

NOME \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

- RESPONDA A DUAS ALÍNEAS DE CADA PERGUNTA E MAIS DUAS ALÍNEAS À SUA ESCOLHA
- EM CADA ALÍNEA, APENAS UMA DAS OPÇÕES ESTÁ CORRECTA.
- ASSINALE NESTA FOLHA A RESPOSTA CORRECTA COM UMA CRUZ.
- CADA RESPOSTA CORRECTA É COTADA COM 2 VALORES.
- CADA RESPOSTA ERRADA É COTADA COM -2/3 VALORES.
- RESPOSTAS EM BRANCO SÃO COTADAS COM 0 VALORES.
- CONSIDERE A ACELERAÇÃO DA GRAVIDADE IGUAL A  $10 \text{ m s}^{-2}$ .

**FOLHA DE RESPOSTAS**

Pergunta	Alínea	Resposta			
		A	B	C	D
1)	a)				
	b)				
	c)				
2)	a)				
	b)				
	c)				
3)	a)				
	b)				
	c)				
4)	a)				
	b)				
	c)				

- [6] 1. Considere o sistema de forças ( $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  e  $\vec{F}_3$ ) e binários ( $\vec{M}$ ) da Figura 1, com  $F_1 = F_3 = 100$  N,  $F_2 = 300$  N,  $M = 1500$  N cm,  $\theta = 45^\circ$ , e  $a = 10$  cm.

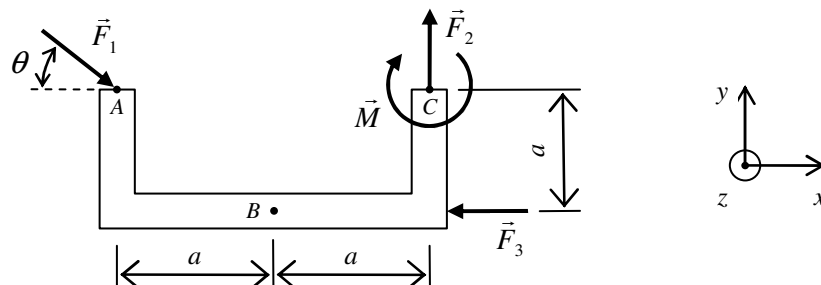


Figura 1

- [2] a) O módulo do momento resultante do sistema de forças e binários em relação ao ponto C é:

A)	2328 N cm	B)	1914 N cm	C)	2536 N cm	D)	2121 N cm
----	-----------	----	-----------	----	-----------	----	-----------

- [2] b) O módulo do momento resultante mínimo do sistema de forças e binários é:

A)	1914 N cm	B)	1500 N cm	C)	414 N cm	D)	0 N cm
----	-----------	----	-----------	----	----------	----	--------

- [2] c) O sistema de forças e binários pode ser substituído pela resultante aplicada no ponto B e um binário com intensidade:

A)	4864 N cm	B)	9107 N cm	C)	2743 N cm	D)	6985 N cm
----	-----------	----	-----------	----	-----------	----	-----------

- [6] 2. Considere o sistema em equilíbrio representado na Figura 2, no qual uma barra (de massa  $m_1$  e comprimento  $L$ ) está na horizontal apoiada por um pino no ponto A. A barra é ainda suportada no ponto B pelo cabo 1, e no ponto C pelo cabo 2, que passa por uma roldana ideal, suspendendo uma massa  $m_2$ . Ambos os cabos são ideais e fazem um ângulo  $\theta = 30^\circ$  com a horizontal. A barra tem uma massa  $m_1 = 5 \text{ kg}$ , e  $m_2 = 1 \text{ kg}$ .

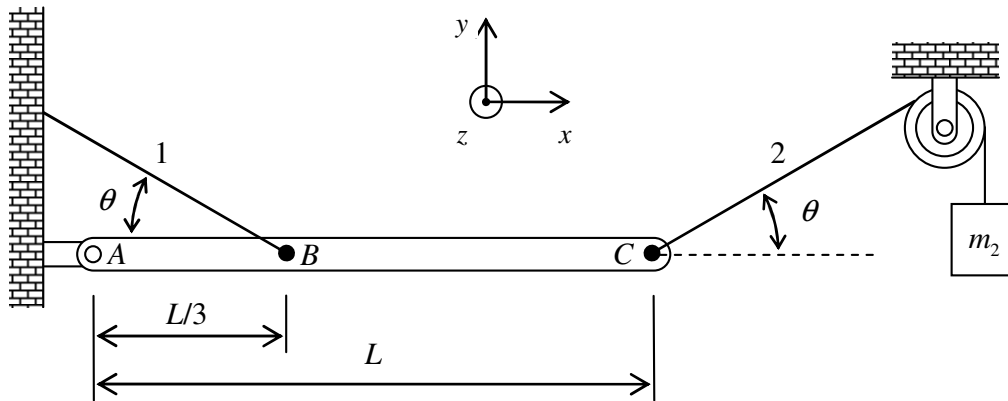


Figura 2

- [2] a) Se a barra for homogênea, e estiver em equilíbrio na horizontal, a tensão no cabo 1 é igual a:

A) 12 kgf	B) 9 kgf	C) 6 kgf	D) 3 kgf
-----------	----------	----------	----------

- [2] b) Nas condições da alínea a), a intensidade da reacção exercida pelo pino sobre a barra é igual a:

A) 2,65 kgf	B) 1,73 kgf	C) 9,64 kgf	D) 6,08 kgf
-------------	-------------	-------------	-------------

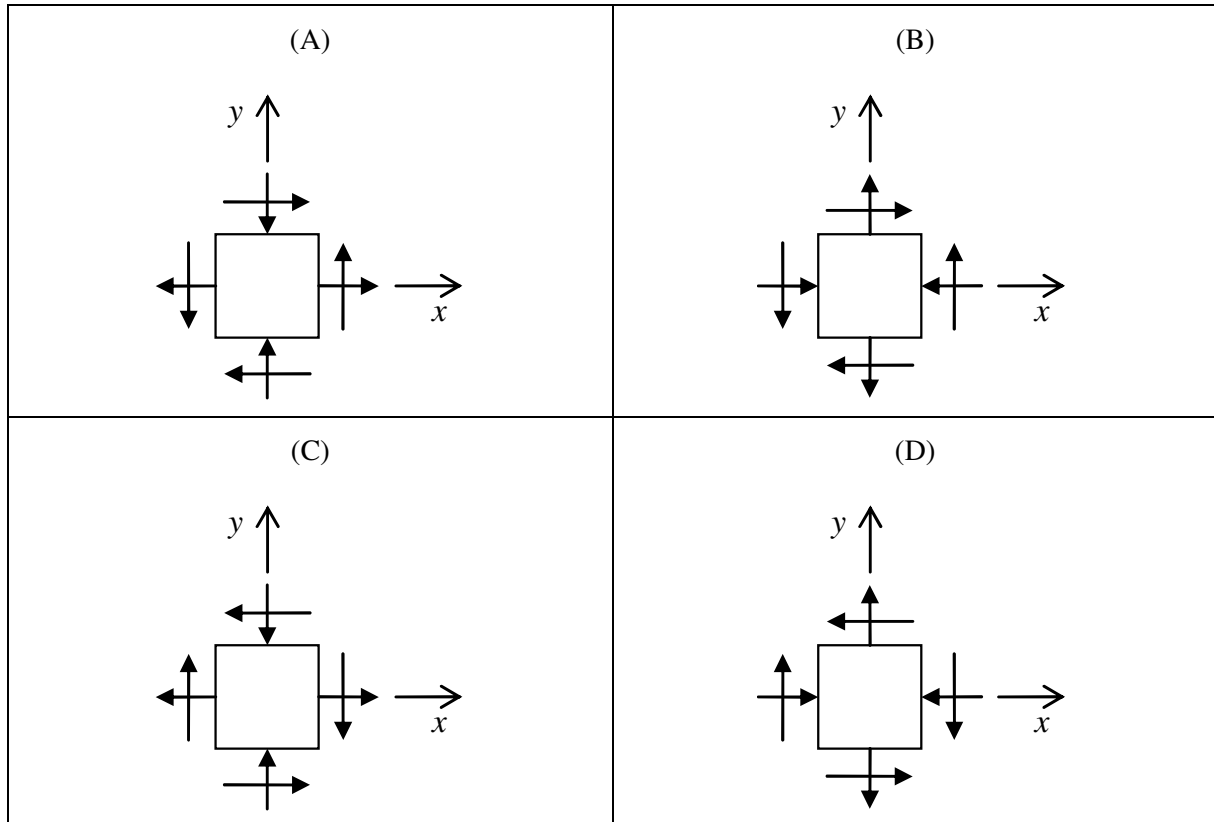
- [2] c) Se  $T_1 = 15 \text{ kgf}$ , a que distância do ponto A se encontra o centro de massa da barra?

A) 0,7 L	B) 0,6 L	C) 0,9 L	D) 0,8 L
----------	----------	----------	----------

- [6] 3. Para um dado plano de análise, os tensores de tensão e de deformação de uma dado material isotrópico e linearmente elástico são dados por

$$\sigma = \begin{bmatrix} 150 & 50 & 0 \\ 50 & -50 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \text{ MPa} \quad ; \quad \varepsilon = \begin{bmatrix} 8,889 & 3,333 & 0,000 \\ 3,333 & -4,444 & 0,000 \\ 0,000 & 0,000 & -1,111 \end{bmatrix} \times 10^{-4}$$

- [2] a) Qual dos seguintes diagramas representa o estado de tensão descrito pelo tensor de tensões?



- [2] b) O módulo de elasticidade do material é igual a:

A)	210 GPa	B)	200 GPa	C)	190 GPa	D)	180 GPa
----	---------	----	---------	----	---------	----	---------

- [2] c) As tensões axiais mínima e máxima a que o material está sujeito são:

A)	$\begin{cases} \sigma_{\min.} = -162 \text{ MPa} \\ \sigma_{\max.} = -62 \text{ MPa} \end{cases}$	B)	$\begin{cases} \sigma_{\min.} = -162 \text{ MPa} \\ \sigma_{\max.} = +62 \text{ MPa} \end{cases}$	C)	$\begin{cases} \sigma_{\min.} = -62 \text{ MPa} \\ \sigma_{\max.} = +162 \text{ MPa} \end{cases}$	D)	$\begin{cases} \sigma_{\min.} = +62 \text{ MPa} \\ \sigma_{\max.} = +162 \text{ MPa} \end{cases}$
----	---	----	---	----	---	----	---

- [6] 4. Considere uma barra horizontal de massa desprezável, com comprimento  $L=1\text{ m}$ . A barra encontra-se suportada por um apoio duplo em A, e por uma corda em B, que faz um ângulo  $\theta = 30^\circ$  com a horizontal. Sobre a barra encontra-se aplicada a carga distribuída representada na Figura 3, com  $p_1(x) = 500x \text{ [Nm}^{-1}\text{]}$  e  $p_2(x) = p_1(L) \text{ [Nm}^{-1}\text{]}$ . A variável  $x$  é a distância ao ponto A.

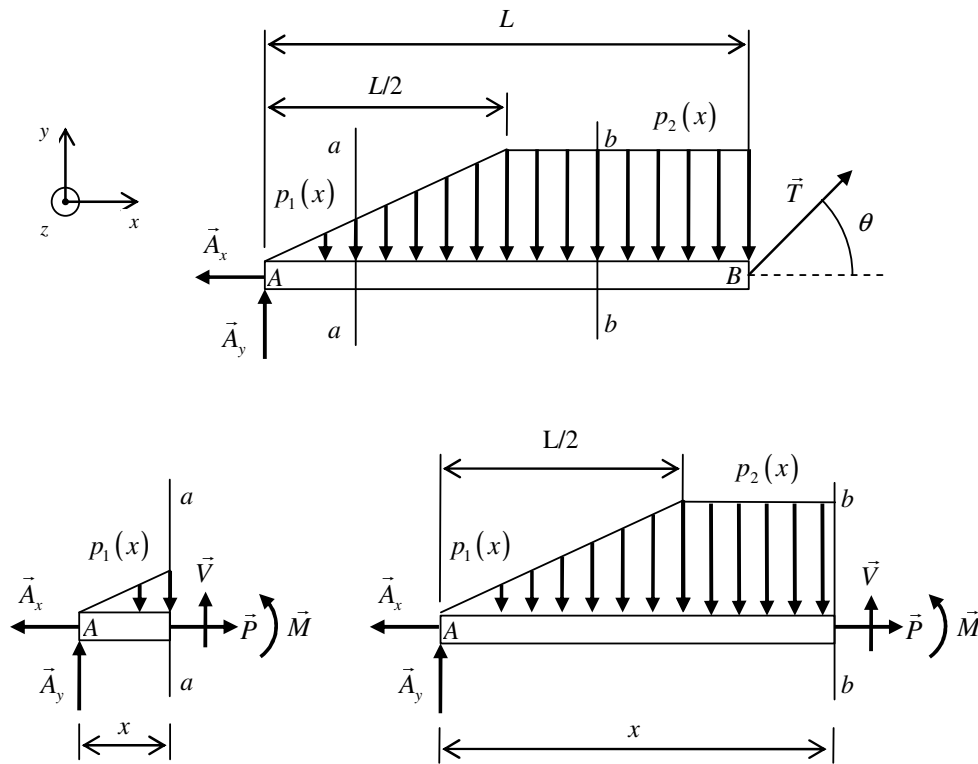
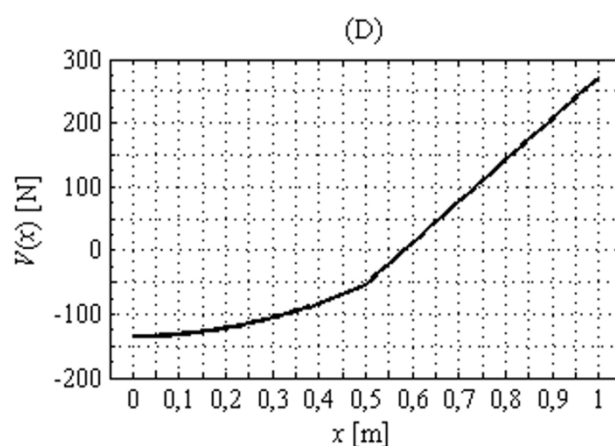
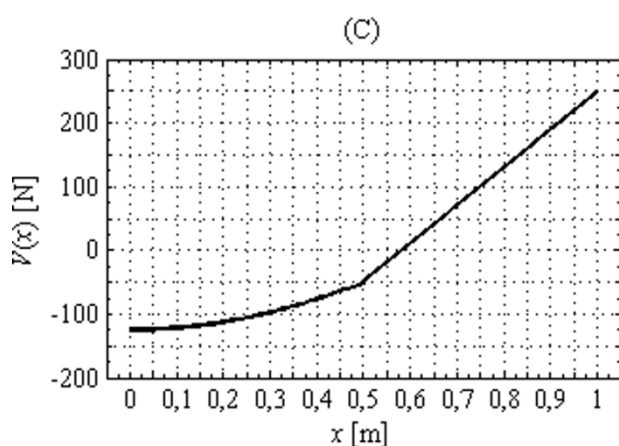
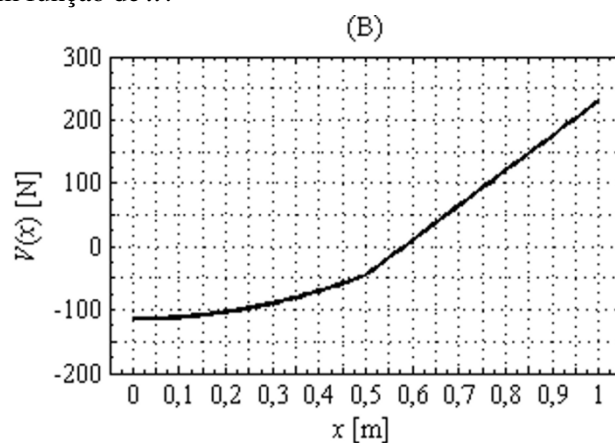
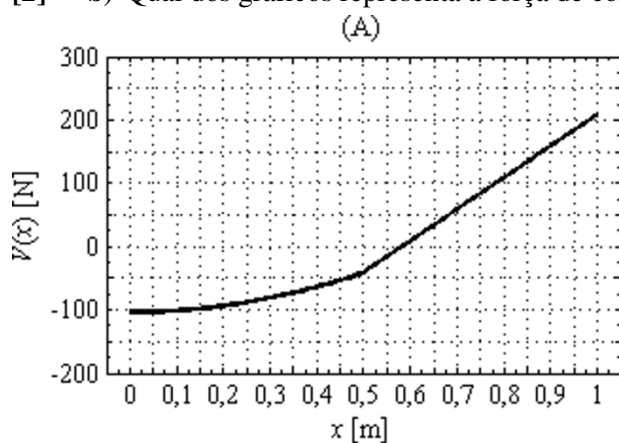


Figura 3

- [2] a) Qual das afirmações está correcta?

A) A tensão axial é nula em todos os pontos da barra	B) A tensão axial máxima de compressão é superior à tensão axial máxima de tracção
C) A tensão axial máxima de compressão é inferior à tensão axial máxima de tracção	D) A tensão axial máxima de compressão é igual à tensão axial máxima de tracção

[2] b) Qual dos gráficos representa a força de corte em função de  $x$ ?



[2] c) Qual dos gráficos representa o momento flector em função de  $x$ ?

