



AULA 3

REAÇÕES DE APOIO NO EQUILÍBRIO

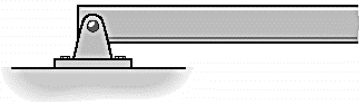
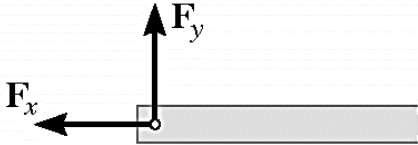
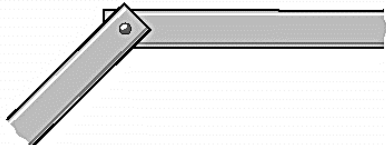
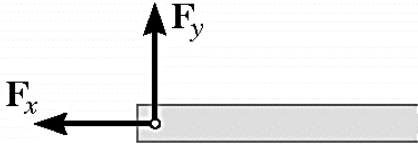

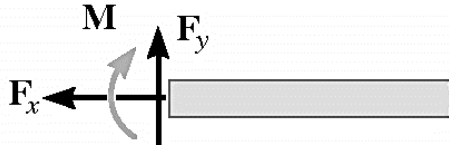
Professor: Dr. Paulo Sergio Olivio Filho

CONTEÚDO DA AULA

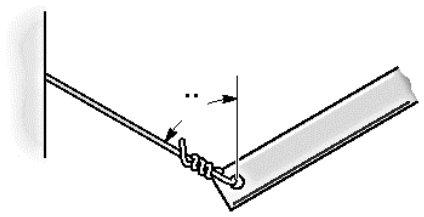
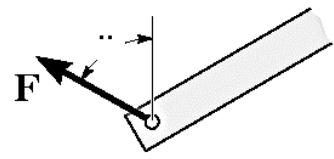

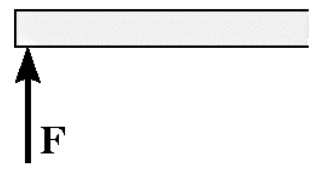
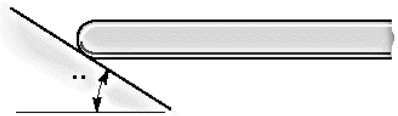
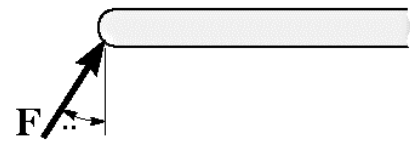
- Força resultante em sistemas de força bidimensional
- Momento de forças bidimensionais
- Reações nos apoios a partir de forças pontuais


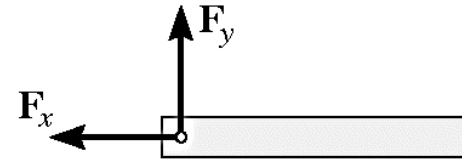
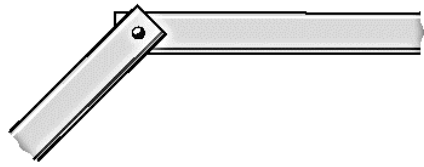
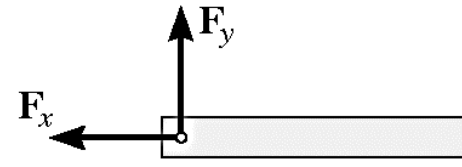
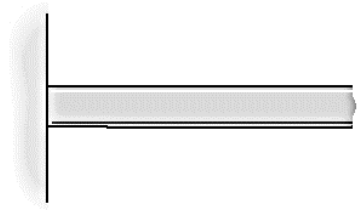
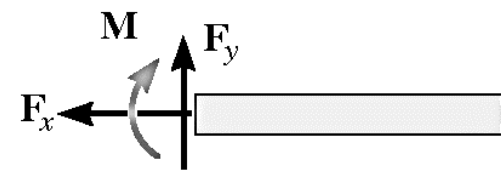
REAÇÕES NOS APOIOS

- ✓ Mostrar todas as forças e momentos que os elementos vizinhos exercem sobre o corpo, de modo que os efeitos desses possam ser considerados na aplicação das equações de equilíbrio.
- ✓ Desenho esquemático da forma do corpo representado isoladamente ou “livre” (DCL);
- ✓ É de fundamental importância uma boa representação do DCL para solução dos problemas.

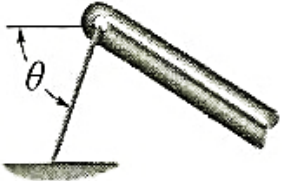
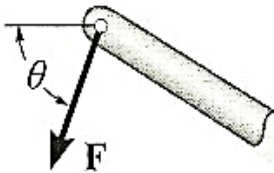
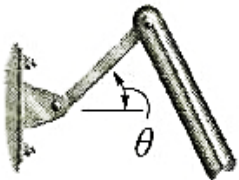
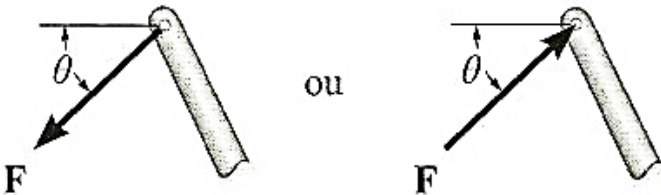
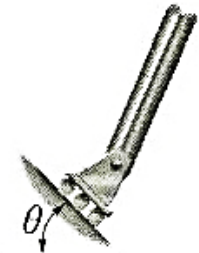
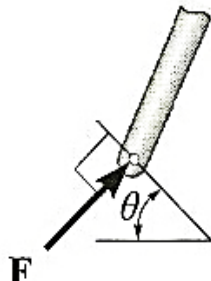
Tipo de acoplamento	Reação
 Pino externo	 Duas incógnitas: F_x , F_y
 Pino interno	 Duas incógnitas: F_x , F_y
 Engaste	 Três incógnitas: F_x , F_y , M

REAÇÕES NOS APOIOS

Tipo de acoplamento	Reação
	
Cabo	Uma incógnita: F
	
Rolete	Uma incógnita: F
	
Apoio	Uma incógnita: F

Tipo de acoplamento	Reação
	
Pino externo	Duas incógnitas: F_x, F_y
	
Pino interno	Duas incógnitas: F_x, F_y
	
Engaste	Três incógnitas: F_x, F_y, M

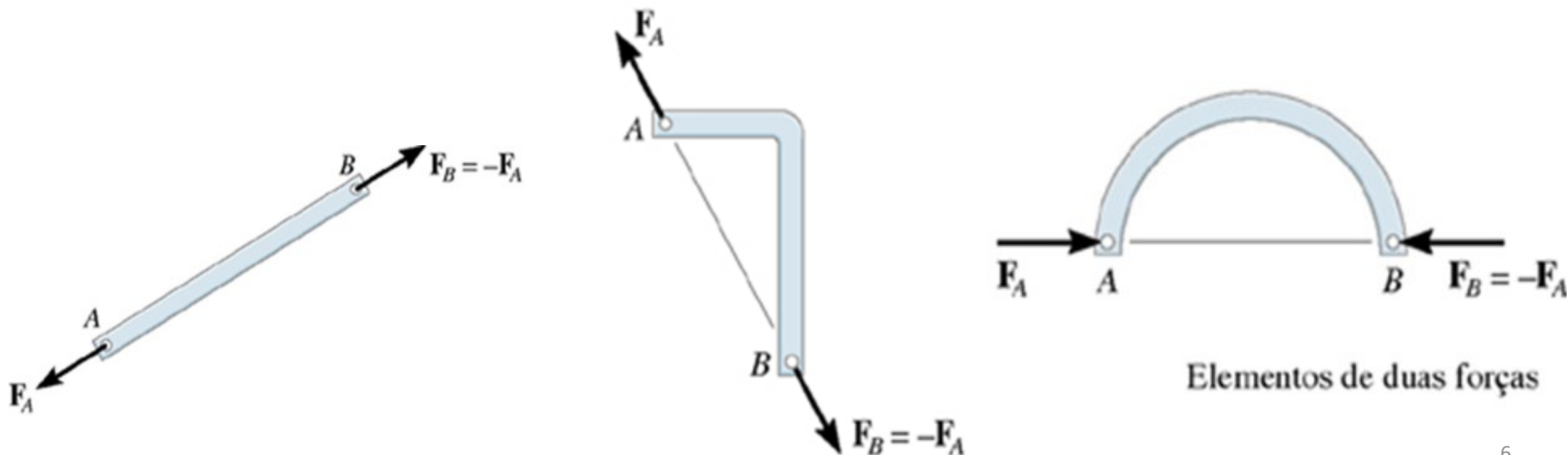
REAÇÕES NOS APOIOS

Tipos de conexão	Reação	Número de incógnitas
 cabo		<p>Uma incógnita. A reação é uma força de tração que atua para fora do membro na direção do cabo.</p>
 ligação sem peso		<p>Uma incógnita. A reação é uma força que atua ao longo do eixo e ligação.</p>
 rolete		<p>Uma incógnita. A reação é uma força que atua perpendicularmente à superfície no ponto de contato.</p>

OBJETIVO DE AULA

✓ Elementos com duas forças possui forças aplicadas em apenas dois de seus pontos. Para o equilíbrio, exige-se:

1. Que as forças sejam iguais em intensidade e opostas;
2. Para os momentos, que as forças tenham as mesmas linhas de ação.



REAÇÕES NOS APOIOS

Um corpo sujeito a um sistema de força no plano pode apresentar essas forças em forma de componentes, tais como:

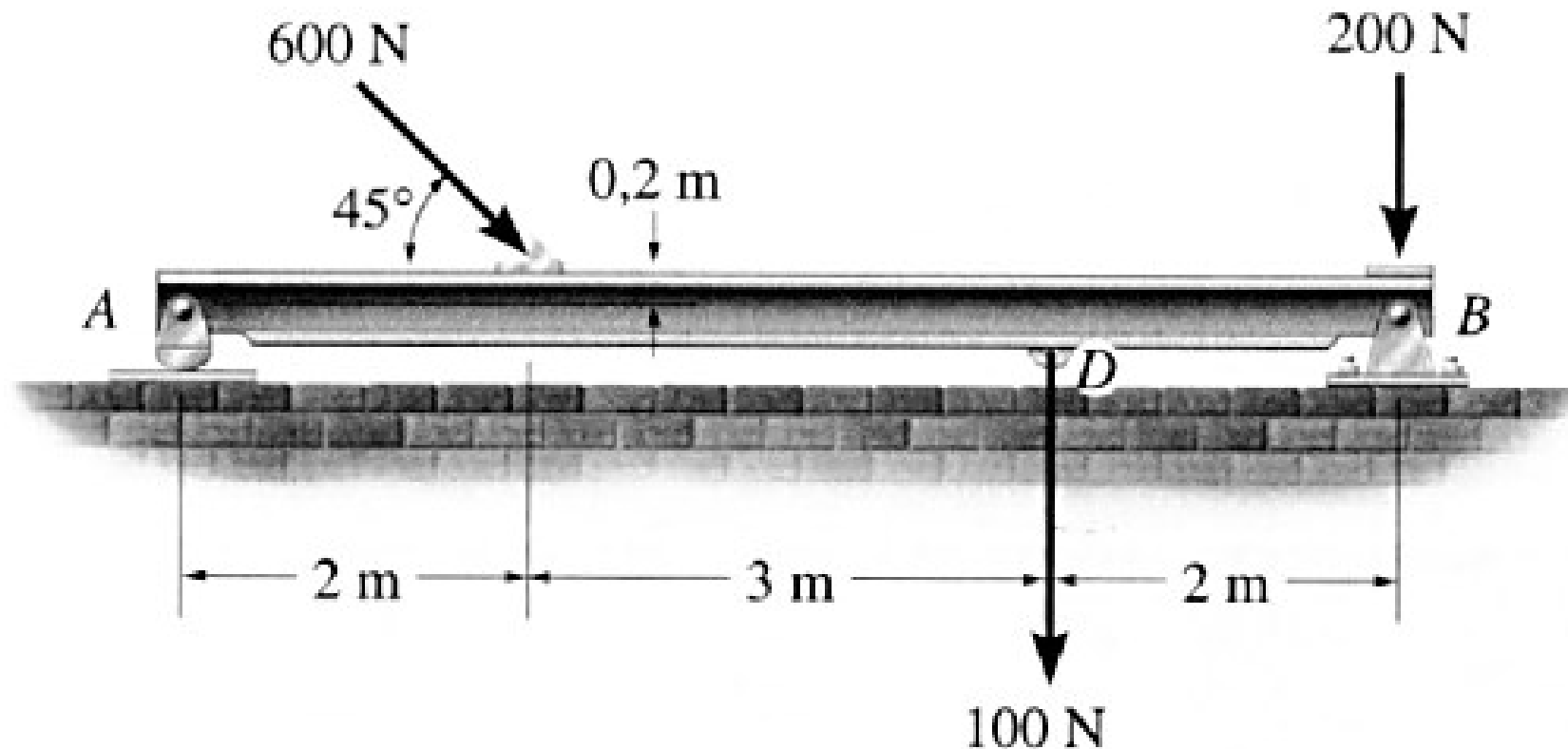
$$\sum F_x = 0 \quad \sum F_y = 0 \quad \sum M_O = 0$$

Para resolver os problemas de equilíbrio deve-se:

- ✓ Desenhar o DCL;
- ✓ Equações de equilíbrio;
- ✓ Restrições e determinação da estática.

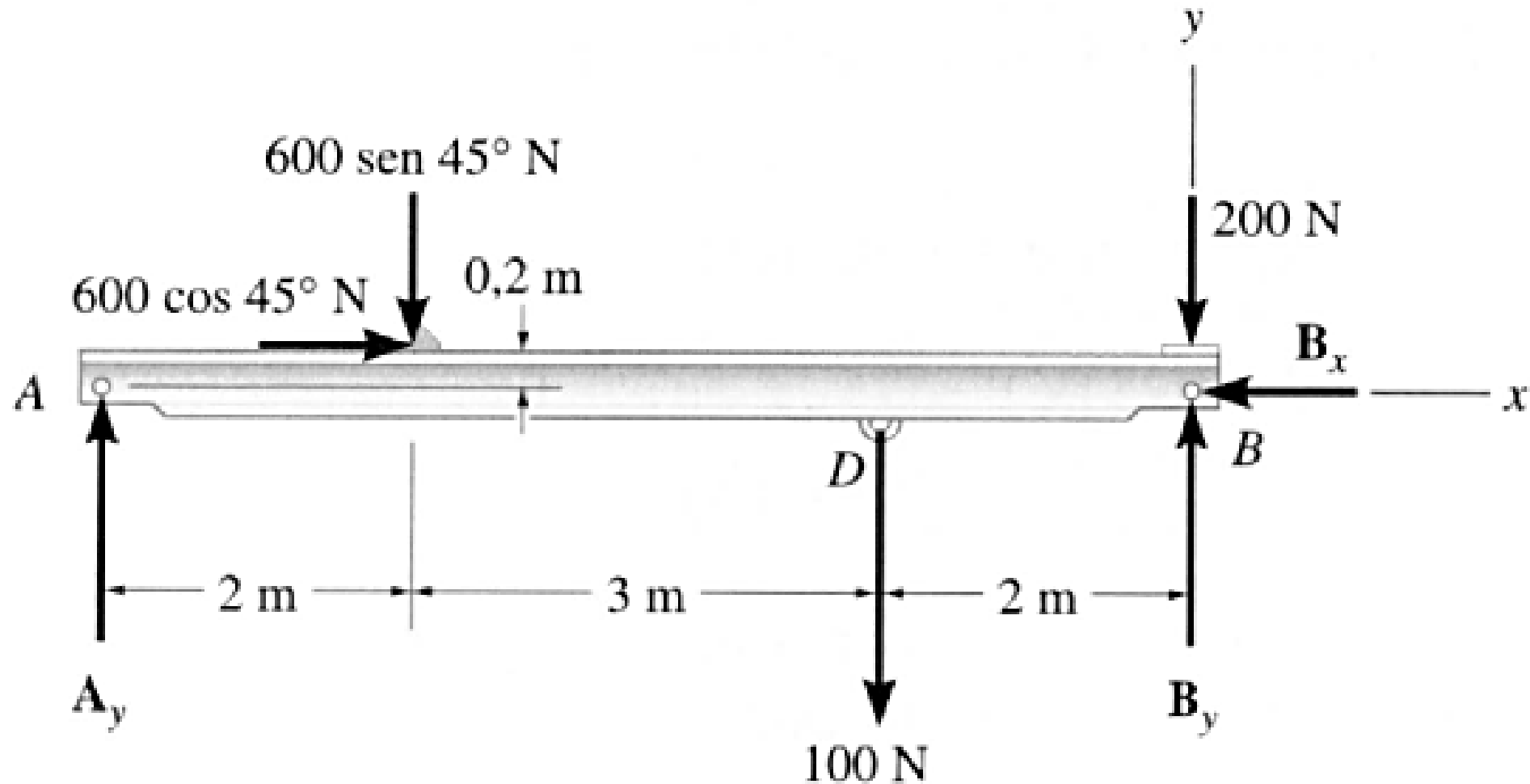
EXEMPLO 1

Determine a intensidade das reação na viga em A e B. Despreze a espessura dela



EXEMPLO 1

D.C.L.



OBJETIVO DE AULA

$$\begin{aligned}\rightarrow \Sigma F_x &= 0; & 600 \cos 45^\circ \text{ N} - B_x &= 0 \\ & & B_x &= 424 \text{ N}\end{aligned}$$

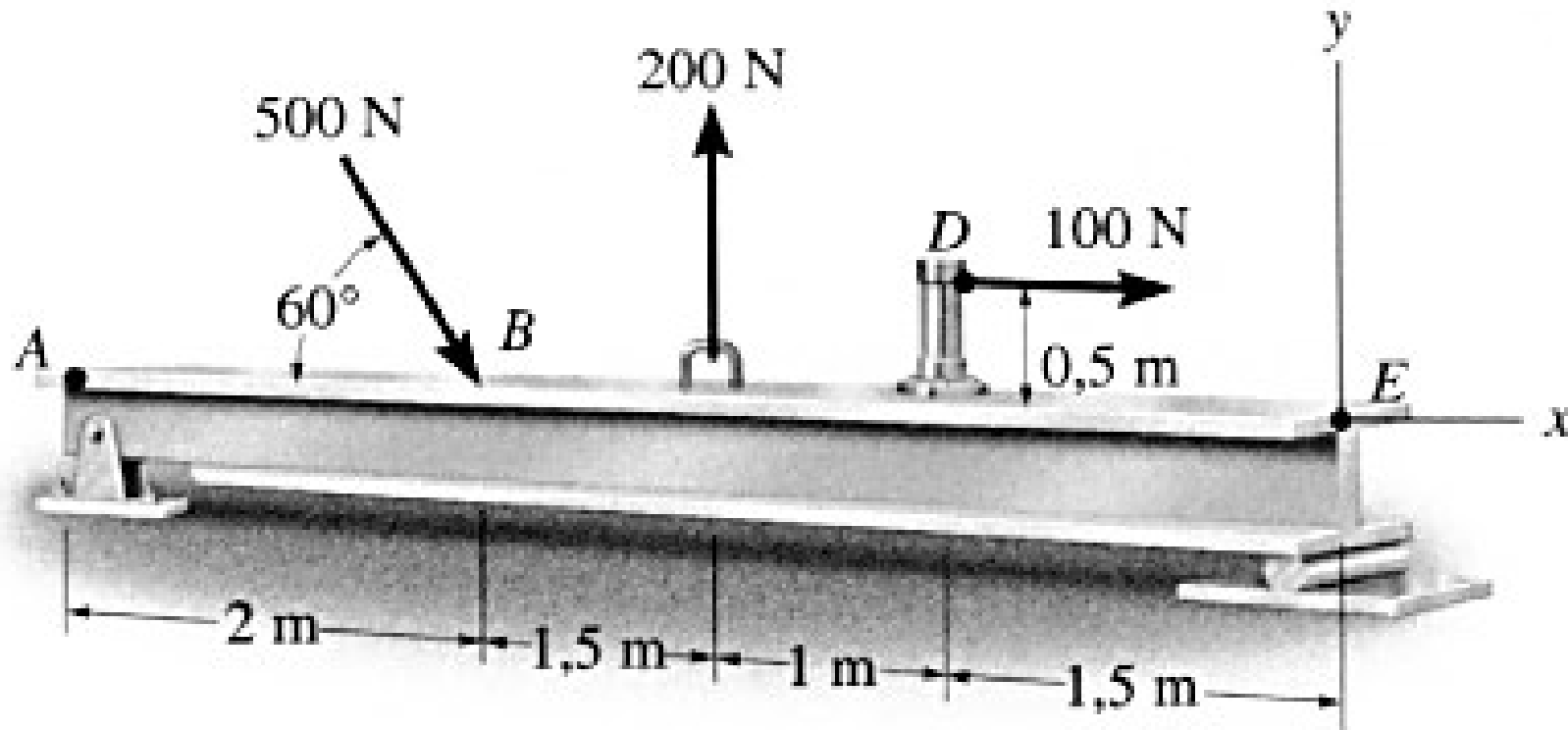
$$\begin{aligned}\downarrow + \Sigma M_B &= 0; & 100 \text{ N}(2 \text{ m}) + (600 \sin 45^\circ \text{ N})(5 \text{ m}) \\ & & - (600 \cos 45^\circ \text{ N})(0,2 \text{ m}) - A_y(7 \text{ m}) &= 0 \\ & & A_y &= 319 \text{ N}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}+ \uparrow \Sigma F_y &= 0; & 319 \text{ N} - 600 \sin 45^\circ \text{ N} - 100 \text{ N} - 200 \text{ N} + B_y &= 0 \\ & & B_y &= 405 \text{ N}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\downarrow + \Sigma M_A &= 0; & -(600 \sin 45^\circ \text{ N})(2 \text{ m}) - (600 \cos 45^\circ \text{ N})(0,2 \text{ m}) \\ & & - (100 \text{ N})(5 \text{ m}) - (200 \text{ N})(7 \text{ m}) + B_y(7 \text{ m}) &= 0 \\ & & B_y &= 405 \text{ N}\end{aligned}$$

EXEMPLO 2

A viga AE ilustrada na Figura está sujeita a um sistema de forças coplanares. Determine a reação nos apoios A e E.



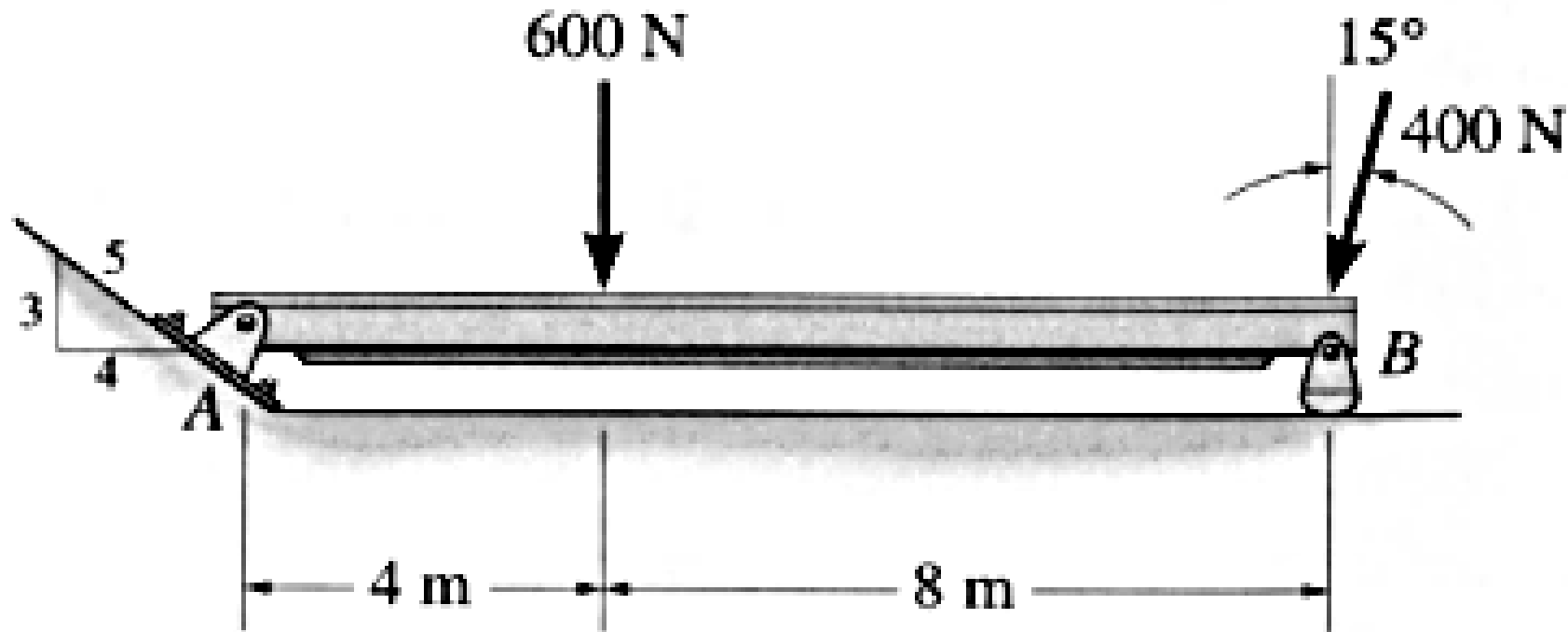
EXERCÍCIOS E ATIVIDADES

Orientação para realização das Atividades:

- Realizar as atividades a mão livre;
- Realizar diagramas e desenhos para compreensão;
- Realizar todas as contas de forma detalhada;
- Colocar as repostas principais a caneta;
- Entregar as atividades e resolução dos exercícios em forma digital na sala virtual da disciplina.

EXERCÍCIO 1

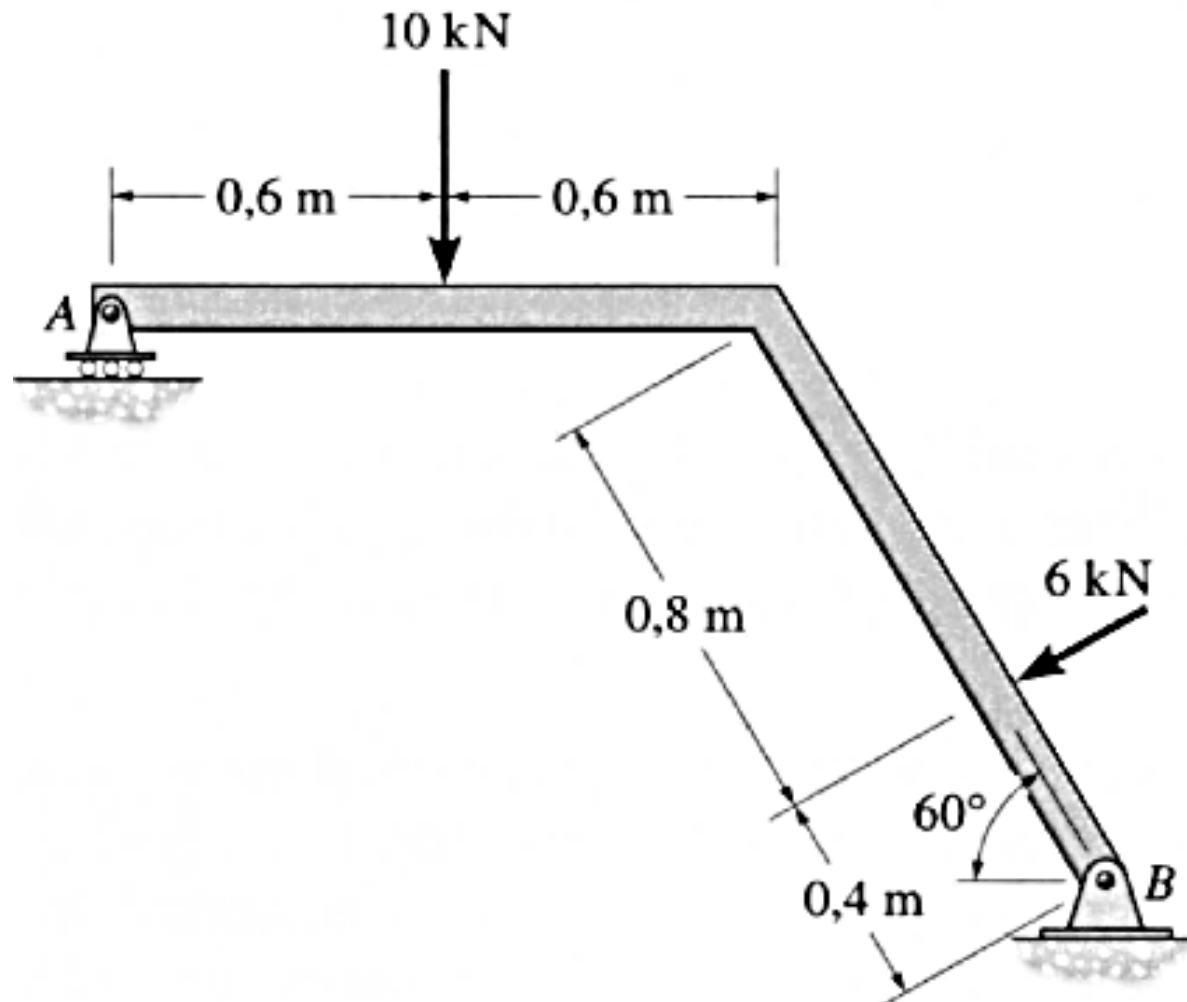
Determine a intensidade das reação na viga em A e B. Despreze a espessura dela



Respostas:
 $R_A = 413 \text{ N}$
 $R_{By} = 586 \text{ N}$

EXERCÍCIO 2

Determine a reação normal no rolete A e os componentes horizontal e vertical no pino B para o equilíbrio do elemento



Respostas:

$$R_{Ay} = 8 \text{ kN}$$

$$R_{Bx} = 5,2 \text{ kN}$$

$$R_{By} = 5 \text{ kN}$$

EXERCÍCIO 3

Calcule a reação de apoio no ponto O a partir das forças externas. Despreze o peso das forças de corpo.

