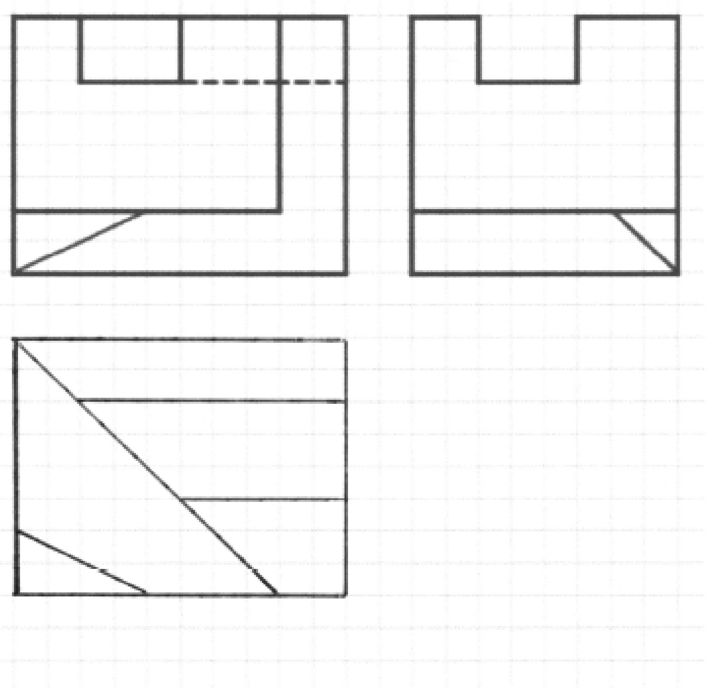
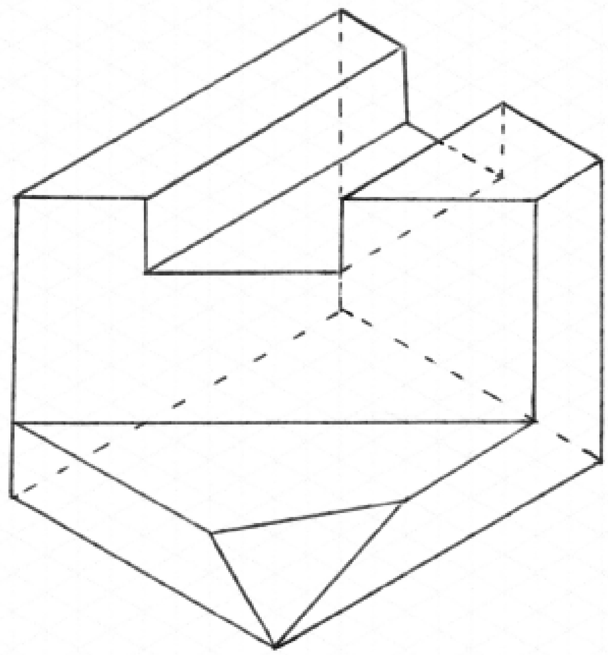
SOLUCIÓNS

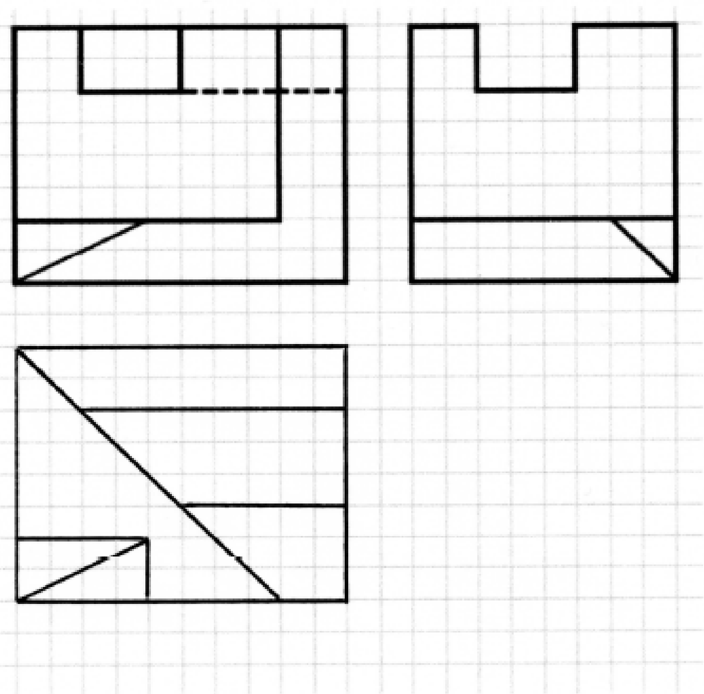
EXERCICIO 1 – Solución posible Nº1

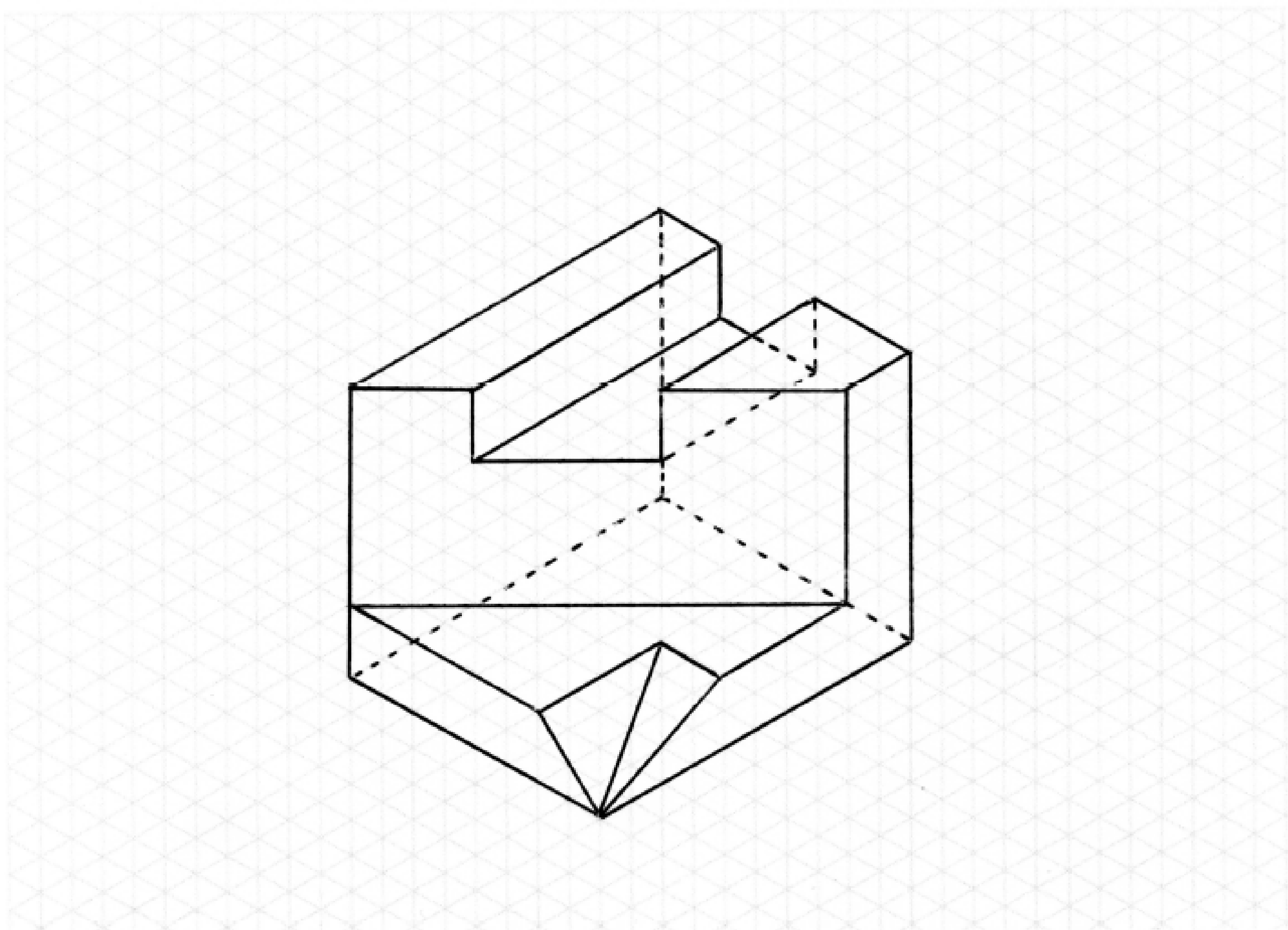




SOLUCIÓNS

EXERCICIO 1 – Solución posible Nº2





SOLUCIÓNS

EXERCICIO 2

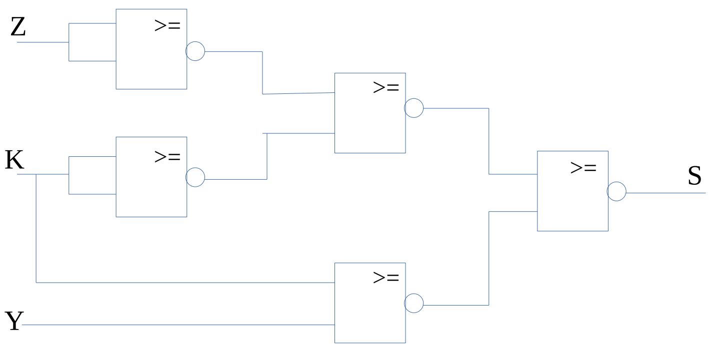
a) Con D indícase que é un valor indiferente.

XY \ ZK	00	01	11	10
00	0	1	0	0
01	1	1	0	1
11	D	D	D	D
10	0	1	D	D

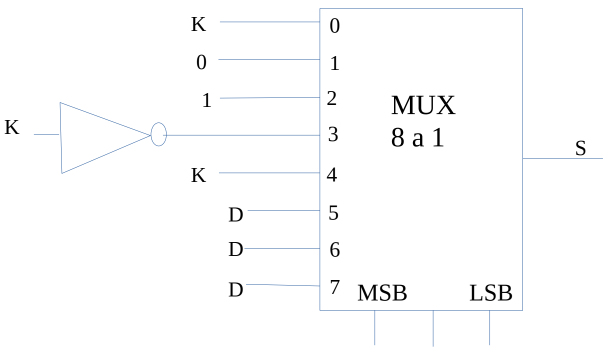
$$S=(Y+K).(\bar{Z}+\bar{K})$$

Para implementar con NOR de dúas entradas negamos dúas veces:

$$S=\overline{\overline{(Y+K)*(\bar{Z}+\bar{K})}}=\overline{\overline{(Y+K)}+\overline{(\bar{Z}+\bar{K})}}$$

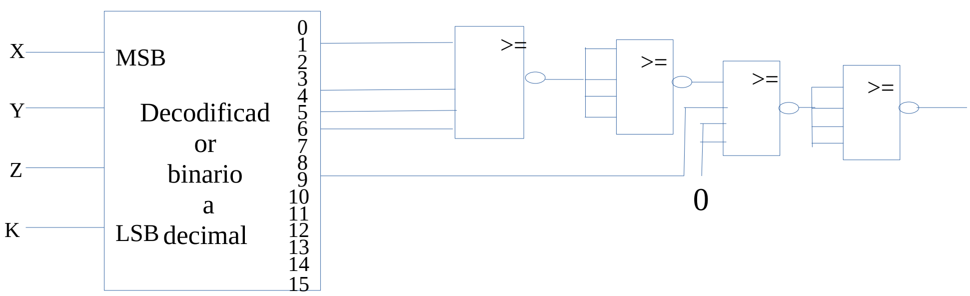


b) Realizamos un mapa de karnaugth de 3 variables para obter os valores que deben tomar as entradas do MUX para cada combinación de XYZ. (D:indiferencia)



X \ YZ	00	01	11	10
0	K	0	$\bar{K}$	1
1	K	D	D	D

c)



SOLUCIÓNS

EXERCICIO 3

a) Os motores trifásicos xa son receptores equilibrados.

Os calefactores, ao ser de 400V, conéctanse entre fases: 10 entre L1-L2, 10 entre L2-L3 e 10 entre L1-L3.

Os tubos fluorescentes, ao ser de 230V, conéctanse entre fase e neutro: 30 entre L1-N, 30 entre L2-N e 30 entre L3-N.

b) Potencia activa:

$Pa = Pu / \eta$

$Pa1 = 3 \cdot 90 \cdot 736 / 0,9 = 220.800$ W

$Pa2 = 10 \cdot 8 \cdot 736 / 0,8 = 73.600$ W

$Pa3 = 30 \cdot 1200 = 36.000$ W

$Pa4 = 90 \cdot 60 = 5.400$ W

$Pa_T = 335,8$ kW

Potencia reactiva:

$Pr = Pa \cdot tg\ \varphi$

$\varphi 1 = \arccos 0,8 = 36,87º \rightarrow Pr1 = 220,8 \cdot tg\ 36,87º = 165,6$ kVAr

$\varphi 2 = \arccos 0,75 = 41,40º \rightarrow Pr2 = 73,6 \cdot tg\ 41,40º = 64,89$ kVAr

$\varphi 3 = 0 \rightarrow Pr3 = 0$ kVAr

$\varphi 4 = \arccos 0,8 = 36,87º \rightarrow Pr4 = 5,4 \cdot tg\ 36,87º = 4,05$ kVAr

$Pr_T = 234,54$ kVAr

Potencia aparente:

S = $\sqrt{Pa_T^2 + Pr_T^2} = 409,60$ **kVA**

c) Potencia condensadores:

$\cos \varphi 5 = 0,95 \rightarrow \varphi 5 = \arccos 0,95 = 18,195º$

$Pr5 = Pa_T \cdot tg\ \varphi 5 \rightarrow Pr5 = 335,8 \cdot tg\ 18,195º = 110,373$ kVAr

$Prc = Pr_T - Pr5 = 234,54 - 110,373 = 124,167$ kVAr

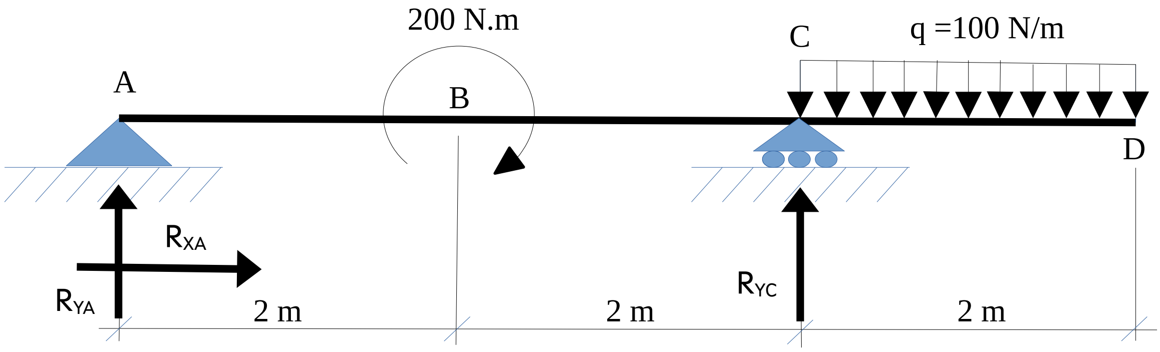
En conexión triángulo:

$Prc = 3 \cdot w \cdot C \cdot V^2 \rightarrow$ **C =** $Prc / (3 \cdot w \cdot V^2) = 124,167 \cdot 10^3 / (3 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 400^2) =$ **$8,234 \cdot 10^{-4}$ F**

SOLUCIÓNS

EXERCICIO 4

Cálculo das reaccións nos apoios



Aplicando as tres ecuacións da estática

$\Sigma F_H = 0$ — $R_{XA} = 0$ N

$\Sigma F_v = 0$ — $R_{YA} + R_{YC} - q \times 2 = 0$

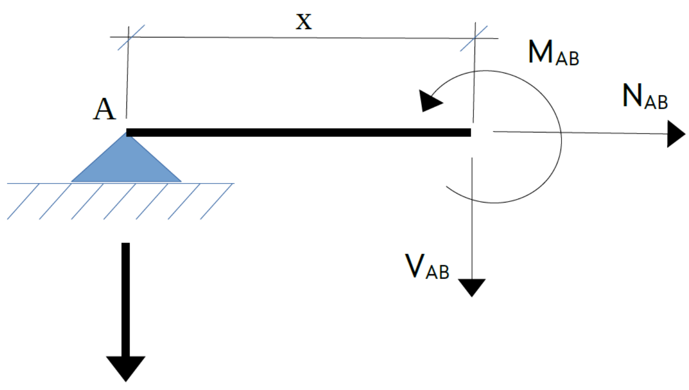
$\Sigma M_A = 0$ — $q \times 2 \times 5 + M_B - R_{YC} \times 4 = 0$; $\quad R_{YC} = (q \times 2 \times 5 + M_B) / 4$;

$R_{YC} = (100 \times 2 \times 5 + 200) / 4$; $\quad R_{YC} = 300$ N

$R_{YA} = - 300 + 100 \times 2$; $\quad R_{YA} = - 100$ N

Análise do tramo AB

Aplicando as tres ecuacións da estática



$\Sigma F_H = 0$ — $N_{AB} = 0$ N

$\Sigma F_v = 0$ — $V_{AB} = - R_{YA}$

$\Sigma M = 0$ — $- M_{AB} - R_{YA} \cdot x = 0$;

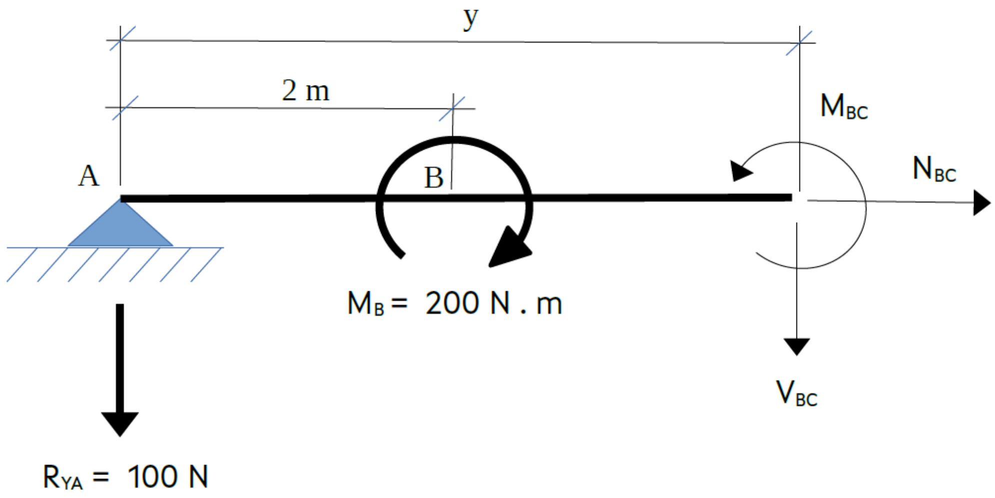
$- M_{AB} - 100 \cdot x = 0$;

$M_{AB} = -100 \cdot x$;

No punto A	para x = 0 →	$N_A = 0$ N	$V_A = - 100$ N	$M_A = 0$ N.m
No punto B	para x = 2 →	$N_B = 0$ N	$V_B = - 100$ N	$M_B = - 200$ N.m

SOLUCIÓNS

Análise do tramo BC



Aplicando as tres ecuacións da estática

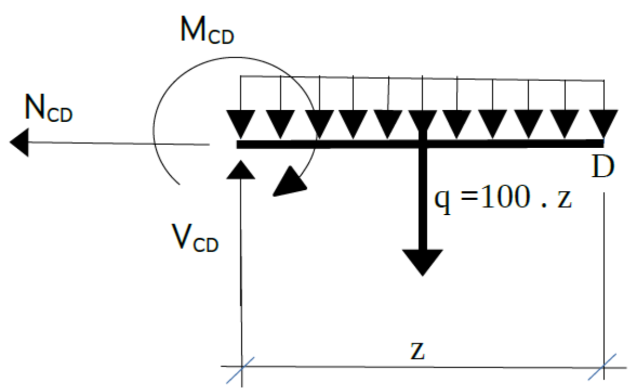
$\Sigma F_H = 0$ $\quad N_{BC} = 0$ N

$\Sigma F_v = 0$ $\quad V_{BC} = - R_{YA}$

$\Sigma M = 0$ $\quad M_B - M_{BC} - R_{YA} \cdot y = 0$; $\quad 200 - M_{BC} - 100 \cdot y = 0$; $\quad M_{BC} = 200 - 100 \cdot y$;

No punto B	para y = 2	→	$N_B = 0$ N	$V_B = -100$ N	$M_B = 0$ N.m
No punto C	para y = 4	→	$N_C = 0$ N	$V_C = -100$ N	$M_C = -200$ N.m

Análise do tramo CD



Aplicando as tres ecuacións da estática

$\Sigma F_H = 0$ $\quad N_{CD} = 0$ N

$\Sigma F_v = 0$ $\quad V_{CD} = q \cdot z$

$\Sigma M = 0$ $\quad M_{CD} + q \cdot z \cdot z / 2 = 0$; $\quad M_{CD} + 100 \cdot z \cdot z / 2 = 0$; $\quad M_{CD} = -50 \cdot z^2$

No punto C	para z = 2	→	$N_C = 0$ N	$V_C = 200$ N	$M_C = -200$ N.m
No punto D	para z = 0	→	$N_D = 0$ N	$V_D = 0$ N	$M_D = 0$ N.m

SOLUCIÓNS

Cos datos calculados e tendo en conta as normas de signos debúxanse os diagramas de esforzos normais, esforzos cortantes e momentos flectores.

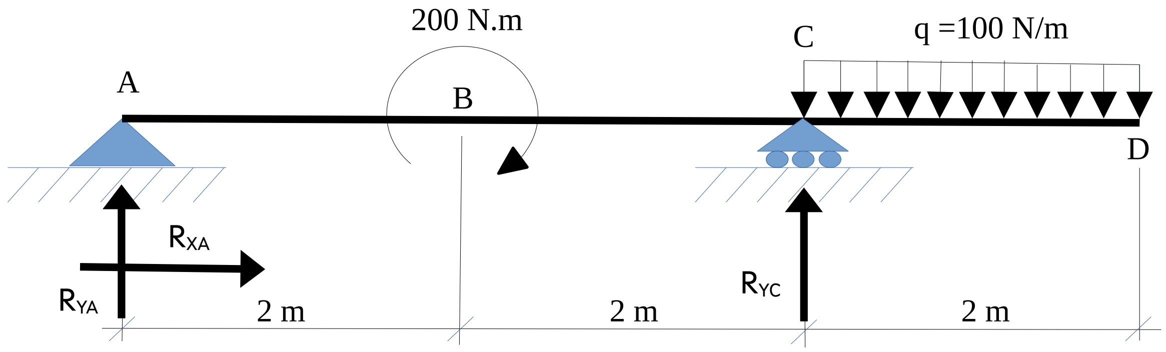


Diagrama de esforzos normais

Diagrama de esforzos cortantes

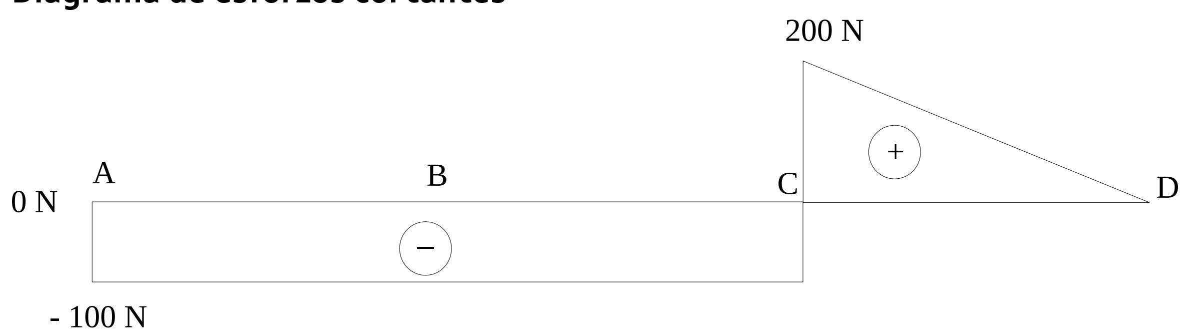
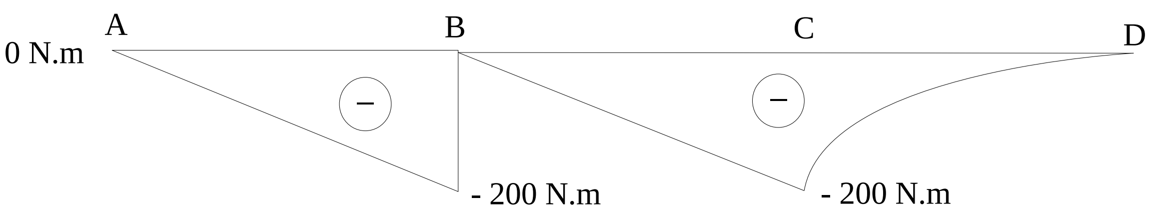


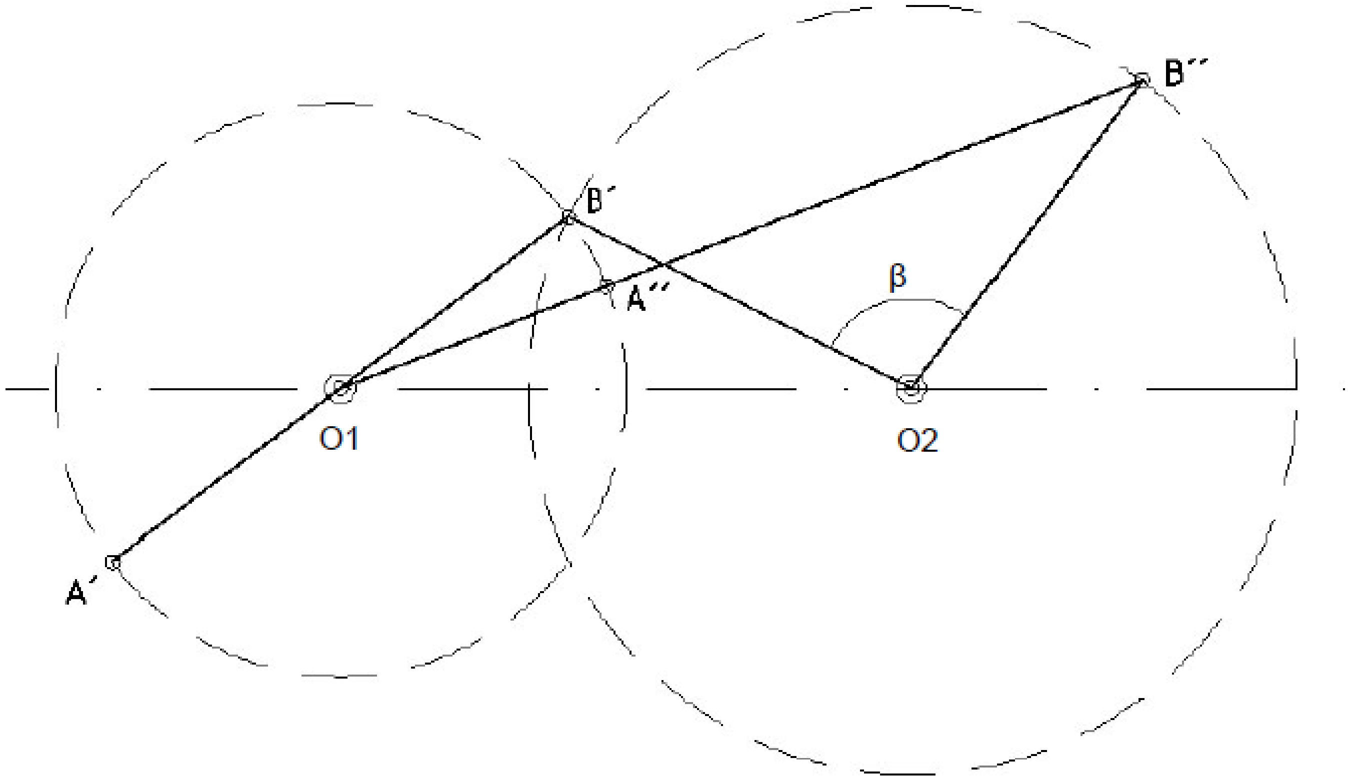
Diagrama de momentos flectores



SOLUCIÓNS

EXERCICIO 5

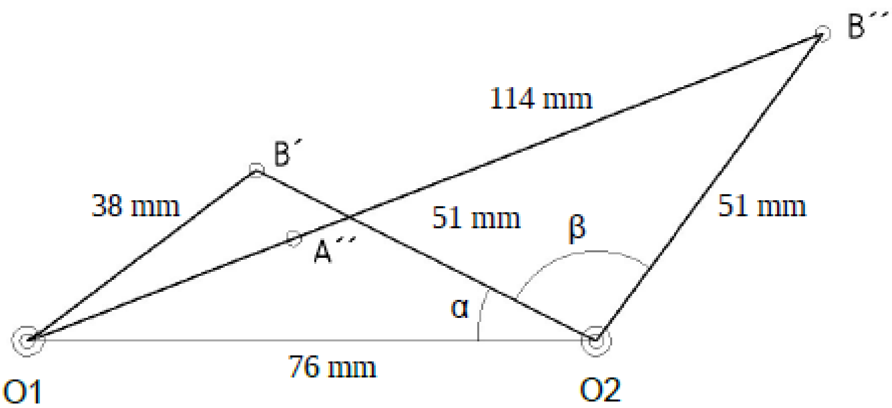
Apartado A



Apartado B

Valor do ángulo que abarca a barra 2 entre as dúas posicións extremas

Pódese resolver empregando o teorema do coseno ou medindo alturas dende as posicións extremas do punto B ata a liña que une os eixos para obter triángulos rectángulos (é máis preciso o primeiro método).



Para obter o valor do ángulo β hai que obter os valores dos ángulos α e α + β e restalos

Valor do ángulo α:

$$(\overline{O1\text{-}B'})^2 = (\overline{O2\text{-}B'})^2 + (\overline{O1\text{-}O2})^2 - 2 \times \overline{O2\text{-}B'} \times \overline{O1\text{-}O2} \times \cos \alpha$$

$$38^2 = 51^2 + 76^2 - 2 \times 51 \times 76 \times \cos \alpha \Longrightarrow \alpha = 26{,}57^{\circ}$$

Valor do ángulo α + β:

$$(\overline{O1\text{-}B''})^2 = (\overline{O2\text{-}B''})^2 + (\overline{O1\text{-}O2})^2 - 2 \times \overline{O2\text{-}B''} \times \overline{O1\text{-}O2} \times \cos \alpha + \beta$$

$$114^2 = 51^2 + 76^2 - 2 \times 51 \times 76 \times \cos \alpha + \beta \Longrightarrow \alpha + \beta = 126{,}57^{\circ}$$

Valor do ángulo β:

$$\beta = (\alpha + \beta) - \alpha \; ; \qquad \beta = 126{,}57^{\circ} - 26{,}57^{\circ} \qquad \boxed{\beta = 100^{\circ}}$$

Lonxitude do arco que describe o punto B entre as dúas posicións extremas

$$l = (2 \times \pi \times r \times \beta) / 360 \; ; \qquad l = (2 \times 3{,}14 \times 51 \times 100) / 360 \qquad \boxed{l = 88{,}97 \text{ mm} \approx 89 \text{ mm}}$$

EXERCICIO 6

a) $Q = \frac{\pi D^2 L}{4t} = \frac{15 \pi 8^2}{4*4}$ = 188,50 cm^3/s

Pot= P*Q = $6*10^5$ * $188,50*10^{-6}$ =113,1 w

b)