

FÍSICA TOTAL

**FÍSICA EM  
QUESTÕES**

**114**

APLICAÇÕES  
DILATAÇÃO  
SUPERFICIAL



# BEM-VINDO, FERA!

*EU SOU IVYS URQUIZA E  
VOCÊ ESTÁ NO FÍSICA TOTAL*

## IVYS URQUIZA

Professor faz 28 anos, **Ivys Urquiza** defende que o lúdico e o científico podem (e devem) andar juntos em harmonia. Entusiasta das tecnologias digitais, sempre esteve alinhado com as inovações em sua área de atuação.

Em 2014 foi escolhido para participar da **primeira academia de GCT (Google Certified Teachers)** da América Latina e é o **único educador do mundo** a acumular a **certificação GCI (Google Certified Innovator)** e o cargo de **Embaixador do YouTube EDU**.

Em reconhecimento ao seu trabalho em prol do acesso a educação de qualidade, em 2018 recebeu a **Comenda Educacional Jarede Viana**.



## FÍSICA TOTAL

O professor **Ivys Urquiza** é responsável pelo **Projeto Física Total**, a maior sala de aula exclusiva de ensino de Física da internet brasileira.

Desde o início do projeto, em 2013, até agora\*, já foram postados cerca de **800 vídeos** entre aulas, dicas, revisões e resoluções de exercícios. Só o canal [youtube.com/fisicatotal](https://www.youtube.com/fisicatotal) já conta com aproximadamente **20 milhões** de visualizações.

Seu lema **#LQVP (Lembre Que Você Pode)** já influenciou positivamente milhões de estudantes que tiveram contato com suas aulas.

\*abril de 2020



**7 ANOS DE  
ATIVIDADE**

**800 VÍDEOS  
POSTADOS**



**800.000  
ESTUDANTES  
CONECTADOS  
ÀS REDES FT**

**96.466.970  
MINUTOS  
ASSISTIDOS**

(1342 ANOS LETIVOS)



# ACOMPANHE PELAS REDES!

*VOCÊ VAI APRENDER FÍSICA,  
EU GARANTO!*



[www.fisicatotal.com.br](http://www.fisicatotal.com.br)



[youtube.com/fisicatotal](https://youtube.com/fisicatotal)



[t.me/fisicatotal](https://t.me/fisicatotal)



[@fisicatotal](https://www.instagram.com/fisicatotal)



[twitter.com/fisica\\_total](https://twitter.com/fisica_total)



[facebook.com/FisicaTotal](https://facebook.com/FisicaTotal)

## VAMOS NESSA, FERA?

*PRATIQUE COM OS  
EXERCÍCIOS A SEGUIR!*

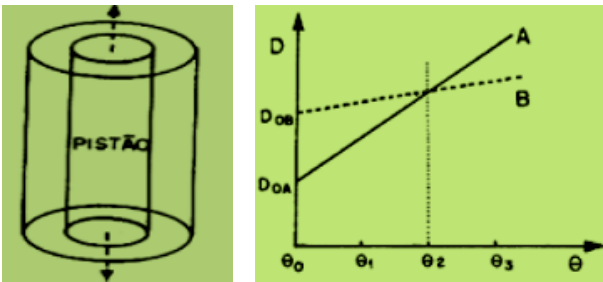
Assista a resolução das questões em:

<http://gg.gg/2k20ft0114>



## 1. FATEC SP

Deseja-se construir dois cilindros metálicos concêntricos, que devem trabalhar como um guia e um pistão, conforme mostra a figura abaixo. O conjunto deve trabalhar a uma temperatura pré-determinada. Dispõe-se dos materiais A e B, cujos comportamentos térmicos são mostrados no gráfico abaixo, onde, no eixo vertical, estão os diâmetros dos cilindros  $D$  e no eixo horizontal está a temperatura,  $\theta$ . Os diâmetros dos cilindros, à temperatura inicial  $\theta_0$  são conhecidos.



Analisando o gráfico do comportamento térmico, devemos dizer que:

- A** É possível construir o pistão do material A e o cilindro-guia do material B, independentemente da temperatura de trabalho.
- B** À temperatura  $\theta_1$  o cilindro-guia deverá ser feito do material A, e o pistão, do material B.
- C** À temperatura  $\theta_2$  o conjunto funciona perfeitamente, com o pistão deslizando suavemente pelo cilindro-guia.
- D** Para temperaturas iguais a  $\theta_3$  o pistão deverá ser feito do material B.
- E** Não existe temperatura na qual o conjunto funcione perfeitamente.

**2. UNESP**

Um fabricante, precisando substituir os parafusos de um forno, deparou-se com um problema. A estrutura do forno é feita de cobre e os parafusos disponíveis são de um outro metal. Sabendo que ao aquecer o forno, os furos nos quais se encontram os parafusos aumentam seu diâmetro, e ainda que o diâmetro dos parafusos também aumentam, o fabricante optou por parafusos feitos de materiais que não afrouxem nem forcem demais a estrutura do forno nos furos, conforme o forno vai se aquecendo. Conhecendo os coeficientes de dilatação médios, em  $^{\circ}\text{C}^{-1}$ , do cobre ( $17 \times 10^{-6}$ ), do chumbo ( $29 \times 10^{-6}$ ), do alumínio ( $23 \times 10^{-6}$ ), do latão ( $19 \times 10^{-6}$ ) e do aço ( $11 \times 10^{-6}$ ), e desconsiderando a influência de outros efeitos sobre a decisão final, pode-se afirmar que:

- A** Os parafusos feitos de quaisquer desses materiais são igualmente eficientes para o propósito do fabricante.
- B** Os melhores parafusos substitutivos são aqueles feitos de aço.
- C** São igualmente válidos apenas os parafusos de chumbo e de alumínio.
- D** pode-se utilizar tanto os parafusos de chumbo quanto os de aço.
- E** Os parafusos mais indicados são aqueles feitos de latão.

# L Q V P

# L Q V P

# L Q V P

# L Q V P

# L Q V P

# L Q V P

# L Q V P

# L Q V P

# L Q V P