

CONCURSO PETROBRAS

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - INSPEÇÃO

Propriedades Mecânicas e Resistência dos Materiais

Questões Resolvidas

QUESTÕES RETIRADAS DE PROVAS DA BANCA CESGRANRIO



Produzido por Exatas Concursos

www.ExatasConcursos.com.br

rev.1a

Índice de Questões

Prova: Engenheiro(a) de Equipamentos Júnior - Inspeção - Petrobras 2012

Q33 (pág. 1), Q42 (pág. 3), Q46 (pág. 5), Q47 (pág. 9), Q52 (pág. 7),
Q53 (pág. 11), Q69 (pág. 15).

Prova: Engenheiro(a) de Equipamentos Júnior - Inspeção - Petrobras 2011

Q33 (pág. 13), Q49 (pág. 21), Q50 (pág. 17), Q51 (pág. 16), Q54 (pág. 19),
Q55 (pág. 23).

Prova: Engenheiro(a) de Equipamentos Júnior - Inspeção - Petrobras 2010

Q9 (pág. 26), Q10 (pág. 27), Q11 (pág. 29), Q36 (pág. 32), Q37 (pág. 31),
Q38 (pág. 34), Q60 (pág. 37), Q61 (pág. 36), Q62 (pág. 40), Q68 (pág. 38).

Prova: Engenheiro(a) de Equipamentos Pleno - Inspeção - Petrobras 2006

Q35 (pág. 42).

Prova: Engenheiro(a) de Equipamentos Pleno - Inspeção - Petrobras 2005

Q36 (pág. 43), Q38 (pág. 44), Q39 (pág. 46), Q40 (pág. 49), Q41 (pág. 47),
Q42 (pág. 51), Q43 (pág. 54), Q44 (pág. 57), Q45 (pág. 60), Q46 (pág. 62),
Q50 (pág. 68), Q60 (pág. 66).

Número total de questões resolvidas nesta apostila: 36

Questão 11

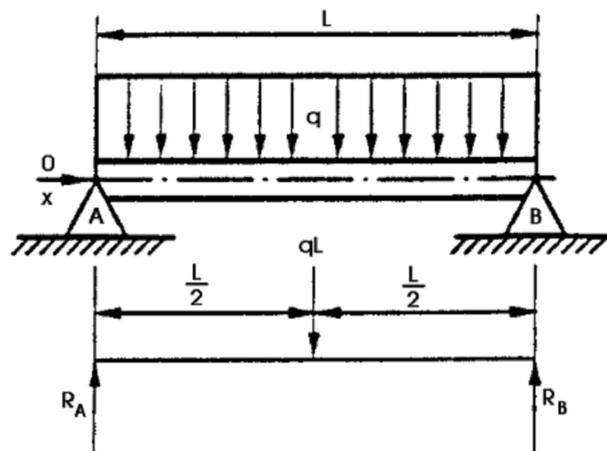
(Engenheiro(a) de Equipamentos Júnior - Inspeção - Petrobras 2011)

Durante a inspeção de um equipamento, um engenheiro percebeu que uma parte da estrutura poderia apresentar algum risco se fosse submetida a um carregamento excessivo. Sendo a estrutura modelada como uma viga bi-apoiada, sujeita a uma carga q uniformemente distribuída ao longo de todo o seu vão L , o momento fletor máximo atuante na viga é expresso por

- (A) $2qL^2$ (B) qL^2
(C) $qL^2/2$ (D) $qL^2/4$
(E) $qL^2/8$

Resolução:

Uma viga qualquer bi-apoiada, sujeita a uma carga uniformemente distribuída pode ser representada conforme ilustração abaixo.



Primeiramente, para se conhecer o momento máximo experimentado pela viga, deve-se conhecer como varia o momento em função do comprimento da viga, ou seja, $M(x)$. Para tal, é preciso determinar a função da tensão cisalhante, $V(x)$, a qual é determinada conhecendo-se as reações dos apoios. Logo:

- Determinação das reações dos apoios:

1. A carga uniformemente distribuída pode ser representada por uma carga concentrada no centro da viga de modo que:

$$Q = q \times L$$

2. Determinação de reação no apoio A (R_A), através dos momentos gerado

no ponto B.

$$\begin{aligned}\sum M_B &= 0 \\ R_A L - qL \frac{L}{2} &= 0 \\ R_A L &= qL \frac{L}{2} \\ R_A &= \frac{qL}{2}\end{aligned}$$

3. Por ser simétrico:

$$R_A = R_B$$

- Determinação de $V(x)$:

$V(x)$ pode ser determinada diminuindo a reação de um dos apoios com a integral da variação da carga “q” em função de x . Neste caso a carga é constante ao longo de toda a viga. Assim:

$$\begin{aligned}V(x) &= R_A - \int q dx \\ V(x) &= \frac{qL}{2} - qx\end{aligned}$$

- Determinação de $M(x)$:

$M(x)$ pode se determinada com a integral de $V(x)dx$, logo:

$$\begin{aligned}M(x) &= \int V(x) dx \\ M(x) &= \int \left(\frac{qL}{2} - qx \right) dx \\ M(x) &= \frac{qL}{2}x - \frac{qx^2}{2}\end{aligned}$$

- Determinando o máximo da função:

1. Para isso, basta derivar a função $M(x)$ em relação a x e igualar a zero:

$$\begin{aligned}M'(x) &= 0 \\ M'(x) &= \frac{qL}{2} - \frac{2qx}{2} = 0 \\ \frac{qL}{2} - \frac{2qx}{2} &= 0 \\ x &= \frac{L}{2}\end{aligned}$$

2. Substitui-se o valor de x na função $M(x)$ para se determinar o máximo,

que corresponde ao momento fletor máximo:

$$M(x) = \frac{qL}{2}x - \frac{qx^2}{2}$$

$$M(x)_{max} = \frac{qL}{2} \frac{L}{2} - \frac{q(\frac{L}{2})^2}{2}$$

$$M(x)_{max} = \frac{qL^2}{4} - \frac{qL^2}{8}$$

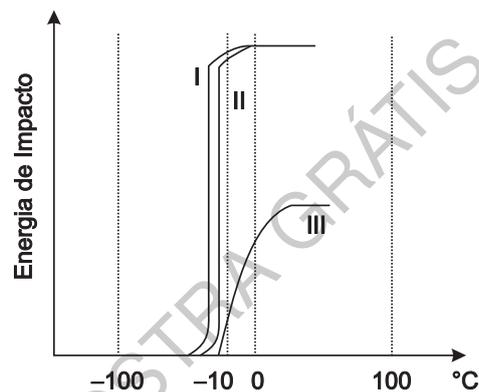
$$M(x)_{max} = \frac{qL^2}{8}$$

Logo, a ALTERNATIVA (E) é a correta.

Alternativa (E)

Questão 12

(Engenheiro(a) de Equipamentos Júnior - Inspeção - Petrobras 2011)



Observando os resultados dos ensaios Charpy para diferentes aços-carbono em função da temperatura, relacione os metais I, II e III, expostos na figura acima, com algumas das características apresentadas abaixo.

- P - Tem o maior teor de carbono em relação aos demais.
- Q - Tem o menor teor de carbono em relação aos demais.
- R - É o mais frágil a 0 °C.
- S - É o mais dúctil a 0 °C.
- T - Alcança a menor altura após o impacto em relação aos demais.

A relação correta é

- (A) I – Q e T ; III – P e R.
- (B) I – Q , S e T ; III – P e R.
- (C) I – P e R ; II – T ; III – Q e S.
- (D) I – P e R ; III – Q, S e T.
- (E) I – P e T ; II – S ; III – Q e R.

Resolução:

O ensaio de impacto Charpy é amplamente utilizado para determinação da temperatura de transição dútil → frágil de aços. Para essa determinação, vários corpos de provas são ensaiados por impacto Charpy em diferentes temperaturas. Então, é observado que alguns aços apresentam uma queda drástica na energia absorvida pelo ensaio, quando é alcançada determinada temperatura. Na questão são apresentados esses ensaios para três tipos de aços.

A questão pede para relacionar algumas características com os três aços, levando em consideração o resultado obtido no ensaio Charpy.

- P - Tem maior teor de carbono em relação aos demais. Com maior teor de carbono o aço tende a ficar mais frágil, devido à maior formação de cementita. Isso caracteriza um ensaio Charpy com baixa absorção de energia, ou seja, aço III.
- Q - Tem menor teor de carbono em relação aos demais. Opostamente a característica "P", com menor teor de carbono o aço tende a ficar mais dútil, devido à maior formação de ferrita. Portanto, aço I.
- R - É mais frágil a 0°C. Para determinar o material mais frágil a 0°C basta verificar aquele que teve a menor absorção de energia de impacto nessa temperatura, logo aço III.
- S - É mais dútil a 0°C. É aquele que teve maior absorção de energia de impacto nessa temperatura. Nota-se que os aços I e II têm a mesma energia de impacto nessa temperatura. Portanto, não há somente um metal mais dútil a 0°C.
- T - Alcança menor altura após impacto em relação aos demais. A altura alcançada durante o ensaio é relacionada com a energia absorvida durante o ensaio. Quanto maior a energia absorvida menor será a altura alcançada. Isso acontece porque a energia que o pêndulo retinha para subir foi absorvida pelo corpo de prova. Logo, aço I.

Com base no exposto acima, temos a ALTERNATIVA (A) como correta.

Alternativa (A)