



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## RESPOSTAS AOS RECURSOS DA PROVA DE AUTOMAÇÃO E CONTROLE

## PROTOCOLO: 117

Inscrição: 1702726

Candidato: VITOR TUMELERO VALENTE

Campus: Farrap

Dt.Envio: 18/05/2015 14:25:28

Questão: 3

Bibliografia: Introduction to Robotics: Mechanics and control. JJ Craig - 3rd Edition

RECURSO:

A questão considera a alternativa II como verdadeira, no entanto, segundo a bibliografia, na página 5, "...For example, a four-bar linkage has only one degree of freedom (even though there are three moving members...)". o que quer dizer que, mesmo que um mecanismo de 4-barras se movimenta no plano (2 dimensões) sua configuração possui apenas um grau de liberdade. Ou seja, A dimensão do espaço de configuração de um manipulador não é equivalente ao número de graus de liberdade como sustenta o gabarito oficial.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

Segundo o livro mencionado na bibliografia do concurso, o Robótica – 3ª edição, de John J Craig (Pearson), o número de graus de liberdade é igual “ao número de variáveis de posição **independentes** que teriam de ser especificadas para se localizarem todas as peças do mecanismo”. Na continuação, ainda afirma que um mecanismo de quatro barras, apesar de ter três membros móveis, apresenta apenas um grau de liberdade por ter apenas uma variável de posição independente.

Segundo outro livro da referida bibliografia, Robotics – Modelling, Planning and Control, de Siciliano et al. (Springer) na página 525, define o espaço de configuração como “*the set of all the configurations that the robot can assume*” (o conjunto de todas as configurações que o robô pode assumir). Na mesma obra, trata espaço das juntas e espaço de configuração como sinônimos para manipuladores industriais (p. 84). O espaço de juntas é aquele onde o vetor de variáveis de juntas ( $n \times 1$ ) que define a configuração de um manipulador é definido, ou seja, tem dimensão  $n$ , igual ao número de graus de liberdade, o que sustenta a alternativa II como válida.

Além disso, no livro Springer Handbook of Robotics (Springer, 2008), também listado na bibliografia, define-se (Cap. 5, pág. 110) o espaço de configuração (ou C-space) como “*the space of all possible configurations. The C-space represents the set of all transformations that can be applied to a robot given its kinematics...*” (o espaço de todas as possíveis configurações. O espaço-C representa o conjunto de todas as transformações que podem ser aplicadas a um robô dada a sua cinemática). Ainda, que “*The number of degrees of freedom of a robot system is the dimension of the C-space, or the minimum number of parameters needed to specify a configuration.*” (o número de graus de liberdade de um sistema robótico é a dimensão do espaço-C, ou o número de parâmetros mínimo necessário para especificar uma configuração). Isso também sustenta a alternativa II como válida.

Observa-se que o espaço de configuração de um robô é definido pelo número de juntas/variáveis independentes de seu mecanismo. Um mecanismo de quatro barras, apesar de ter quatro juntas rotacionais, tem apenas uma como independente, em função de sua configuração, como qualquer outro livro de mecanismos, além dos constantes na bibliografia pode atestar.

Pelo exposto acima, indefere-se o recurso, por ser baseado em um erro conceitual como comprovado na bibliografia, e pela afirmação II estar correta segundo essa bibliografia.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 108

Inscrição: 1702726

Candidato: VITOR TUMELERO VALENTE

Campus: Farrap

Dt.Envio: 18/05/2015 13:53:03

Questão: 23

Bibliografia: Practical Industrial Data Networks: Design, Installation and Troubleshooting. Autor: Steve Mackay.

RECURSO:

Segundo a bibliografia, na página 33:

"

The EIA-232 transmitter is required to produce voltages in the range  $\pm 15$  to  $\pm 25$  V as follows:

- Logic 1:  $-5$  V to  $-25$  V
- Logic 0:  $+5$  V to  $+25$  V
- Undefined logic level:  $+5$  V to  $-5$  V

"

Logo, a alternativa C NÃO corresponde a uma característica do padrão RS-232. A alternativa C coloca o nível lógico 0 como tensões de  $-5$ V a  $-25$ V e o nível lógico 1 como tensões de  $+5$ V a  $+25$ V. Diferentemente do que está exposto pela bibliografia.

( X ) DEFERIDO ( ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: QUESTÃO ANULADA