

NOME _____ Nº _____

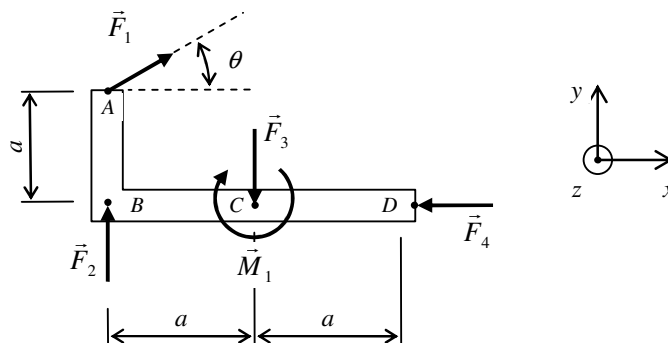
- **RESPONDA A UM MÁXIMO DE 10 ALÍNEAS TENDO EM CONTA QUE SE RESPONDER PARA 16 VALORES OU MAIS, TEM DE RESPONDER OBRIGATORIAMENTE A DUAS ALÍNEAS DE CADA PERGUNTA.**
- EM CADA ALÍNEA, APENAS UMA DAS OPÇÕES ESTÁ CORRECTA.
- ASSINALE NESTA FOLHA A RESPOSTA CORRECTA COM UMA CRUZ.
- CADA RESPOSTA CORRECTA 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				
	b)	X					
	c)				X		
2)	a)		X				
	b)	X					
	c)			X			
3)	a)		X				
	b)			X			
	c)				X		
4)	a)				X		
	b)	X					
	c)			X			

NOME: _____ **Nº:** _____

- [6] 1. Considere o sistema de forças (\vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 e \vec{F}_4) e binário \vec{M}_1 da figura. As forças \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 e \vec{F}_4 têm intensidades iguais a 200 N, 100 N, 150 N e 50 N, respectivamente. Todas as forças têm as direcções e sentidos indicados na figura, sendo que o ângulo θ é igual a 30° . O binário representado por \vec{M}_1 tem componentes apenas segundo o eixo dos ZZ, sendo o sentido representado arbitrário.



- [2] a) Se o momento resultante do sistema de forças e binários em relação ao ponto C for igual $+113,4 \hat{k} \text{ (Nm)}$, qual dos seguintes vectores representa o momento do binário \vec{M}_1 ?

A) $+250 \hat{k} \text{ (Nm)}$	B) $+300 \hat{k} \text{ (Nm)}$	C) $+350 \hat{k} \text{ (Nm)}$	D) $+400 \hat{k} \text{ (Nm)}$
E)	Nenhuma das anteriores		

- [2] b) Se o momento resultante do sistema de forças e binários em relação ao ponto C for igual a $+313,4 \hat{k} \text{ (Nm)}$, qual o momento resultante do sistema de forças e binários em relação ao ponto A?

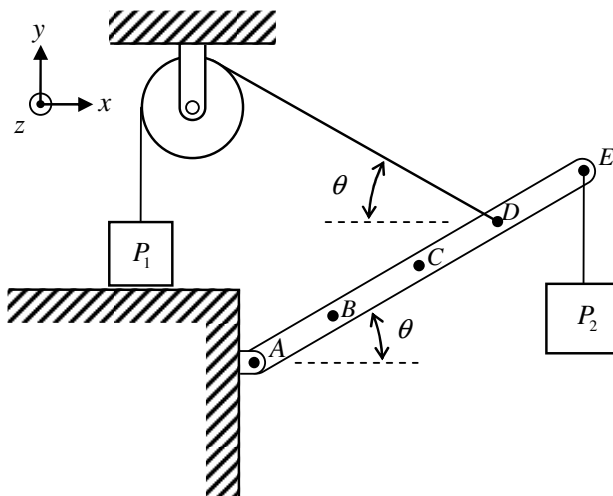
A) $+400 \hat{k} \text{ (Nm)}$	B) $+250 \hat{k} \text{ (Nm)}$	C) $+300 \hat{k} \text{ (Nm)}$	D) $+350 \hat{k} \text{ (Nm)}$
E)	Nenhuma das anteriores		

- [2] c) Nas condições da alínea b), qual das seguintes opções está correcta, no que respeita à possibilidade de redução do sistema de forças a outro mais simples, aplicado no objecto? (Considere que a espessura do objecto é desprezável.)

A) O sistema de forças e binários não pode ser reduzido a um sistema mais simples.
B) O sistema de forças e binários pode ser reduzido apenas à resultante.
C) O sistema de forças e binários não pode ser reduzido à resultante e um binário não nulo.
D) O sistema de forças e binários não pode ser reduzido apenas à resultante.
E) Nenhuma das anteriores

NOME: _____ **Nº:** _____

- [3,5] 4. Considere o sistema em equilíbrio, representado na figura. A barra é homogénea, tem 2 m de comprimento, peso igual a 100 N, faz um ângulo θ igual a 30° com a horizontal, e é suportada no ponto A por um pino. No ponto D, a uma distância $L/4$ da extremidade E da barra, encontra-se ligada uma corda que passa por uma roldana, e à qual está ligado o corpo com peso P_1 que está assente numa superfície horizontal. Um corpo com peso P_2 está suspenso por outra corda ligada à extremidade livre da barra, ponto E. A roldana é ideal e as cordas são inextensíveis e de massas desprezáveis.



- [2] a) Se o peso P_2 for igual a 25,00 N qual o valor mínimo do peso P_1 para que a barra possa estar em equilíbrio?

A)	175 N	B)	100 N	C)	150 N	D)	125 N
E)	Nenhuma das anteriores						

- [2] b) Se o peso P_2 e tensão na corda forem iguais a 226,93 e 369,24 N, respectivamente, qual a intensidade da reacção exercida pelo apoio A sobre a barra?

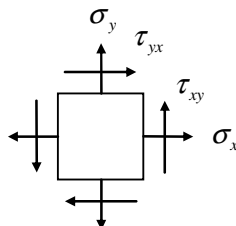
A)	350 N	B)	375 N	C)	300 N	D)	325 N
E)	Nenhuma das anteriores						

- [2] c) Nas condições da alínea b), qual a força exercida pelo peso P_1 sobre a superfície horizontal, se o valor de P_1 for igual a 500,32 N?

A)	159,11 N	B)	187,17 N	C)	131,08 N	D)	103,09 N
E)	Nenhuma das anteriores						

NOME: _____ **Nº:** _____

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



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

A) 81,30 MPa	B) 55,90 MPa	C) 90,14 MPa	D) 68,42 MPa
E) Nenhuma das anteriores			

- [2] b) Qual o tensor de tensões quando a orientação dos planos de análise é tal que a tensão de corte é igual à tensão de corte máxima? (Na resposta, τ_{\max} representa o valor da tensão de corte máxima.)

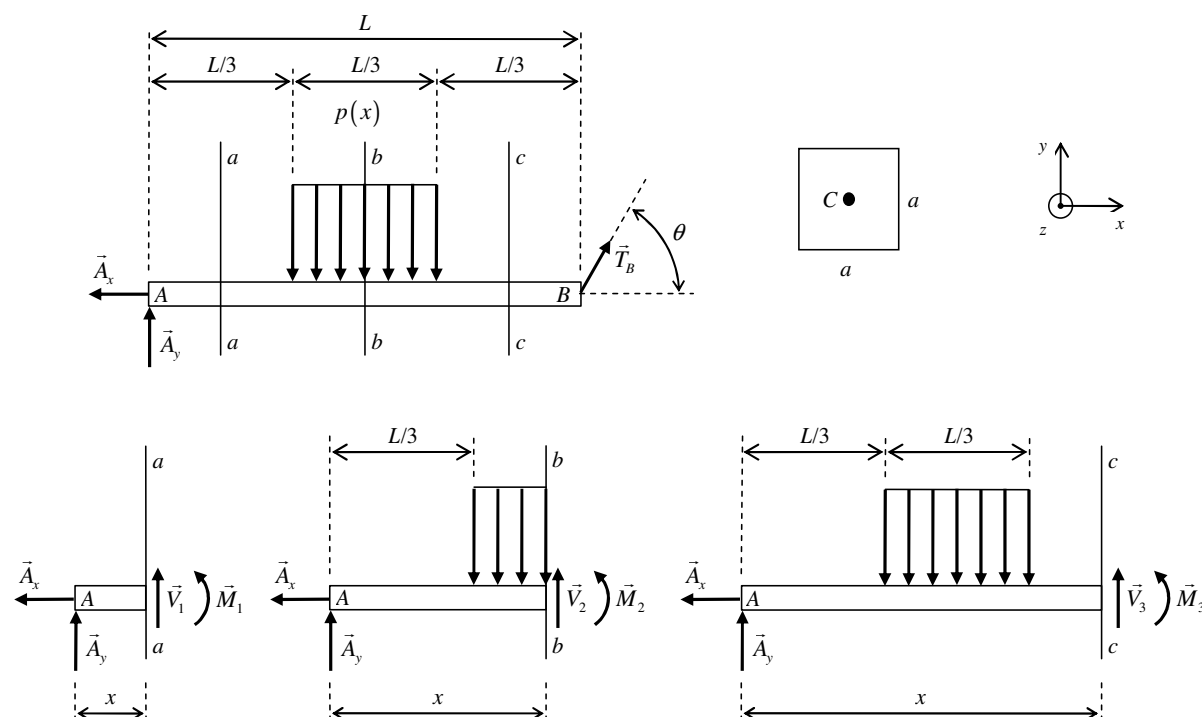
A) $\begin{bmatrix} -25 & \tau_{\max} & 0 \\ \tau_{\max} & -25 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \text{ MPa}$	B) $\begin{bmatrix} -75 & \tau_{\max} & 0 \\ \tau_{\max} & -75 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \text{ MPa}$
C) $\begin{bmatrix} 75 & \tau_{\max} & 0 \\ \tau_{\max} & 75 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \text{ MPa}$	D) $\begin{bmatrix} 25 & \tau_{\max} & 0 \\ \tau_{\max} & 25 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \text{ MPa}$
E) Nenhuma das anteriores	

- [2] c) De quanto é preciso rodar os planos dados para se obterem os planos para os quais a tensão de corte é máxima?

A) $-28,15^\circ$	B) $-13,28^\circ$	C) $+28,15^\circ$	D) $+13,28^\circ$
E) Nenhuma das anteriores			

NOME: _____ Nº: _____

- [6] 4. Considere uma barra horizontal de massa desprezável, com comprimento $L=1,2$ m, e secção recta quadrada com uma área de 4 cm^2 . A barra encontra-se suportada no ponto A por um pino, e no ponto B por uma corda que faz um ângulo θ igual a 60° com a horizontal. Sobre a barra encontra-se aplicada a carga distribuída $p(x)$ representada na figura, com x a distância ao ponto A.



- [2] a) Se $p(x)=150[\text{N m}^{-1}]$, qual a intensidade da força \vec{T}_B exercida pela corda sobre a barra?

A)	41,57 N	B)	39,26 N	C)	36,95 N	D)	34,64 N
E)	Nenhuma das anteriores						

- [2] b) Se $p(x)=340[\text{N m}^{-1}]$, e a intensidade da força \vec{T}_B exercida pela corda sobre a barra for igual a 78,52 N, qual a tensão de corte no ponto C do plano situado a uma distância de 0,7 m do apoio A?

A)	127,5 kPa	B)	112,5 kPa	C)	120,0 kPa	D)	135,0 kPa
E)	Nenhuma das anteriores						

- [2] c) Se $p(x)=420[\text{N m}^{-1}]$, qual a tensão axial no ponto C do plano situado a uma distância de 0,5 m do apoio A? (Se necessário, considere que a força de corte a uma distância de 0,5 m do apoio A é igual a e a força de corte a uma distância de 0,5 m do apoio A for igual a $-42 \hat{j} [\text{N}]$.)

A)	127,0 kPa	B)	115,5 kPa	C)	121,2 kPa	D)	132,8 kPa
E)	Nenhuma das anteriores						