

RESOLUÇÃO - EXERCÍCIOS DE REVISÃO

QUESTÃO 01:

$$h = 48 \text{ m}$$

$$\eta = 15\% \Rightarrow \frac{\Delta W}{\Delta E} = 0,15$$

$$\Delta W = \text{ENERGIA POTENCIAL} = mgh \quad \text{SEJA } m = 80 \text{ kg} \quad g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$\therefore \Delta W = (80 \text{ kg})(9,8 \text{ m/s}^2)(48 \text{ m}) = 37632 \text{ J}$$

$$\text{DESTA FORMA, } \Delta E = \frac{\Delta W}{0,15} = 250880 \text{ J}$$

$$1 \text{ CAL} = 4,184 \text{ J} \quad \therefore \Delta E = 59961,76 \text{ CAL} \approx 59,96 \text{ KCAL}$$

OU AINDA 60 KCAL

QUESTÃO 02:

$$\Delta S = 1000 \text{ km} \quad V_{\text{REAL}} = 2,1 \text{ km/h}$$

$$V_{\text{SALMÃO}} = 4,2 \text{ km/h} \Rightarrow 0,5 \times 10^{-3} \text{ kg/h (POR KG)}$$

$$\text{ENERGIA LIBERADA (OXIDAÇÃO)} \Rightarrow 3,3 \text{ KCAL/GRAMA } O_2$$

$$a) \quad \Delta t = \frac{1000 \text{ km}}{2,1 \text{ km/h}} \approx 476,19 \text{ HORAS} \quad \text{MASSA SALMÃO} = 3 \text{ kg}$$

$$\text{QUANTIDADE DE } O_2 \text{ ABSORVIDA} = \left(0,5 \times 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{h}} \right) (476,19 \text{ h}) (3)$$

$$\approx 0,714 \text{ kg} \xrightarrow{\text{h}} 714 \text{ g}$$

$$E_m = \text{ENERGIA METABOLIZADA} = \left(3,3 \frac{\text{KCAL}}{\text{g}} \right) (714 \text{ g}) = 2356,2 \text{ KCAL}$$

$$\therefore E_m \approx 2356 \text{ KCAL}$$

$$b) \quad \left. \begin{array}{l} 2g \rightarrow 18 \text{ KCAL (GORDURA)} \\ 1g \rightarrow 4 \text{ KCAL (PROTEÍNA)} \\ 3g \rightarrow 22 \text{ KCAL} \end{array} \right\} \frac{Q}{3g} = \frac{2356}{22} \approx 107 \Rightarrow \begin{array}{l} 214 \text{ g GORDURA} \\ 107 \text{ g PROTEÍNA} \\ 321 \text{ g} \end{array}$$

$$c) \% \text{ MASSA PERDIDA} = \frac{321}{3000} \Rightarrow 10,7 \%$$

QUESTÃO 03: DIETA TÍPICA $\Rightarrow$ 6000 KCal $\Delta W = 3600$ KCal

$$\eta_1 = 75\% \quad \eta_2 = 60\% \quad \eta = \frac{\Delta W}{\Delta E}$$

ONDE ΔE É A ENERGIA UTILIZADA!

ASSIM,

$$\eta_1 = 0,75 \Rightarrow \Delta E_1 = \frac{3600}{0,75} = 4800 \text{ KCal}$$

$$\eta_2 = 0,60 \Rightarrow \Delta E_2 = \frac{3600}{0,60} = 6000 \text{ KCal}$$

CONCLUSÕES: A PESSOA COM MENOR EFICIÊNCIA CONSUME TODA A SUA DIETA; OU SEJA, SEU PESO NÃO SE ALTERA PARA A PESSOA COM MAIOR EFICIÊNCIA SOBRA 1200 KCal, QUE FARÃO COM QUE SEU PESO AUMENTE! 1g DE GORDURA = 9,3 KCal
EM UM CÁLCULO GROSSEIRO $\Rightarrow \frac{1200}{9,3} \approx 129$ GRAMAS

QUESTÃO 04: $\Delta S = 10$ km $V_{\text{PESSOA}} = 15$ km/h

$$\Delta E_{\text{PESSOA}} = 5,7 \text{ KCal/min}$$

CARRO $\Rightarrow$ 1 LITRO GASOLINA 0,68 kg/LITRO

$$\Delta E_{\text{GAS}} = 11,4 \text{ KCal/g}$$

PARA A PESSOA: $\Delta t = \frac{10 \text{ km}}{15 \text{ km/h}} \approx 0,67 \text{ h} \Rightarrow 40$ MINUTOS

$$\therefore \Delta E_{\text{PESSOA}} = \left(5,7 \frac{\text{KCal}}{\text{min}} \right) (40 \text{ min}) = 228 \text{ KCal}$$

PARA O CARRO: EM UM LITRO TEMOS 0,68 kg = 680 g

$$\therefore \Delta E_{\text{CARRO}} = (11,4 \text{ KCal/g}) (680 \text{ g}) = 7752 \text{ KCal}$$

O CARRO GASTA 34 VEZES MAIS ENERGIA!

QUESTÃO 05: VAMOS PENSAR EM ESCALAS...

$$\text{LILIPUTIANOS} \Rightarrow 14 \text{ cm} = 0,14 \text{ m}$$

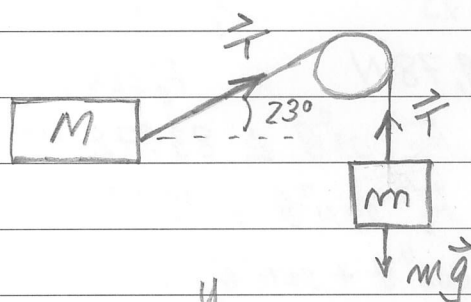
$$\text{INDIVÍDUO MÉDIO} \Rightarrow 170 \text{ cm} = 1,70 \text{ m}$$

$$\text{ESCALA} = L = \frac{170}{14} \approx 12$$

$$\text{A MASSA VAI COM } L^3 = (12)^3 = 1728$$

HIPÓTE: Como a massa do indivíduo médio é 1728 vezes a dos liliputianos, eles devem consumir 1728 vezes mais...

QUESTÃO 06:



$$M = 60 \text{ kg}$$

$$\mu = 0,2$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

NA PESSOA:

NA MASSA

$$F_{AT} = \mu N$$

$$N = Mg - T_y$$

$$T_x = T \cos 23$$

$$T_y = T \sin 23$$

$$\sum F_y = 0 \quad N + T_y = Mg$$

$$\therefore N = Mg - T_y$$

$$\text{Em } x \Rightarrow \sum F_x = 0$$

$$F_{AT} = T_x$$

$$\mu (Mg - T_y) = T_x$$

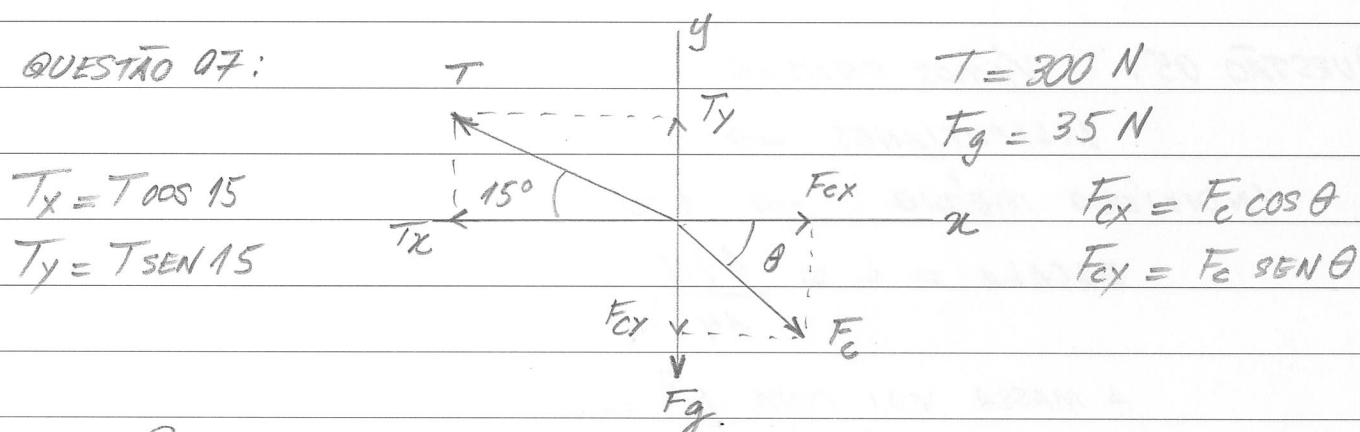
$$\mu Mg - \mu T \sin 23 = T \cos 23$$

$$T (\cos 23 + \mu \sin 23) = \mu Mg$$

$$\therefore T = 117,8 \text{ N}$$

$$\text{Desta forma, na massa } m, T = mg \Rightarrow m \approx 12 \text{ kg}$$

QUESTÃO 07:



CONDIÇÕES DE EQUILÍBRIO:

$$\sum F_x = 0$$

$$F_{cx} - T_x = 0$$

$$F_c \cos \theta - T \cos 15 =$$

$$F_c \cos \theta = T \cos 15$$

$$F_c \cos \theta \cong 289,78 \text{ N}$$

$$\sum F_y = 0$$

$$T_y - F_{cy} - F_g = 0$$

$$F_{cy} = T_y - F_g$$

$$F_c \sin \theta = T \sin 15 - 35$$

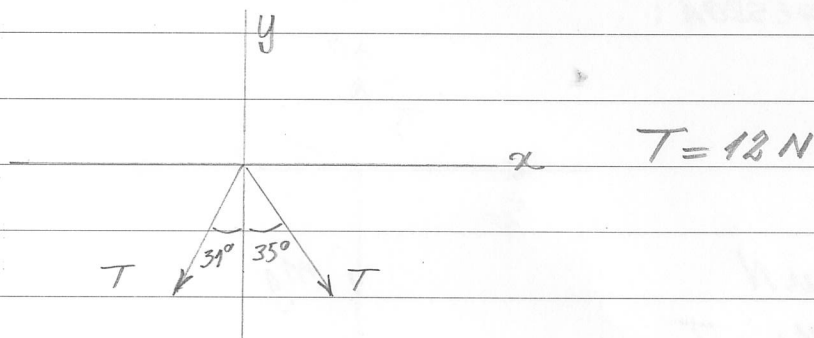
$$F_c \sin \theta \cong 42,65 \text{ N}$$

$$\text{DE ONDE FAZEMOS, } F_c^2 \cos^2 \theta \cong 83972,45$$

$$F_c^2 \sin^2 \theta \cong 1819,02 \quad (+)$$

$$F_c^2 (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta) = F_c^2 \Rightarrow F_c \cong 293 \text{ N}$$

QUESTÃO 08:



RESULTANTE EM X

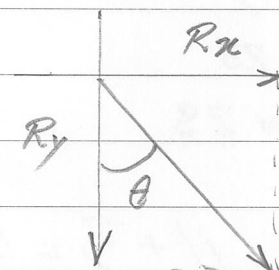
$$T \sin 35 - T \sin 31 \cong 0,70 \text{ N}$$

$$R_x \cong 0,70 \text{ N}$$

RESULTANTE EM Y

$$T \cos 35 + T \cos 31 \cong 20,12 \text{ N}$$

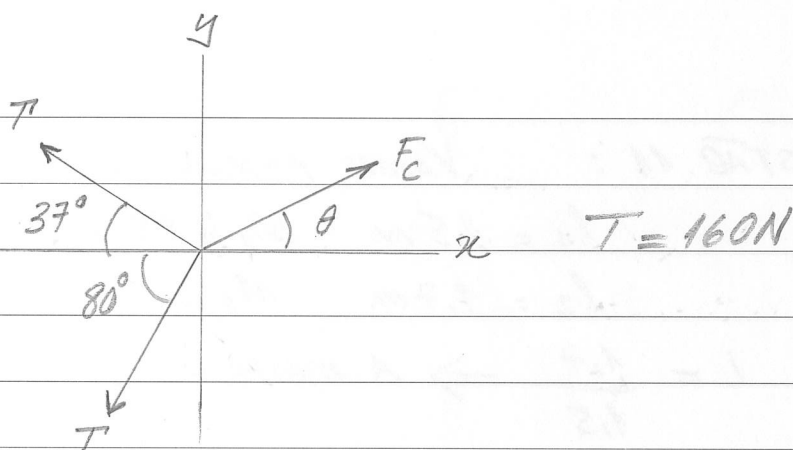
$$R_y \cong 20,12 \text{ N}$$



$$F = R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} \cong 20,13 \text{ N}$$

$$\tan \theta = \frac{R_x}{R_y} \Rightarrow \theta \cong 2^\circ$$

QUESTÃO 09:



DAS CONDIÇÕES DE EQUILÍBRIO:

$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

$$F_c \cos \theta - T \cos 37 - T \cos 80 = 0$$

$$F_c \sin \theta + T \sin 37 = T \sin 80$$

$$F_c \cos \theta = T \cos 37 + T \cos 80$$

$$F_c \sin \theta = T \sin 80 - T \sin 37$$

$$\therefore F_c \cos \theta \approx 155,57 \text{ N}$$

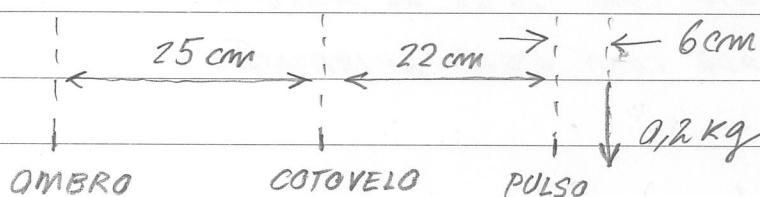
$$\therefore F_c \sin \theta \approx 61,28 \text{ N}$$

$$\text{OU } F_{cx} \approx 155,57 \text{ N}$$

$$\text{OU } F_{cy} \approx 61,28 \text{ N}$$

DESTA FORMA, $F_c = \sqrt{F_{cx}^2 + F_{cy}^2} \Rightarrow F_c \approx 167,2 \text{ N}$

QUESTÃO 10:



TORQUE $\Rightarrow \vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F} \quad |\vec{\tau}| = r F \sin \theta$



NO NOSSO CASO $\theta = 90^\circ$

a) PULSO $\Rightarrow \tau = (0,06 \text{ m})(0,2 \text{ kg})(9,8 \text{ m/s}^2) \approx 0,12 \text{ N.m}$

b) COTOVELO $\Rightarrow \tau = (0,06 \text{ m} + 0,22 \text{ m})(0,2 \text{ kg})(9,8 \text{ m/s}^2) \approx 0,55 \text{ N.m}$

c) OMBRO $\Rightarrow \tau = (0,06 \text{ m} + 0,22 \text{ m} + 0,25 \text{ m})(0,2 \text{ kg})(9,8 \text{ m/s}^2) \approx 1,04 \text{ N.m}$

QUESTÃO 11: VAMOS PENSAR EM ESCALAS

$$l_1 = 1,5 \text{ m} \quad M_1 = 45 \text{ kg}$$

$$l_2 = 1,7 \text{ m} \quad M_2 = ?$$

$$L = \frac{1,7}{1,5} \Rightarrow \text{A MASSA} \propto L^3 \approx 1,46$$

$$\therefore \frac{M_2}{M_1} \approx 1,46 \Rightarrow M_2 \approx 65,5 \text{ kg}$$

QUESTÃO 12: VAMOS PENSAR EM ESCALAS

$$l_1 = 1,5 \text{ m} \quad L = \frac{l_2}{l_1} = \frac{2,0}{1,5} \approx 1,33$$

$$l_2 = 2,0 \text{ m} \quad l_1 \quad 1,5$$

A FORÇA MUSCULAR $\propto$ SEÇÃO RETA DO MÚSCULO $\propto$ ÁREA
 $\text{ÁREA} \propto L^2 \Rightarrow 1,78$

DE MANEIRA MUITO APROXIMADA PODERÍAMOS DIZER
 QUE UM HOMEM DE 2,0 m SERIA 78% MAIS FORTE
 QUE UM COM 1,5 m DE ALTURA ... MAS DEVEMOS TER
 CUIDADO COM ESSAS AFIRMAÇÕES ...

QUESTÃO 13:

A QUANTIDADE DE ANTIBIÓTICO VARIA COM $\frac{dy}{dt} = -by$

ONDE $b = \frac{0,693}{T}$ (T É A MEIA-VIDA)

O VALOR INICIAL É $y_0 = D$. PARA MANTER ESTE VALOR,
 DEVEMOS REPOR O ANTIBIÓTICO A UMA TAXA bD . SE A
 CONCENTRAÇÃO NA SOLUÇÃO É C , ENTÃO $R.C = \frac{0,693 D}{T}$
 OU SEJA, $C = \frac{0,693 D}{RT}$

QUESTÃO 14: TAMBÉM RELACIONADO A ESCALAS...

$$Mgh = kM \Rightarrow h = \frac{k}{g}$$

A ALTURA É INDEPENDENTE DA MASSA. ANIMAIS GRANDES OU PEQUENOS SALTARÃO A MESMA ALTURA (≈ 60 cm)

QUESTÃO 15: $\frac{1}{2} Mv^2 = Mgh$

a) A VELOCIDADE DE DECOLAGEM É INDEPENDENTE DA MASSA

b) $v = \sqrt{2gh}$, CONSIDERANDO $h = 60 \text{ cm} = 0,6 \text{ m}$
 $v \approx 3,4 \text{ m/s}$

c) L ESCALA COM $M^{1/3}$, V INDEPENDENTE DA MASSA,
 DESTA FORMA a ESCALA COM $M^{-1/3}$

d) $a = \frac{(3,4 \text{ m/s})^2}{2(0,33 \text{ m})} = 17,4 \text{ m/s}^2 = 1,77g \quad (g = 9,8 \text{ m/s}^2)$

e) $a = \left(\frac{0,5 \times 10^{-6} \text{ kg}}{70 \text{ kg}} \right)^{-1/3} \cdot 17,4 \text{ m/s}^2 = 9035 \text{ m/s}^2 = 922g$

f) SIGNIFICA QUE A FORÇA EXERCIDA SOBRE A PULGA É MUITAS VEZES O SEU PESO. QUALQUER MAMÍFERO SERIA TOTALMENTE ESMAGADO...

QUESTÃO 16:

DAS CONDIÇÕES DE EQUILÍBRIO: (OBSERVANDO A FIGURA)

$$\sum F_x = 0 \quad T \cos 38 - F \sin \theta = 0$$

$$\sum F_y = 0 \quad T \sin 38 + 700 - F \cos \theta = 0$$

$$\sum \tau = (5)(700) - (0,6)T \sin 38 = 0$$

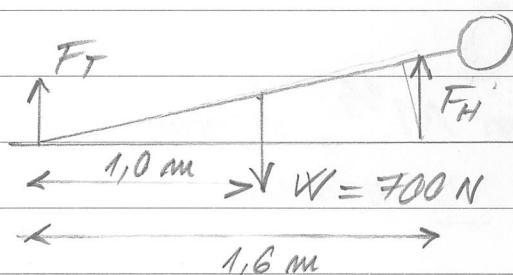
$$\therefore T \sin 38 = 5833 \text{ N} \Rightarrow T = 9474 \text{ N}$$

$$\text{Assim, } F \cos \theta = 5833 + 700 = 6533 \text{ N}$$

$$F \sin \theta = T \cos 38 = 7566 \text{ N}$$

$$F = \sqrt{6533^2 + 7566^2} = 9996 \text{ N} \quad \theta = \arctg\left(\frac{7566}{6533}\right) = 49^\circ$$

QUESTÃO 17:



$$\sum F_y = 0 \quad F_T + F_H = 0$$

$$\sum \tau = 0 \quad 1,6 F_H - (1)(700) = 0 \Rightarrow F_H = \frac{700}{1,6} = 438 \text{ N}$$

$$\therefore F_T = 700 - 438 = 262 \text{ N}$$

Assim, CADA MÃO EXPERIMENTA 219 N
E CADA PÉ 131 N