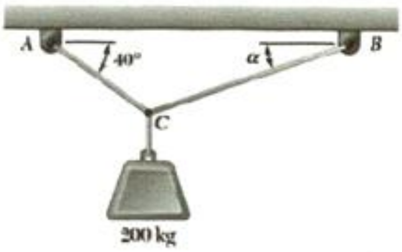
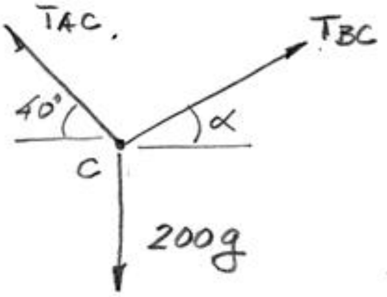
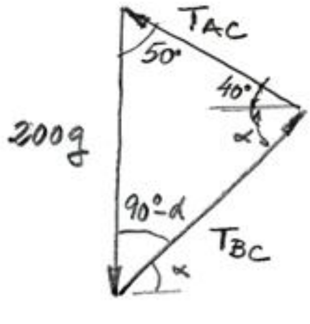
UFF – INSTITUTO DE FÍSICA
Mecânica Geral V – GFI 04.104
Prof. Cary Cassiano
1ª VE – 12/01/2016 – Turma A1

Nome: GABARITO

1. (2,5p) Dois cabos estão ligados entre si em C e estão carregados conforme é indicado. 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}.
Utilize g = 9,81 m/s².







$$\frac{200g}{\text{sen}(40°+\alpha)} = \frac{T_{BC}}{\text{sen}\,50°}$$

$$T_{BC} = \frac{200g\,\text{sen}\,50°}{\text{sen}(40°+\alpha)}$$

$$(T_{BC})_{mín} \Longrightarrow [\text{sen}(40°+\alpha)]_{máx}$$

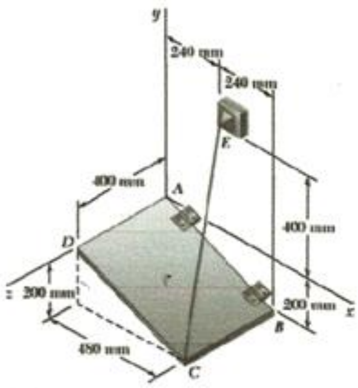
$$40°+\alpha = 90° \Longrightarrow \boxed{\alpha = 50°}$$

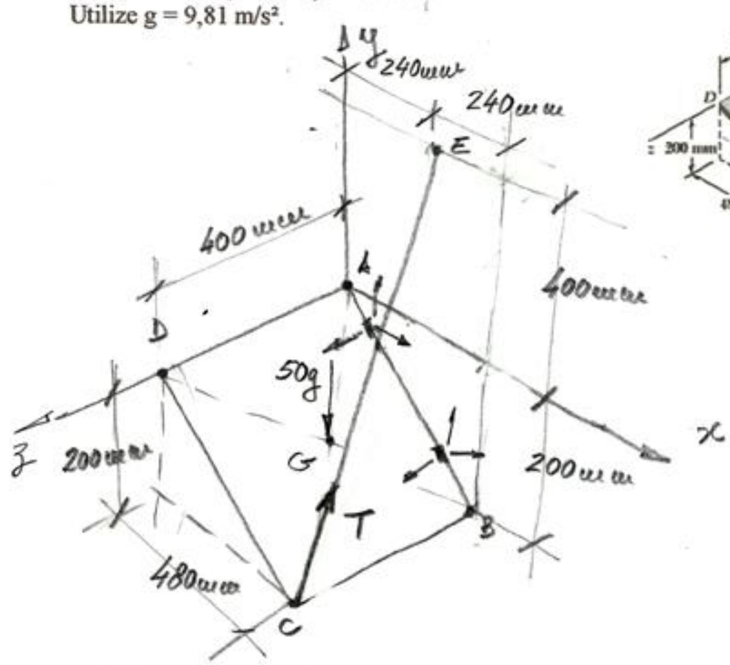
$$T_{BC} = 200g\,\text{sen}\,50° \longrightarrow \boxed{T_{BC} = 1503\,N}$$

$$\frac{T_{AC}}{\text{sen}\,40°} = \frac{200g}{\text{sen}\,90°}$$

$$T_{AC} = 200g\,\text{sen}\,40° \longrightarrow \boxed{T_{AC} = 1261\,N}$$

2. (2,5p) A placa *ABCD* representada na figura tem 50 kg de massa e apoia-se em duas dobradiças colocadas na aresta *AB*, e no cabo *CE*. Sabendo que a placa é homogênea, determine a força de tração no cabo. Utilize $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.





$$\vec{P} = -50g\,\vec{j}$$

$$\vec{T}_{CE} = T\,\frac{\vec{CE}}{|\vec{CE}|}$$

$$\vec{T}_{CE} = T\,\frac{240\vec{i} + 400\vec{j} - (480\vec{i} - 200\vec{j} + 400\vec{k})}{|\vec{CE}|}$$

$$\vec{T}_{CE} = T\,\frac{-240\vec{i} + 600\vec{j} - 400\vec{k}}{\sqrt{(-240)^2 + 600^2 + (-400)^2}}$$

$$\vec{T}_{CE} = -0,316T\vec{i} + 0,790T\vec{j} - 0,526T\vec{k}$$

$$\vec{\lambda}_{AB} = \frac{\vec{AB}}{|\vec{AB}|} = \frac{480\vec{i} - 200\vec{j}}{\sqrt{480^2 + (-200)^2}} = 0,923\vec{i} - 0,385\vec{j}$$

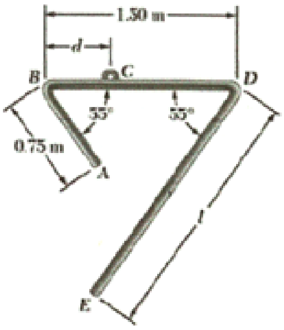
$$M_{AB} = \vec{\lambda}_{AB} \cdot \left[\vec{AG} \wedge \vec{P} + \vec{AE} \wedge \vec{T}\right] = 0$$

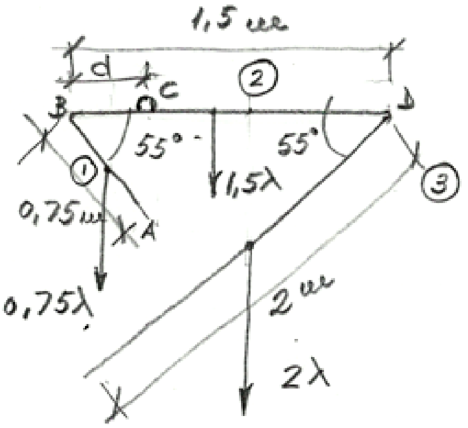
$$(0,923\vec{i} - 0,385\vec{j}) \cdot \left[(240\vec{i} - 100\vec{j} + 200\vec{k}) \wedge (-50g\vec{j}) + (240\vec{i} + 400\vec{j}) \wedge T(-0,326\vec{i} + 0,790\vec{j} - 0,526\vec{k}) = 0\right.$$

$$-3157,895T + 120.000g = 0$$

$$T = 372,78\,N \qquad \boxed{T = 373\,N}$$

3. (2,5p) Considere o tubo de alumínio *ABCDE*. Sabendo que $l = 2,0$ m, determine a distância *d* de modo que a parte *BCD* permaneça horizontal quando o tubo for suspenso pelo ponto *C*.





$$\lambda = \frac{W}{L} \qquad W = \lambda L$$

$$\circlearrowleft + \quad \Sigma M_C = 0$$

$$\left[(1,5-d) - 1,0\cos 55°\right]\times 2\cancel{\lambda} + (0,75-d)\times 1,5\cancel{\lambda} - (d - 0,375\cos 55°)\times 0,75\lambda = 0$$

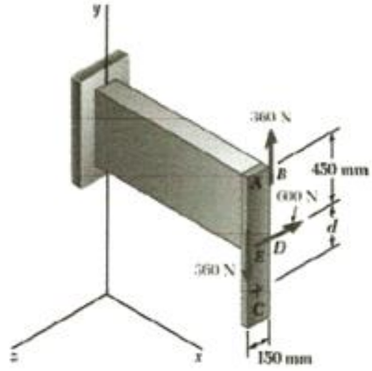
$$1,853 - 2d + 1,125 - 1,5d - 0,75d + 0,161 = 0$$

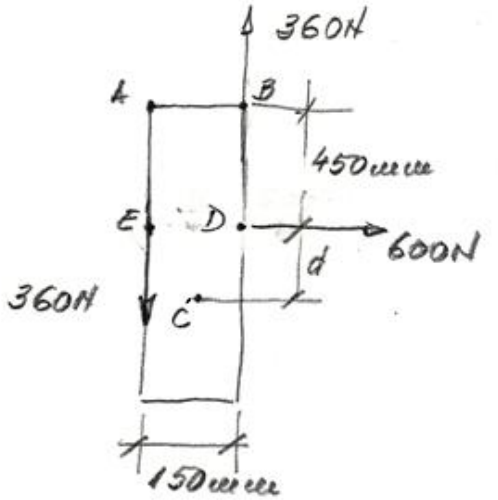
$$-4,25d = -3,139$$

$$d = 0,739 \text{ m}$$

$$\boxed{d = 0,74 \text{ m}}$$

4. (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*.



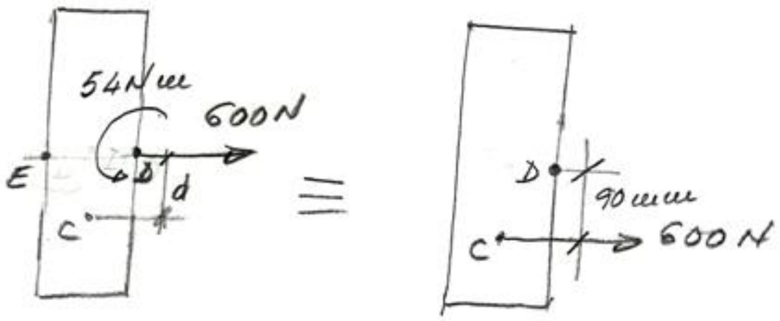


SISTEMA FORÇA-BINÁRIO EM D.

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

$$R = 600\,N \longrightarrow$$

$$M_D = 360 \times 0{,}15 = 54\,N\,m$$



$$600 \times d = 54$$

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

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