

NOME _____ Nº _____

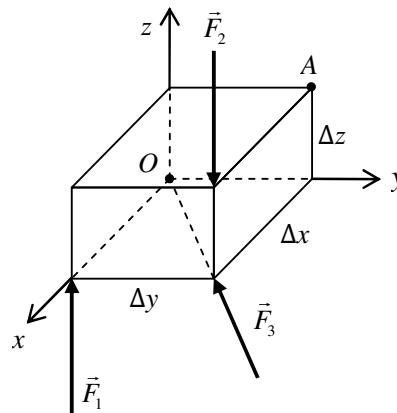
- RESPONDA A UM MÁXIMO DE 10 ALÍNEAS TENDO EM CONTA QUE SE RESPONDER PARA 16 VALORES OU MAIS, TEM DE RESPONDER OBRIGATORIAMENTE A DUAS ALÍNEAS DE CADA PERGUNTA.
- EM CADA ALÍNEA, APENAS UMA DAS OPÇÕES ESTÁ CORRECTA.
- ASSINALE NESTA FOLHA A RESPOSTA CORRECTA COM UMA CRUZ.
- CADA RESPOSTA CORRECTA É COTADA COM 2,00 VALORES.
- CADA RESPOSTA ERRADA É COTADA COM -0,50 VALORES.
- RESPOSTAS EM BRANCO OU COM MAIS DO QUE UMA OPÇÃO ASSINALADA SÃO COTADAS COM 0 VALORES.
- CONSIDERE A ACELERAÇÃO DA GRAVIDADE IGUAL A $9,8 \text{ ms}^{-2}$.

FOLHA DE RESPOSTAS

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

NOME: _____ **Nº:** _____

1. Considere o sistema de forças da figura, em que \vec{F}_1 e \vec{F}_2 têm a direcção do eixo dos zz , e a força \vec{F}_3 se encontra no plano xy , e tem linha de acção coincidente com a diagonal (representada na figura) da base do paralelepípedo, que tem dimensões Δx igual a 30 cm e Δy e Δz iguais a 20 cm.



- a) Se as forças \vec{F}_1 e \vec{F}_2 tiverem intensidades iguais a 100 N, qual o momento do binário por elas constituído?

A) $-20 \hat{i}$ (Nm)	B) $-10 \hat{i}$ (Nm)
C) $-30 \hat{i}$ (Nm)	D) $-40 \hat{i}$ (Nm)
E) Nenhuma das anteriores	

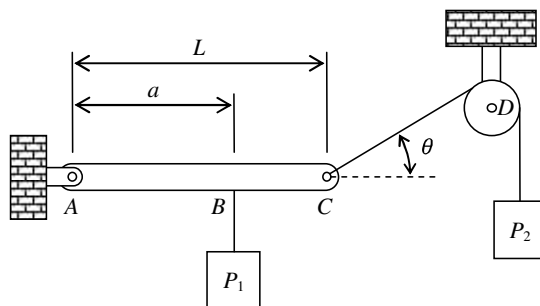
- b) Se o momento do binário constituído pelas forças \vec{F}_1 e \vec{F}_2 for igual a $-50 \hat{i}$ (Nm), e a intensidade da força \vec{F}_3 for igual a 154,08 N, qual das seguintes equações representa o eixo central de momentos, considerando a sua origem no ponto O?

A) $y = 0,67 x$; $z = -18 \text{ cm}$	B) $y = -0,67 x$; $z = -18 \text{ cm}$
C) $y = 0,67 x$; $z = 18 \text{ cm}$	D) $y = -0,67 x$; $z = 18 \text{ cm}$
E) Nenhuma das anteriores	

- c) Se as forças \vec{F}_1 , \vec{F}_2 e \vec{F}_3 tiverem todas a mesma intensidade, igual 50 N, qual a intensidade do vector momento resultante do sistema de forças em relação ao ponto A?

A) 58,5 N m	B) 39,0 N m
C) 78,0 N m	D) 19,5 N m
E) Nenhuma das anteriores	

2. Considere o sistema da figura, que se encontra em equilíbrio com a barra na horizontal. A barra tem comprimento L igual a 1,5 m e massa M igual a 3 kg, e encontra-se na horizontal, apoiada no ponto A por um pino e no ponto C por um cabo que passa por uma roldana ideal, na extremidade da qual se encontra suspenso um corpo de massa m_2 . No ponto B da barra, que dista 1 m do ponto A, encontra-se suspenso um corpo com massa m_1 igual a 4 kg.



- a) Se a barra for homogênea e a massa m_2 for igual a 6,48 kg, qual o valor do ângulo θ ?

A)	45°	B)	35°
C)	50°	D)	40°
E)	Nenhuma das anteriores		

- b) Se a barra não for homogênea, a massa m_2 for igual à fornecida na alínea a), e o ângulo θ for igual a 42,37°, a que distância do ponto A se encontra o centro de massa da barra?

A)	95 cm	B)	85 cm
C)	65 cm	D)	55 cm
E)	Nenhuma das anteriores		

- c) Nas condições da alínea b), qual a intensidade da reacção que o apoio A exerce sobre a barra?

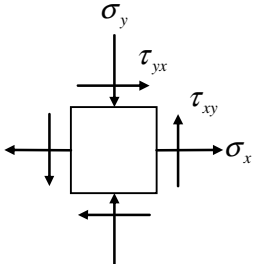
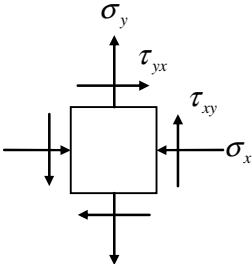
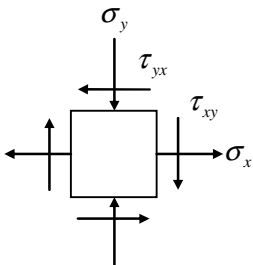
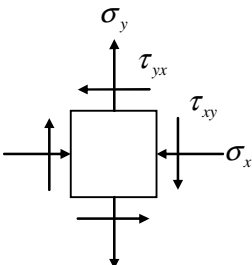
A)	5,46 kgf	B)	5,31 kgf
C)	7,00 kgf	D)	3,83 kgf
E)	Nenhuma das anteriores		

NOME: _____ **Nº:** _____

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

$$\sigma = \begin{bmatrix} 150 & 50 & 0 \\ 50 & -50 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \text{ MPa} \quad ; \quad \varepsilon = \begin{bmatrix} 917 & 361 & 0 \\ 361 & -528 & 0 \\ 0 & 0 & -167 \end{bmatrix} \times 10^{-6}$$

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

<p>A) </p>	<p>B) </p>
<p>C) </p>	<p>D) </p>
<p>E) Nenhuma das anteriores</p>	

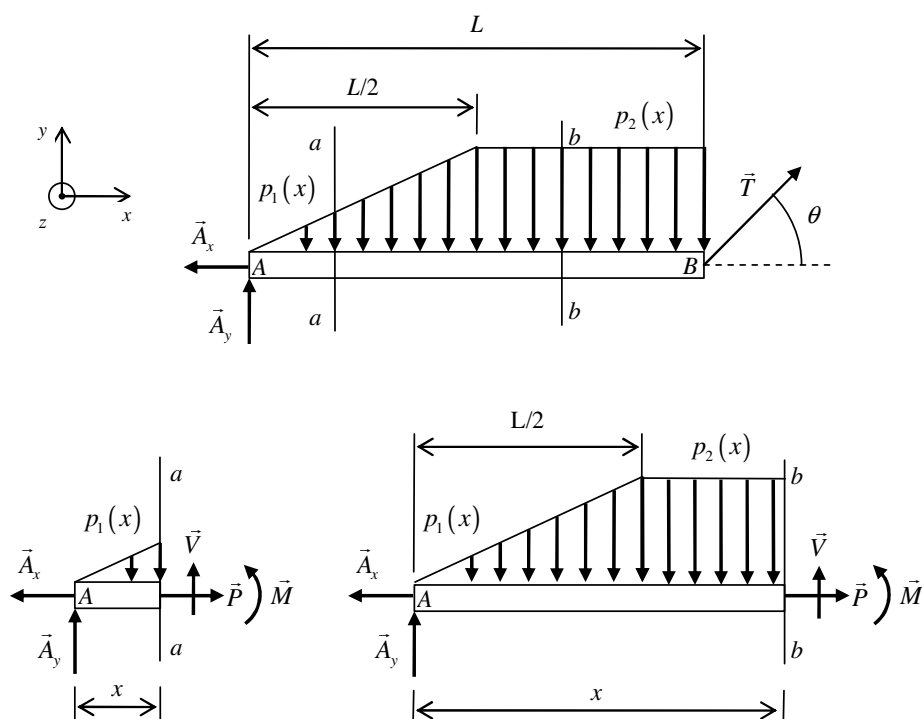
- b) Qual o módulo de elasticidade do material?

A) 200 GPa	B) 210 GPa
C) 190 GPa	D) 180 GPa
E) Nenhuma das anteriores	

- c) Quais as tensões axiais mínima e máxima a que o material está sujeito?

<p>A) $\begin{cases} \sigma_{\min.} = -161,8 \text{ MPa} \\ \sigma_{\max.} = +62 \text{ MPa} \end{cases}$</p>	<p>B) $\begin{cases} \sigma_{\min.} = -61,8 \text{ MPa} \\ \sigma_{\max.} = +161,8 \text{ MPa} \end{cases}$</p>
<p>C) $\begin{cases} \sigma_{\min.} = -161,8 \text{ MPa} \\ \sigma_{\max.} = -62 \text{ MPa} \end{cases}$</p>	<p>D) $\begin{cases} \sigma_{\min.} = +61,8 \text{ MPa} \\ \sigma_{\max.} = +161,8 \text{ MPa} \end{cases}$</p>
<p>E) Nenhuma das anteriores</p>	

4. Considere uma barra horizontal de massa desprezável, com comprimento L , altura $h = 4 \text{ cm}$ e espessura $b = 2 \text{ cm}$. 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, com $p_1(x) = 200x \text{ [Nm}^{-1}\text{]}$ e $p_2(x) = p_1(L/2) \text{ [Nm}^{-1}\text{]}$. Para ambas as distribuições de carga, a variável x é a distância ao ponto A .



- a) Se o comprimento da barra for $L = 4 \text{ m}$, qual das opções seguintes representa a intensidade da tensão T ?

A) 1833 N	B) 2200 N	C) 1467 N	D) 2567 N
E) Nenhuma das anteriores			

- b)** Se $L = 2 \text{ m}$, $T = 367 \text{ N}$ e $A_y = 117 \text{ N}$, qual das seguinte opções representa a tensão de corte máxima (em módulo) a uma distância de $0,5 \text{ m}$ do apoio A?

A) 300 kPa	B) 173 kPa	C) 215 kPa	D) 258 kPa
E) Nenhuma das anteriores			

- c) Nas condições da alínea b), qual das seguinte opções representa o momento flector a uma distância de 0,5 m do apoio A?

A)	94,7 N m	B)	67,8 N m	C)	81,3 N m	D)	54,3 N m
E)	Nenhuma das anteriores						