

NOME _____ Nº _____

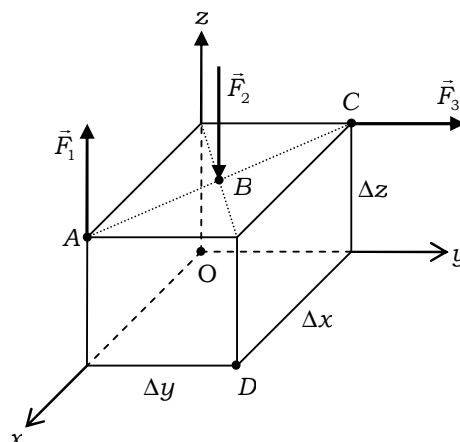
- RESPONDA A UM MÁXIMO DE 10 ALÍNEAS TENDO EM CONTA QUE SE RESPONDER PARA 16 VALORES OU MAIS, TEM DE RESPONDER OBRIGATORIAMENTE A DUAS ALÍNEAS DE CADA PERGUNTA.
- EM CADA ALÍNEA, APENAS UMA DAS OPÇÕES ESTÁ CORRECTA.
- ASSINALE NESTA FOLHA A RESPOSTA CORRECTA COM UMA CRUZ.
- CADA RESPOSTA CORRECTA É COTADA 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: _____

- [6] 1. A figura representa um paralelepípedo com arestas $\Delta x = 40$ cm e $\Delta y = \Delta z = 20$ cm, sobre o qual estão aplicadas as forças \vec{F}_1 , \vec{F}_2 e \vec{F}_3 . As forças estão aplicadas nos pontos A, B e C, com coordenadas (x,y,z) iguais a $(\Delta x, 0, \Delta z)$, $(\Delta x/2, \Delta y/2, \Delta z)$ e $(0, \Delta y, \Delta z)$, respectivamente, e a força \vec{F}_3 tem intensidade igual a 300 N. As forças \vec{F}_1 , \vec{F}_2 têm a direcção do eixo dos ZZ, e a força \vec{F}_3 tem a direcção do eixo dos YY. Os sentidos das forças são os representados na figura.



- [2] a) Considere que as intensidades das forças \vec{F}_1 e \vec{F}_2 são iguais a 100 N. Qual o momento do binário constituído por estas forças?

A) $-5\hat{i} - 10\hat{j}$ (Nm)	B) $-20\hat{i} - 40\hat{j}$ (Nm)
C) $-10\hat{i} - 20\hat{j}$ (Nm)	D) $-15\hat{i} - 30\hat{j}$ (Nm)
E) Nenhuma das anteriores	

- [2] b) Considere que as intensidades das forças \vec{F}_1 e \vec{F}_2 são iguais a 150 N. Qual dos seguintes vectores representa o vector momento resultante mínimo do sistema de forças?

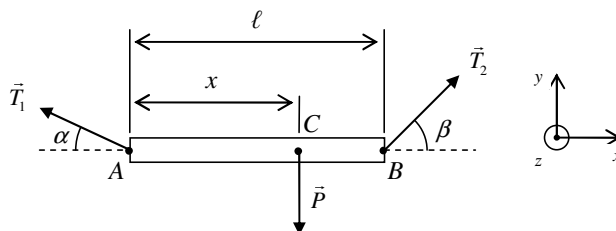
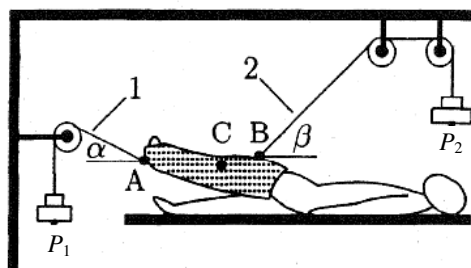
A) $-30\hat{j}$ (Nm)	B) $-20\hat{j}$ (Nm)	C) $-40\hat{j}$ (Nm)	D) $-10\hat{j}$ (Nm)
E) Nenhuma das anteriores			

- [2] c) Considere que as intensidades das forças \vec{F}_1 e \vec{F}_2 são iguais a 50 N. O sistema de forças pode ser reduzido a uma única força aplicada no ponto D e um binário cujo vector momento é igual a:

A) $-75\hat{i} - 30\hat{j} - 120\hat{k}$ (Nm)	B) $-65\hat{i} - 10\hat{j} - 120\hat{k}$ (Nm)
C) $-80\hat{i} - 40\hat{j} - 120\hat{k}$ (Nm)	D) $-70\hat{i} - 20\hat{j} - 120\hat{k}$ (Nm)
E) Nenhuma das anteriores	

NOME: _____ Nº: _____

- [6] 2. A figura representada um dispositivo de tracção utilizado em tratamentos ortopédicos, para imobilizar, posicionar e alinhar os membros inferiores, bem como o diagrama de corpo livre da perna para uma situação específica. A perna tem um peso igual a 320 N e comprimento $\ell = 40$ cm.



- [2] a) Assumindo que $x = \ell/2$ e que P_2 é igual a 301,94 N, qual o valor do ângulo β ?

A) 34°	B) 32°	C) 36°	D) 38°
E) Nenhuma das anteriores			

- [2] b) Se os ângulos α e β forem iguais a 30° e 37,85°, respectivamente, qual o valor do peso P_1 ?

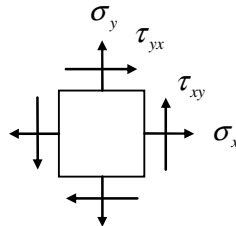
A) 273 N	B) 264 N	C) 277 N	D) 268 N
E) Nenhuma das anteriores			

- [2] c) Se os ângulos α e β forem iguais a 25° e 50,88°, respectivamente, qual o valor da distância x ?

A) 25 cm	B) 22 cm	C) 29 cm	D) 24 cm
E) Nenhuma das anteriores			

NOME: _____ Nº: _____

- [6] 3. Um material isotrópico e linearmente elástico, com módulo de elasticidade $E=180$ GPa e razão de Poisson $\nu=0,3$, está submetido ao estado de tensão bidimensional representado na figura, com $|\sigma_x|=100$ MPa, $|\sigma_y|=50$ MPa e $|\tau_{xy}|=|\tau_{yx}|=100$ MPa.



- [2] a) Para o estado de tensão representado, qual das seguintes opções representa o tensor de deformações?

A)	$\begin{bmatrix} 639 & 722 & 0 \\ 722 & -444 & 0 \\ 0 & 0 & -83 \end{bmatrix} \times 10^{-6}$	B)	$\begin{bmatrix} -639 & -722 & 0 \\ -722 & 444 & 0 \\ 0 & 0 & 83 \end{bmatrix} \times 10^{-6}$
C)	$\begin{bmatrix} -472 & -722 & 0 \\ -722 & -111 & 0 \\ 0 & 0 & 250 \end{bmatrix} \times 10^{-6}$	D)	$\begin{bmatrix} 472 & 722 & 0 \\ 722 & 111 & 0 \\ 0 & 0 & -250 \end{bmatrix} \times 10^{-6}$
E)	Nenhuma das anteriores		

- [2] b) Tendo por referência o estado de tensão fornecido, qual das seguintes opções representa o tensor de tensões, para um elemento de área rodado de 20° em torno do eixo dos ZZ, no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio?

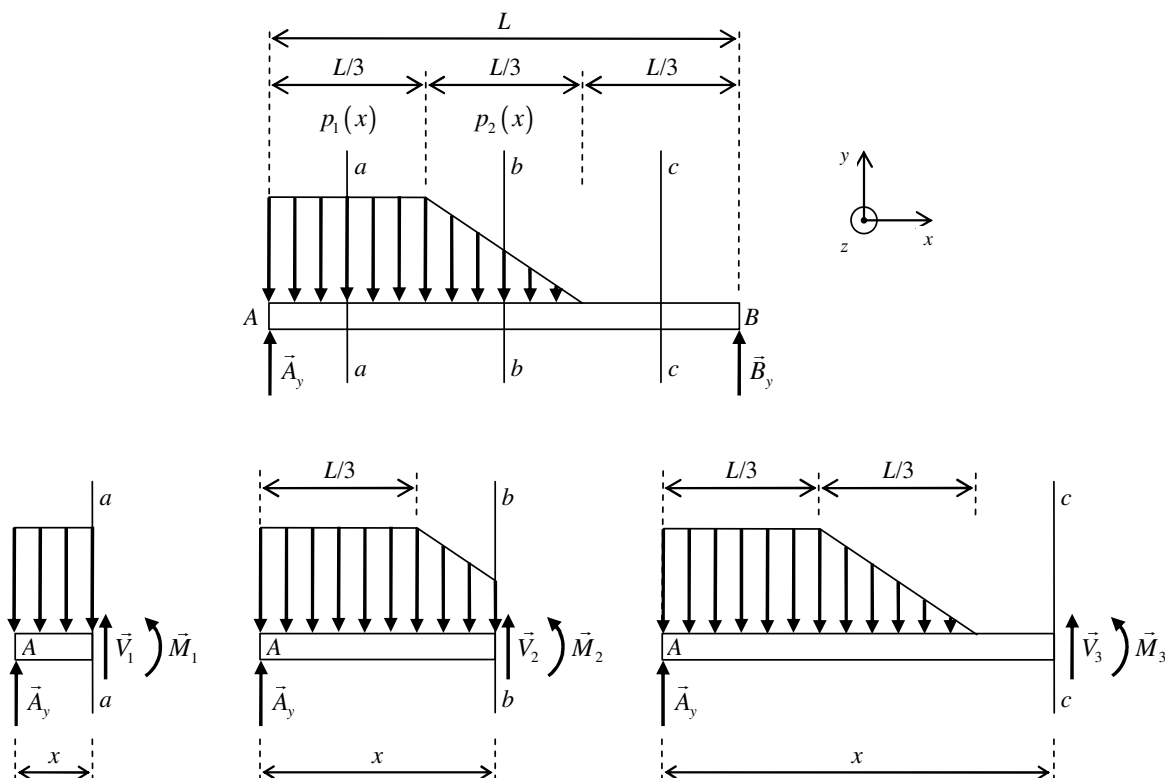
A)	$\begin{bmatrix} -147 & -28 & 0 \\ -28 & 97 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ MPa	B)	$\begin{bmatrix} -158 & -61 & 0 \\ -61 & 8 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ MPa
C)	$\begin{bmatrix} 158 & 61 & 0 \\ 61 & -8 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ MPa	D)	$\begin{bmatrix} 147 & 28 & 0 \\ 28 & -97 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ MPa
E)	Nenhuma das anteriores		

- [2] c) Qual a tensão axial máxima de compressão a que está sujeito o material?

A)	178 MPa	B)	28 MPa	C)	100 MPa	D)	150 MPa
E)	Nenhuma das anteriores						

NOME: _____ Nº: _____

- [6] 4. Considere uma barra horizontal de massa desprezável, com comprimento $L=1,2$ m. A barra encontra-se suportada por dois apoios simples, em A e em B. Sobre a barra encontram-se aplicadas as cargas distribuídas representadas na figura, com $p_1(x)=150[\text{Nm}^{-1}]$ e $p_2(x)=-375x+450[\text{Nm}^{-1}]$. Para ambas as distribuições de carga, a variável x é a distância ao ponto A.



- [2] a) Qual a intensidade da reacção \vec{B}_y ?

A) 64,00 N	B) 56,89 N	C) 60,44 N	D) 53,33 N
E) Nenhuma das anteriores			

- [2] b) Qual a intensidade da força de corte a uma distância de 0,7 m do apoio A?

A) 36,46 N	B) 41,32 N	C) 43,75 N	D) 38,89 N
E) Nenhuma das anteriores			

- [2] c) Qual a intensidade do momento flector no centro da barra, sabendo que a força de corte no centro da barra é igual a $15,83\hat{j}$ (N)?

A) 30,40 Nm	B) 34,20 Nm	C) 28,50 Nm	D) 32,30 Nm
E) Nenhuma das anteriores			