

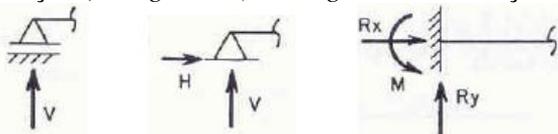
QUESTÃO 38 – PROVA FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ/2010 - FGV

Uma treliça plana com n nós, com dois apoios do 2º gênero, possui um número de graus de liberdade sem restrição a deslocamentos igual a:

- A) $2n - 4$
- B) $2n - 2$
- C) $2n$
- D) $n - 2$
- E) $n - 4$

Resolução:

Os graus de liberdade representam o número de movimentos rígidos possíveis e independentes que um corpo pode executar. Já o vínculo é todo o elemento de ligação entre as partes de uma estrutura ou entre a estrutura e o meio externo, cuja finalidade é restringir um ou mais graus de liberdade de um corpo. No plano, o vínculo pode restringir até 3 graus de liberdade, sendo classificados em três espécies: 1º gênero (restringe uma translação); 2º gênero (restringe duas translações); 3º gênero (restringe duas translações e uma rotação).



Apoio de 1º gênero Apoio de 2º gênero Apoio de 3º gênero

Já as rótulas (nós nas treliças), são vínculos que tem reações internas verticais e horizontais podendo transmitir forças nestas direções que se anulam internamente. Permitem apenas o giro relativo entre as barras por ela unidas. Logo para a treliça plana, tem-se 2 graus de liberdade por nó.

Como existem 2 vínculos de 2º gênero, então 4 graus de liberdade estão sendo combatidos por esses dois vínculos. Logo o número de graus de liberdade (x) da treliça plana com dois vínculos de 2º gênero, sem restrição pode ser calculado por: $x = 2n - 4$, sendo n o número de nós da treliça.

Alternativa A é correta.

QUESTÃO 15 – PROVA CEAGESP/2010 - VUNESP

Ao se projetar uma parede de alvenaria de vedação, devem ser previsto(a)s

- A) colunas preenchidas com microconcreto adequadamente espaçadas ao longo de todo o pano de alvenaria.
- B) encunhamentos junto aos pilares, para assegurar a amplitude de trabalho do quadro de alvenaria.
- C) pinos de cisalhamento para garantir a ligação entre os blocos de alvenaria.
- D) contravergas sobre as portas e contravergas e vergas, respectivamente, sobre e sob as janelas.
- E) vergas sobre as portas e vergas e contravergas, respectivamente, sobre e sob as janelas.

Resolução:

Na execução de alvenaria, as vergas e contra-vergas têm as finalidades de evitar deformações na abertura ou na esquadria, sendo importantes para prevenção da ocorrência de trincas e fissuras nos cantos de portas e janelas. São elementos estruturais destinados a absorver as tensões provocadas por carregamentos.

De acordo com a NBR 8545/84 – Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – 4 Condições gerais:

4.3 Vergas e Contra-vergas:

4.3.1 Sobre o vão de portas e janelas devem ser moldadas ou colocadas vergas. Igualmente sob o vão da janela ou caixilhos diversos devem ser moldadas ou colocadas contra-vergas.

4.3.1.1 As vergas e contra-vergas devem exceder a largura do vão de pelo menos 20 cm de cada lado e devem ter altura mínima de 10 cm

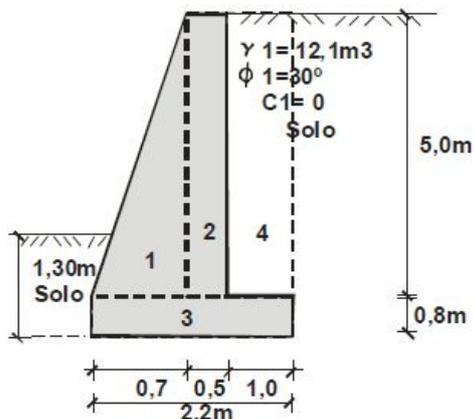
4.3.1.2 Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura, recomenda-se uma única verga sobre todos eles.

Obs: na alvenaria de vedação, as colunas são preenchidas com concreto armado e o encunhamento é executado no encontro da alvenaria com as vigas. Para a ligação dos blocos de alvenaria usa-se a argamassa de assentamento.

Alternativa E é correta.

QUESTÃO 39 – PROVA COFEN/2011 - CONSULPLAN

Verifique a estabilidade do muro de contenção de concreto através de seu coeficiente de segurança em relação apenas ao empuxo ativo quanto ao seu tombamento. Adote peso específico = 25 kN/m^3 , coefic. de empuxo ativo: $K_a = \text{tg}(45-30/2) = 0,33$, a fórmula de cálculo do empuxo $P_a = 1/2 \gamma H^2 K_a$ e o $C_s = \Sigma Mr / \Sigma Mo$:



- A) O coeficiente de segurança será de +/- 1,77.
- B) O coeficiente de segurança será de +/- 1,94.
- C) Se o coeficiente de segurança requerido fosse 2,0, o muro estaria corretamente dimensionado.
- D) O coeficiente de segurança será de +/- 1,45.
- E) O coeficiente de segurança será de +/- 1,64.

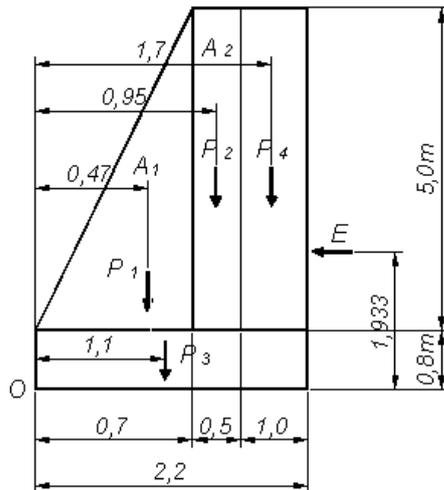
Resolução:

Existe um erro de digitação no enunciado. O peso específico do solo é de $12,1 \text{ kN/m}^3$ em vez de $12,1 \text{ m}^3$. Para que o muro de arrimo resista ao tombamento, é necessário que o momento de seu peso (ou momento resistente) seja superior ao momento ocasionado pelo empuxo (ou momento solicitante), em relação ao ponto de giro (ponto da extremidade externa do muro).

Calculando primeiramente o empuxo ativo (P_a), temos:

$$P_a = 1/2 \gamma H^2 K_a = (1/2) \cdot (12,1) \cdot (5,8)^2 \cdot (0,33) = 67,16 \text{ kN/m}$$

Dividindo o muro em quatro partes como mostrado na figura do enunciado, tem-se:



$$P_1 = \gamma \cdot A_1 = 25 [(0,7 \cdot 5) / 2] = 43,75 \text{ kN/m}$$

$$P_2 = \gamma \cdot A_2 = 25 (0,5 \cdot 5) = 62,5 \text{ kN/m}$$

$$P_3 = \gamma \cdot A_3 = 25 (2,2 \cdot 0,8) = 44 \text{ kN/m}$$

$$P_4 = \gamma \cdot A_4 = 12,1 (1,0 \cdot 5) = 60,5 \text{ kN/m}$$

O momento resistente (M_r) será:

$$M_r = P_1 \cdot 0,47 + P_2 \cdot 0,95 + P_3 \cdot 1,1 + P_4 \cdot 1,7 = 43,75(0,47) + 62,5 (0,95) + 44 (1,1) + 60,5 (1,7) = 231,19 \text{ kN}$$

Visto que o empuxo (E) se localiza a $1/3$ da altura (H), contado a partir da base do muro, então o momento solitante (M_o) será:

$$M_o = Pa (H/3) = 67,16 (5,8 / 3) = 129,82 \text{ kN}$$

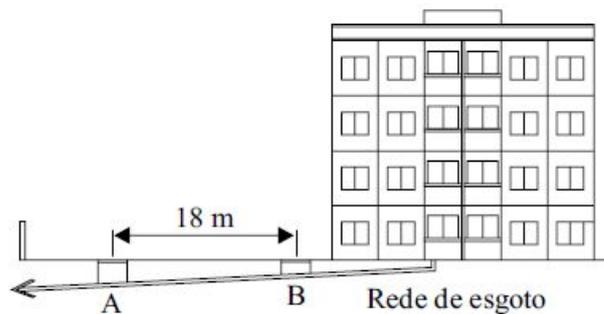
Aplicando a formula do coeficiente de segurança (C_s), temos:

$$C_s = \Sigma M_r / \Sigma M_o = 231,19 / 129,82 = 1,78$$

Alternativa A e correta.

QUESTÃO 25 – PROVA FUNDAÇÃO CASA/2011 - VUNESP

A rede de esgotos sanitários do edifício da figura possui duas caixas de inspeção, uma em A e outra em B.



Considerando-se a declividade máxima possível, a diferença de cotas entre A e B é

- A) 1,2 m.
- B) 0,9 m.
- C) 0,6 m.
- D) 0,4 m.
- E) 0,2 m.

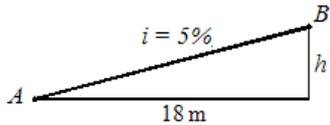
Resolução:

De acordo com a “NBR 8160/99 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução; 4.2 Componentes do subsistema de coleta e transporte de esgoto sanitário; 4.2.5 Subcoletores e coletor predial

4.2.5.2 Todos os trechos horizontais devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, devendo, para isso, apresentar uma declividade constante, respeitando-se os valores mínimos previstos em 4.2.3.2.

A declividade máxima a ser considerada é de 5%.”

Visto que a inclinação é dada pelo quociente entre a altura a distância horizontal entre os pontos, então temos:



$$i = h / 18 \quad h = i \cdot 18 = 0,05 \cdot 18 = 0,9 \text{ m}$$

Alternativa B é correta.