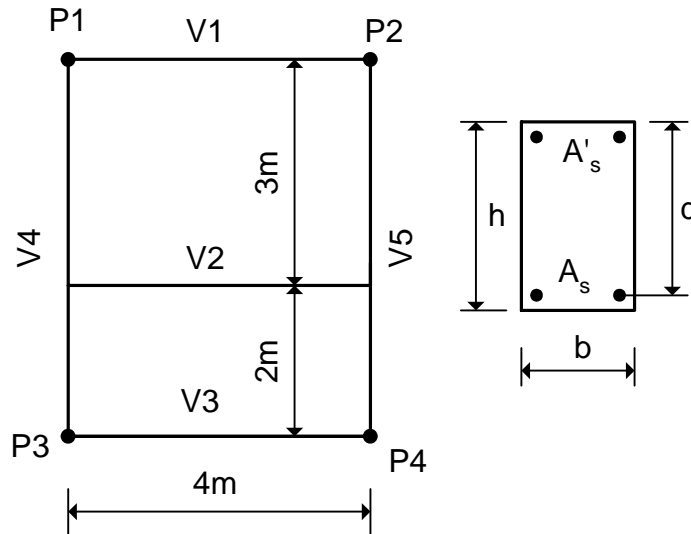


ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO – Lista para a primeira prova

Questão 1)



Seção das vigas:
 $b=20\text{cm}$; $h=40\text{cm}$; $d=36\text{cm}$

Carga de serviço sobre todas as vigas: 15kN/m (uniformemente distribuída)

Concreto: $f_{ck}=25\text{ MPa}$; Armadura longitudinal: CA-50; Estribos: CA-60

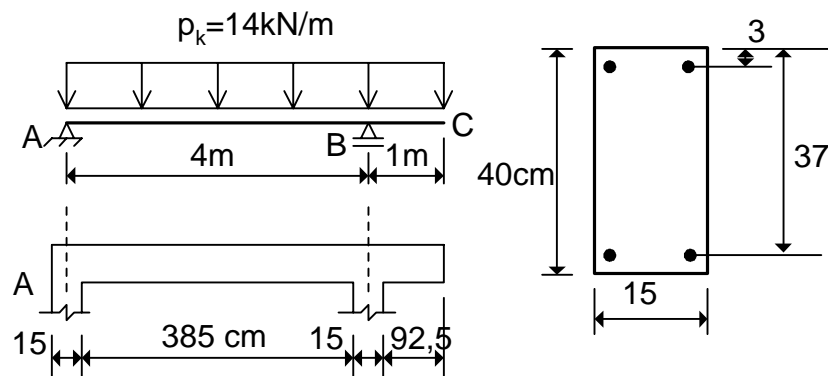
Para a viga **V4**, calcular:

- 1) Esforços solicitantes (desenhar os diagramas)
- 2) Armadura longitudinal
- 3) Estribos verticais
- 4) Armadura de suspensão
- 5) Ancoragem nos apoios de extremidade

Obs: Para resolver a questão 5, adote barras longitudinais de 10mm de diâmetro e considere que todas as barras serão levadas até os apoios.

Área de 1 barra de 10mm = $0,79\text{cm}^2$

Questão 2)



$f_{ck} = 20 \text{ MPa}$; Aço CA-50; Usar barras longitudinais de $\phi = 12,5 \text{ mm}$ (área de 1 barra = $1,23 \text{ cm}^2$).

Calcular:

- A) Diagramas de esforços solicitantes. B) Armadura longitudinal no vão AB.
C) Armadura transversal no vão AB. D) Ancoragem no apoio A.

3) Escreva **F**(Falso) ou **V**(Verdadeiro) ao lado das alternativas.

1. Em relação à resistência à compressão do concreto, pode-se afirmar que:

- I) Ela é tanto maior quanto maior for o fator água-cimento _____
II) Ela aumenta com a idade do concreto _____
III) Ela é influenciada pela forma e pelas dimensões dos corpos de prova _____
IV) Ela diminui com o aumento da temperatura de cura _____
V) Ela aumenta com o aumento da temperatura de cura _____

2. Em relação à resistência à tração do concreto, pode-se afirmar:

- a) O seu valor depende do tipo de ensaio utilizado _____
b) Usualmente, ela é determinada através do ensaio de tração direta _____
c) Ela aumenta com a idade do concreto _____
d) Ela é desprezada no dimensionamento das estruturas de concreto armado _____
e) Ela deve ser considerada nas verificações para as cargas de serviço _____

3. Em relação ao coeficiente de fluência do concreto, pode-se afirmar que:

- I) Ele é tanto maior, quanto mais jovem for o concreto quando da aplicação do carregamento _____
II) Ele é tanto maior, quanto maior for a espessura do elemento estrutural _____
III) Ele diminui com o aumento da umidade ambiente _____
IV) Ele aumenta com o aumento da umidade ambiente _____
V) Ele é maior para concretos de maior resistência _____

4. Em uma peça fletida de concreto armado, as deformações normais possuem uma variação linear ao longo da altura das seções transversais. Este fato é consequência da:

- a) Aderência perfeita entre o concreto e o aço _____
b) Adoção de armadura dupla para evitar as seções superarmadas _____
c) Hipótese das seções planas _____
d) Adoção de um diagrama retangular de tensões para o concreto comprimido _____
e) Limitação da deformação da armadura ao valor 10 por mil _____

5. Em relação aos valores médio e característico da resistência à compressão do concreto, pode-se afirmar:

- a) A resistência característica é o valor que determina o traço do concreto _____
b) Concretos com a mesma resistência característica possuem a mesma resistência média _____
c) A resistência característica é o valor correspondente ao quantil de 95% _____
d) A resistência característica é inferior à resistência média _____
e) Do ponto de vista do projeto estrutural, o que importa é o valor médio da resistência _____

6. Ao dimensionar os elementos estruturais em concreto armado, introduzimos o coeficiente **0,85** para reduzir a resistência à compressão do concreto. Em relação a esse coeficiente, pode-se afirmar:

- a) Ele é um coeficiente de segurança _____
b) Ele é empregado para levar em conta o envelhecimento do concreto _____
c) Ele é empregado para levar em conta que a resistência do concreto na estrutura é inferior à resistência obtida nos corpos de prova em laboratório _____
d) Ele leva em conta as dispersões dos resultados dos ensaios _____
e) Ele leva em conta a redução da resistência do concreto sob cargas de longa duração _____

7. Escreva **F**(Falso) ou **V**(Verdadeiro) ao lado das alternativas.

- a) O estado limite último pode ocorrer por ruptura ou por abertura excessiva das fissuras _____
- b) No estado limite de utilização deve-se garantir o não esmagamento do concreto, limitando sua deformação ao valor 3,5 por mil, em seções parcialmente comprimidas _____
- c) Os coeficientes parciais de segurança, introduzidos no estado limite de utilização, majoram as ações e minoram as resistências dos materiais _____
- d) Em uma análise linear, o correto é majorar diretamente as cargas e não os esforços solicitantes _____
- e) A durabilidade da estrutura é verificada no estado limite de utilização _____

8. Em relação aos domínios de dimensionamento, pode-se afirmar que:

- a) O domínio 1 é característico da flexo-compressão _____
- b) No domínio 2, a ruptura ocorre por esmagamento do concreto _____
- c) No domínio 3, a ruptura ocorre com escoamento da armadura tracionada _____
- d) O dimensionamento à flexão simples é feito nos domínios 1, 2 e 3 _____
- e) No domínio 5, toda a seção está tracionada _____

Questão 3)

1) Dois corpos de prova cilíndricos 15cm x 30cm, do mesmo concreto, foram submetidos ao ensaio de fluência. Os resultados obtidos são apresentados na tabela 1, onde são fornecidos os encurtamentos ΔL lidos nas idades t_o e t . Calcular o coeficiente de fluência para os dois corpos de prova. Os resultados são coerentes com a teoria? Justifique. (valor 1,0)

Tabela 1 – Resultados do ensaio de fluência

| Corpo de prova | $\Delta L_{inicial}$ (mm) | ΔL_{final} (mm) | Idade inicial t_o (dias) | Idade final t (dias) |
|----------------|---------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|
| 1 | 0,10 | 0,25 | 28 | 360 |
| 2 | 0,15 | 0,45 | 180 | 360 |

2) Indique quatro efeitos indesejáveis da fluência e da retração do concreto. (valor 1,0)

3) Qual é o objetivo do ensaio de dobramento a 180° ? Quais são as conseqüências do emprego de um aço que não passa nesse ensaio? (valor 1,0)

4) Escreva (**F**) Falso ou (**V**) Verdadeiro após as alternativas abaixo. (valor 1,0)

Em relação aos domínios de dimensionamento pode-se afirmar que:

- a) O domínio 1 é característico da flexo-compressão _____
- b) No domínio 2, a ruptura ocorre por esmagamento do concreto _____
- c) No domínio 3, a ruptura ocorre com escoamento da armadura tracionada _____
- d) O dimensionamento à flexão simples é feito nos domínios 1, 2 e 3 _____
- e) No domínio 5, toda a seção está tracionada _____

Questão 4)

1. Considere a estrutura de edifício residencial abaixo, submetida à carga permanente g , à carga acidental q e à força de vento W , ambas com os valores característicos. Fazer os desenhos indicando as ações de cálculo a serem consideradas no estado limite último.

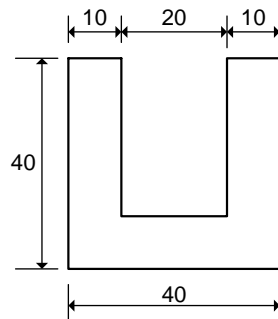
| | | | | |
|--|---|----------------|------------------------------------|------------------|
| | Fatores de combinação para as ações variáveis | | Coeficientes parciais de segurança | |
| | Pressão do vento | $\psi_o = 0,6$ | Carga permanente | $\gamma_g = 1,4$ |
| | Carga acidental | $\psi_o = 0,5$ | Carga acidental | $\gamma_q = 1,4$ |
| | | | Vento | $\gamma_q = 1,4$ |

2. No dimensionamento à flexão simples de seções retangulares com armadura simples, a profundidade da linha neutra é dada por $\xi = (1 - \sqrt{1 - 2\mu}) / \lambda$. Essa equação só tem solução se $\mu \leq 0,5$. Então, como podemos resolver o problema quando $\mu > 0,5$?

3. Por que consideramos uma redução de 85% na resistência à compressão do concreto para o dimensionamento das armaduras? O que poderia ocorrer com a estrutura se o dimensionamento fosse feito com $\sigma_{cd} = f_{cd}$?

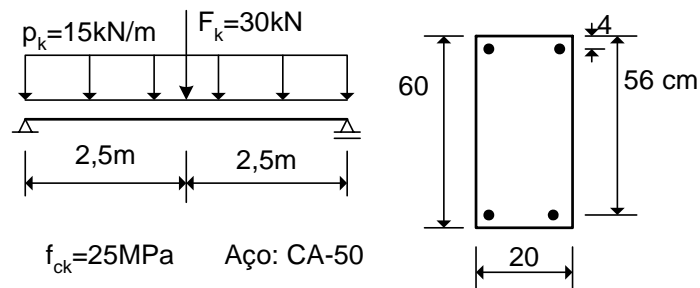
4. Demonstrar as expressões do dimensionamento de seções retangulares à flexão simples normal, com armadura simples: $\xi = (1 - \sqrt{1 - 2\mu}) / \lambda$; $A_s = \lambda \xi b d \frac{\sigma_{cd}}{f_{yd}}$.

5. Explicar como pode ser feito o dimensionamento à flexão simples normal da seção calha indicada na figura abaixo: para momento fletor positivo; para momento fletor negativo.



6. Demonstrar a expressão do momento de fissuração M_r para as seções retangulares.

7. Dimensionar as armaduras longitudinais e os estribos verticais da viga abaixo.



Questão 5)

1) O projeto de uma viga indicava o emprego de 4 barras de 12,5 mm como armadura longitudinal. Como na obra não havia esse diâmetro, o construtor resolveu substituir a armadura por 2 barras de 20mm. Sabendo-se que a área de 4 barras de 12,5 mm é igual a 4,91 cm² e que a área de 2 barras de 20 mm é igual a 6,28 cm², pergunta-se: o procedimento do construtor foi correto? Justificar. (valor 1,0)

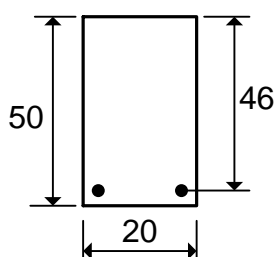
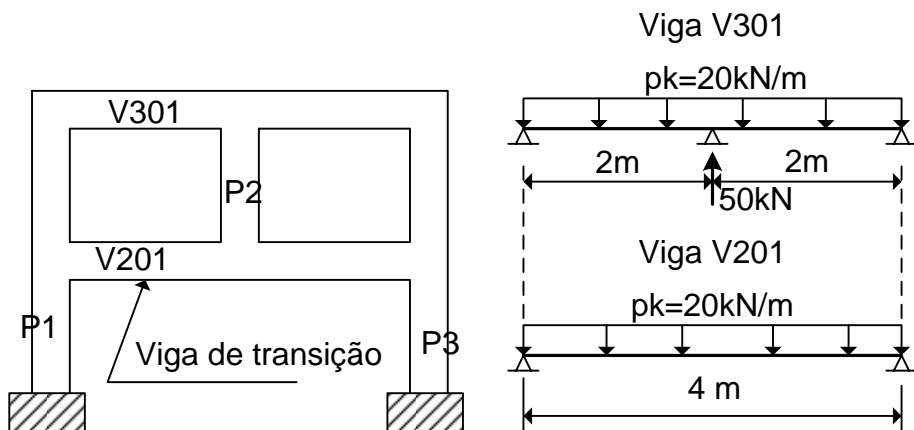
2) Qual é o objetivo do ensaio de dobramento a 180°? Quais são as conseqüências do emprego de um aço que não passa nesse ensaio? Como é feita a compatibilização dos resultados de ensaio com o projeto estrutural? (valor 1,0)

3) No dimensionamento ao esforço cortante calculamos a tensão $\tau_d = 1,11(\tau_{wd} - \tau_c)$. O que significa quando resulta $\tau_d < 0$? Qual é o procedimento a ser adotado nesses casos? (valor 1,0)

4) No dimensionamento à flexão simples de seções retangulares com armadura simples, a profundidade da linha neutra é dada por $\xi = 1,25(1 - \sqrt{1 - 2\mu})$. Essa equação só tem solução se $\mu \leq 0,5$. Então, como podemos resolvemos o problema quando $\mu > 0,5$? (valor 1,0)

5) Projetar a viga de transição V201 da figura abaixo, resolvendo as seguintes etapas:

- A) Diagrama de esforços solicitantes (valor 1,0)
- B) Armadura longitudinal (valor 1,5)
- C) Estribos verticais (valor 1,5)
- D) Armadura de suspensão (valor 1,0)
- E) Ancoragem nos apoios (valor 1,0)



$f_{ck} = 30 \text{ MPa}$

Armadura longitudinal: CA-50
usar $\phi = 16 \text{ mm}$ ($A_{s1} = 2,01 \text{ cm}^2$)

Estribos: CA-60