + 36,7)^4$$

$$R = \underline{489} \text{ W/m}^2$$

p/ a pessoa com 2 m^2 de pele
temos a irradiação de

$$R = 996 \text{ W} \quad \text{ou} \quad 996 \text{ J por 1s}$$

Muito mais?

Como?

Por isso?

$$\rightarrow T = 34^\circ \text{C}$$

Ambiente irradiado

também

$$\rightarrow T_{\text{ar}} = \underline{25^{\circ}\text{C}}$$

$$R = 5,6 \times 10^{-8} (0,3) (273 + 25)$$

$$R = \underline{132 \text{ W/m}^2}$$

$$\underline{\Delta R} = R_{\text{corpo}} - R_{\text{amb}} = \underline{356 \text{ W/m}^2}$$

— x — x — x —

$$E_{\text{perdido por irrad.}} = K_R A \cdot \epsilon (T_{\text{pele}} - T_{\text{amb}})$$

dentro do modelo

$$K_r = 2,1 \times 10^4 \text{ J/m}^2 \text{ hr}^{\circ}\text{C}$$

o/ mensurar a E perdida por irradiação
ainda, qual a temperatura real da pele?

Convecção

$$\frac{E}{t} = K_c A_c (T_s - T_{\text{ar}})$$

$$K_c = 2,3 \text{ Kcal/m}^2 \text{ hr}^{\circ}\text{C} \text{ (Sem Vento)}$$

$$K_c = 10,45 \cdot v + 10\sqrt{v} \quad (2 < v < 20) \text{ m/s}$$

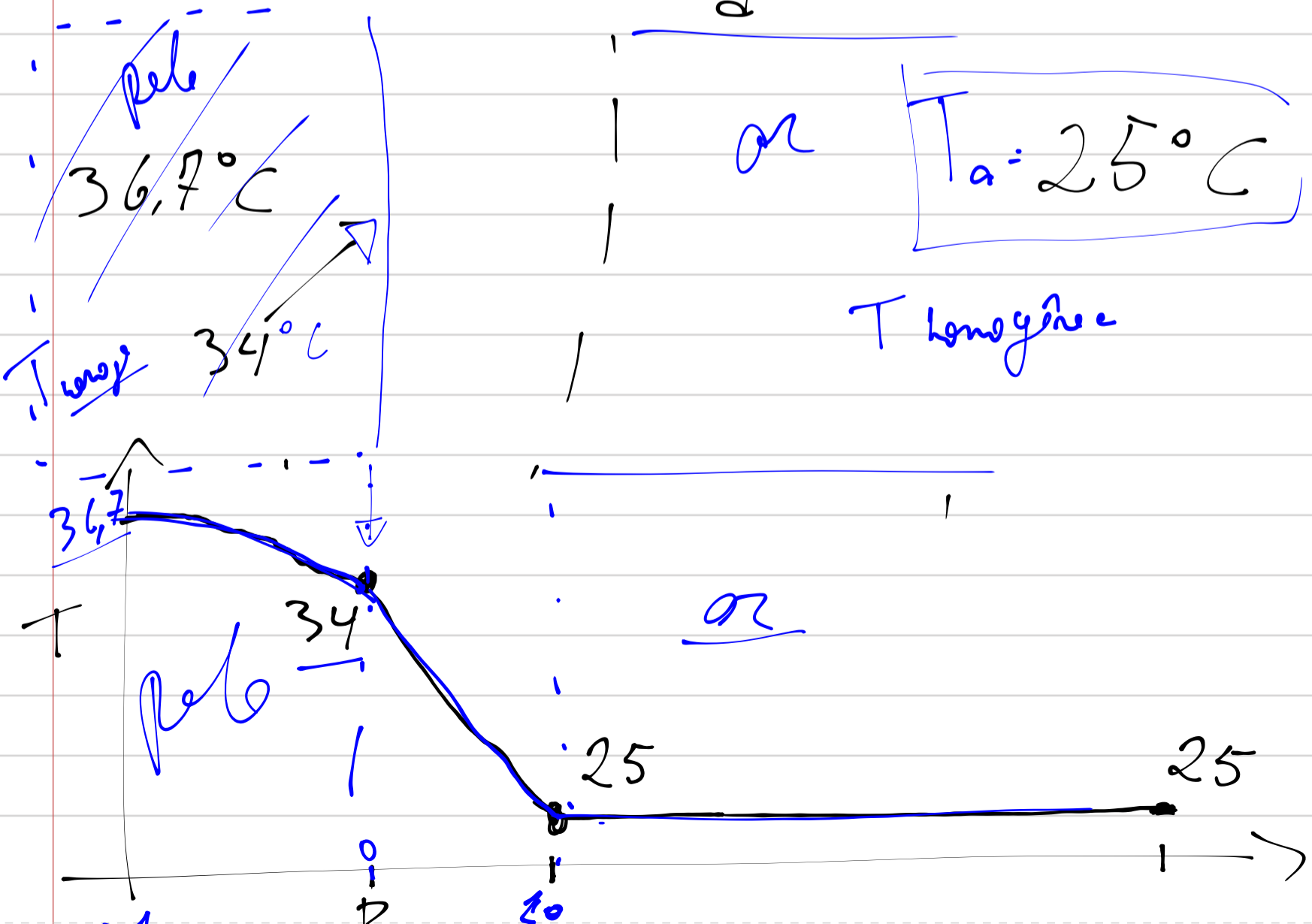
com vento

$$\frac{E}{t} = K \cdot A (T_s - T_a)$$

$$K \rightarrow \left[\frac{W}{m^2 K} \right]$$

condução

$$\frac{E}{t} = K \cdot A (T_Q - T_F)$$



1 cm

massa em 1 cm

— x — x — x — x —

evaporação

$$\frac{Q}{t} = \frac{m \cdot L_v}{t}$$

$L_v =$ calor latente de Vap.

$$L_{vH_2O} = \boxed{580} \text{ cal/g } (\underline{37^\circ\text{C}})$$
$$= 540 \text{ cal/g } (\underline{100^\circ\text{C}})$$

Valor típico p/ perda de H_2O pelo corpo Humano

$$m = \underline{600} \text{ g/dia}$$

→ por transpiração

$$\frac{Q}{t} = \frac{600 \text{ g} \cdot 580 \text{ cal}}{\text{dia}} =$$

$$= \frac{600 \cdot 580 \cdot 4,187}{24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ (s)}} =$$

$$\boxed{16,87 \frac{\text{J}}{\text{s}}}$$

A vida no Limite

— Frances Ashcroft

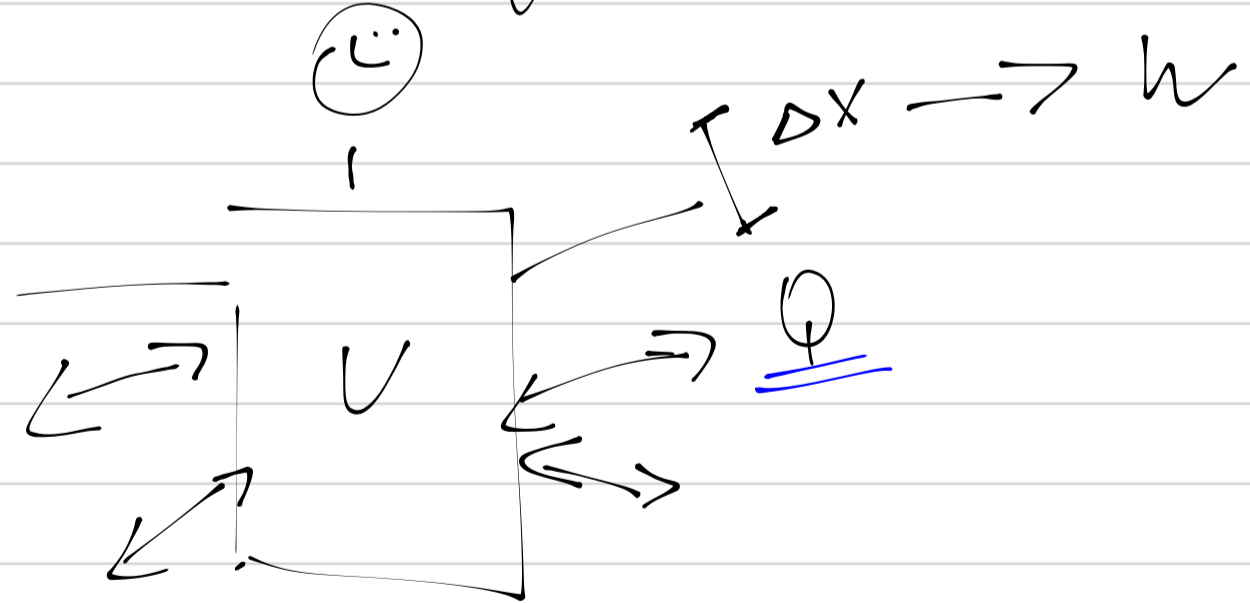
1^o Lei da termodinâmica

$$U = Q - W$$

↳ trabalho

↳ calor

↳ Energia interna



$$U = Q - W$$

Q \rightarrow positivo (ganho)

Q \Rightarrow negativo (perda)

W \rightarrow positivo, (realiza)



