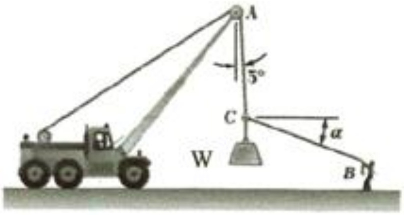
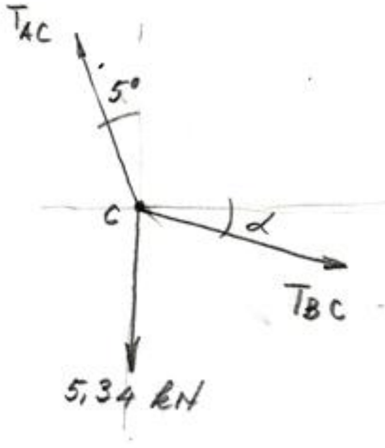
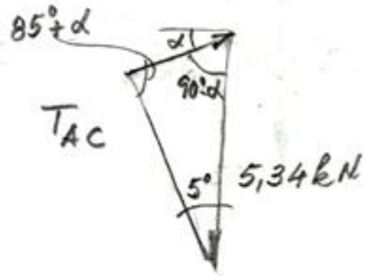
UFF – INSTITUTO DE FÍSICA
Mecânica Geral V – GFI 04.104
Prof. Cary Cassiano
1ª VE – 12/01/2016 – Turma B1

Nome: GABARITO

1. (2,5p) Para a situação descrita na figura, determine o ângulo α para o qual a tração no cabo BC seja a menor possível e as correspondentes trações nos dois cabos, T_{BC} e T_{AC}.
$W = 5{,}34$ kN







$$\frac{5{,}34}{\operatorname{sen}(85° + \alpha)} = \frac{T_{BC}}{\operatorname{sen} 5°}$$

$$T_{BC} = \frac{5{,}34 \operatorname{sen} 5°}{\operatorname{sen}(85° + \alpha)}$$

$$(T_{BC})_{min} \Rightarrow 85° + \alpha = 90°$$

$$\boxed{\alpha = 5°}$$

$$T_{BC} = 5{,}34 \operatorname{sen} 5° \qquad T_{BC} = 0{,}465 \text{ kN}$$

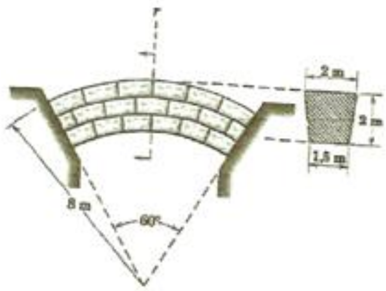
$$\boxed{T_{BC} = 465 \text{ N}}$$

$$\frac{T_{AC}}{\operatorname{sen} 85°} = \frac{5{,}34}{\operatorname{sen} 90°}$$

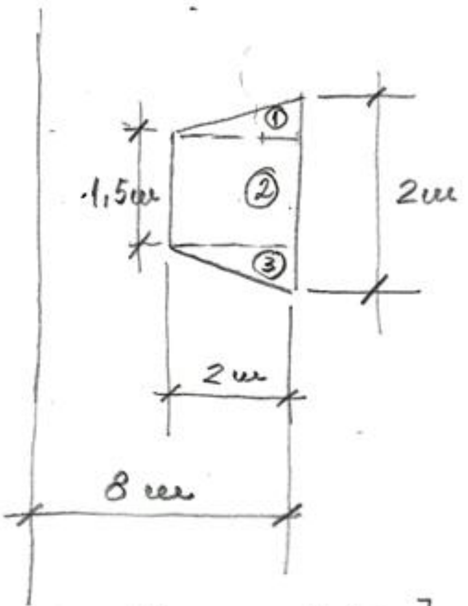
$$T_{AC} = 5{,}34 \operatorname{sen} 85°$$

$$\boxed{T_{AC} = 5{,}32 \text{ kN}}$$

2. **(2,5p) Para dar sustentação suficiente para o arco de blocos de pedra projetado como mostrado, é necessário conhecer o seu peso total *W*. Sabendo que a massa específica dos blocos de pedra é de $2{,}40\times10^3$ kg/m³, pede-se determinar *W*.**
Utilize $g = 9{,}81$ m/s².



$\theta = 60° = \frac{\pi}{3}$ rad



$$\bar{x}A = 2\times\left[\left(8-\frac{2}{3}\right)\times\frac{2\times 1/4}{2}\right] + (8-1)\times 2\times 1{,}5$$

$$\bar{x}A = 24{,}67\ m^3$$

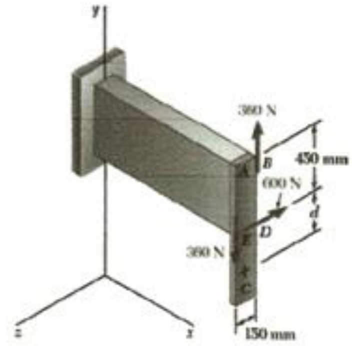
$$V = \frac{\pi}{3}\bar{x}A \qquad V = 25{,}83\ m^3$$

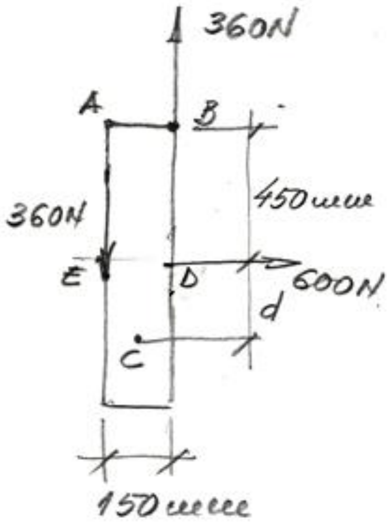
$$m = \mu V \qquad m = 2{,}40\times10^3\ \frac{kg}{m^3}\times 25{,}83\ m^3$$

$$m = 61{,}99\times10^3\ kg$$

$$P = mg \qquad \boxed{P = 608\ kN}$$

3. **(2,5p) Uma força e um binário estão aplicados na extremidade de uma viga em balanço, como é representado na figura. Substitua esse sistema por uma única força aplicada no ponto *C*, e determine a distância *d* do ponto *C* à linha que une os pontos *D* e *E*.**





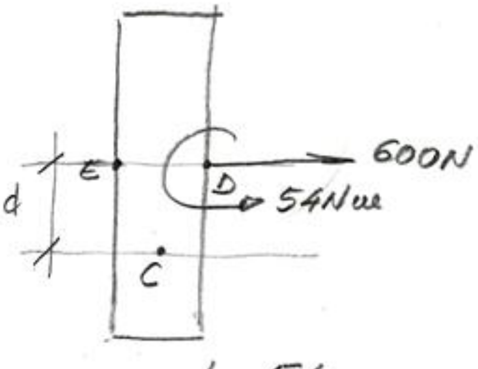
SISTEMA FORÇA-BINÁRIO EM D.

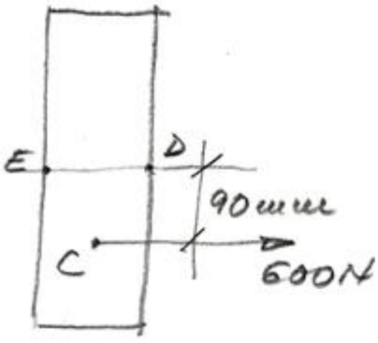
$$\vec{R} = 360\vec{j} - 360\vec{j} + 600\vec{i}$$

$$\vec{R} = 600N\,\vec{i}$$

$$R = 600N \longrightarrow$$

$$M_D = 360 \times 0,15 = 54\,Nm$$



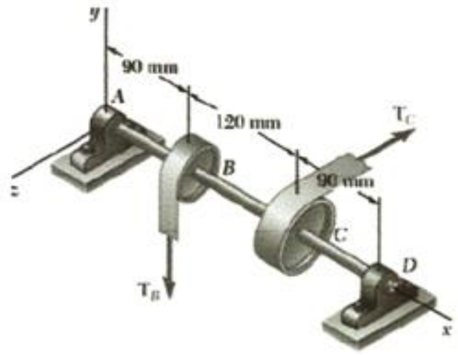


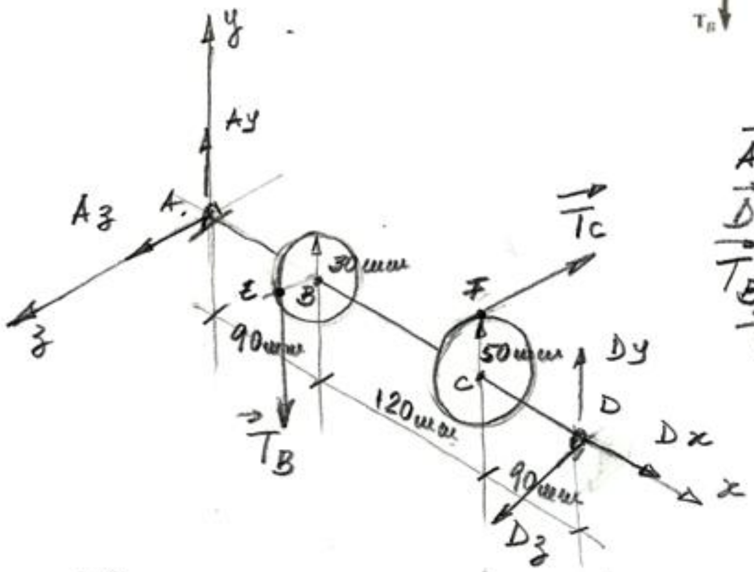
$$600 \times d = 54$$

$$d = 0,09\,m$$

$$\boxed{d = 90\,mm}$$

4. (2,5p) Dois rolos de fita estão ligados a um eixo que se apoia em dois mancais em A e em D. O raio do rolo B é de 30 mm e o raio do rolo C é de 50 mm. Sabendo que $T_B = 80$ N e que o sistema roda com velocidade constante, determine as reações nos mancais A e D, e o correspondente valor de T_C. Suponha que o mancal em A não exerce empuxo axial.





$\vec{A} = A_y\vec{j} + A_z\vec{k}$

$\vec{D} = D_x\vec{i} + D_y\vec{j} + D_z\vec{k}$

$\vec{T}_B = -80N\,\vec{j}$

$\vec{T}_C = -T_C\,\vec{k}$

$\vec{M}_A = 0$

$\vec{AE} \wedge \vec{T_B} + \vec{AF} \wedge \vec{T_C} + \vec{AD} \wedge \vec{D} = 0$

$(90\vec{i} + 30\vec{k}) \wedge -80\vec{j} + (210\vec{i} + 50\vec{j}) \wedge -T_C\vec{k} + (300\vec{i}) \wedge D_x\vec{i} + D_y\vec{j} + D_z\vec{k} = 0$

$(2400 - 50T_C)\vec{i} + (210T_C - 300D_z)\vec{j} + (-7200 + 300D_y) = 0$

$M_x: \ 2400 - 50T_C = 0 \implies T_C = 48N$

$M_y: \ 210T_C - 300D_z = 0 \implies D_z = 33{,}6N$

$M_z: \ -7200 + 300D_y = 0 \implies D_y = 24N$

$\Sigma F_x = 0 \implies D_x = 0$

$\Sigma F_y = 0 \implies A_y + D_y - 80 = 0 \implies A_y = 56N$

$\Sigma F_z = 0 \implies A_z + D_z - T_c = 0 \implies A_z = 14{,}4N$

$T_C = 48N$

$\vec{A} = 56N\,\vec{i} + 14{,}4N\,\vec{k}$

$\vec{D} = 24N\,\vec{i} + 33{,}6N\,\vec{k}$