

Matemática em ação:

do $\sqrt{\text{Cálcul}(0)}$

à Modelagem de fenômenos

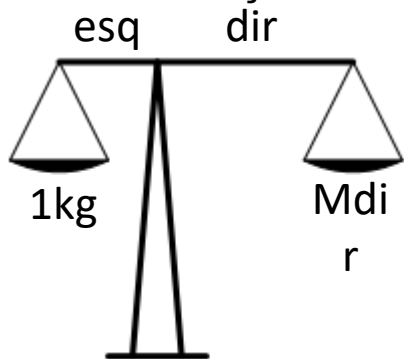
com $\vec{v} \cdot \begin{pmatrix} E & T \\ 0 & R \end{pmatrix} \vec{e}_s$

Matemática em Ação é um curso prático que aborda problemas de raciocínio como laboratórios de modelagem matemática. Esse é um ponto crítico na transição da matemática de Ens. Médio para o cálculo diferencial e integral, vetores, geom. Analítica, etc. **Recomendamos** para quem ama Matemática, os pretendentes a cursos de Exatas e iniciantes na Universidade.

Podem participar (a) estudantes de graduação, **(b)** estudantes de 2º e 3º anos do Ensino Médio, professores, ou qualquer um com nível suficiente. Se houverem muitos inscritos (≥ 30), haverá seleção por ordem de inscrição, com reserva de 50% das vagas externas à UFSCar para preferíveis professores e alunos. A seleção será feita com base no formulário de inscrição e numa pequena carta de motivação inserida nele.

Carga horária total: 80 horas (60h presenciais + 20h autônomas). **Certificação** para participantes com frequência $\geq 75\%$ e média ≥ 7 das 5 atividades práticas.

Exemplo: questão OBMEP 2016 (1) - Arquimedes possui uma balança de dois pratos com braços de comprimentos diferentes. Objetivando pesar 2 kg de açúcar, ele procedeu da seguinte forma: colocou um peso de um quilo no prato da esquerda e açúcar no outro lado até que a balança ficasse equilibrada. Em seguida, ele esvaziou os dois pratos, colocou o peso de um quilo no prato da direita e açúcar no prato da esquerda até que os dois pratos ficassem equilibrados. Somando as duas quantidades de açúcar nestas pesagens, ele obteve menos de dois quilos, mais de dois quilos ou exatamente dois quilos? Observação: Para que ocorra o equilíbrio, os pesos nos pratos devem ser inversamente proporcionais aos comprimentos dos braços correspondentes.



Nosso jeitinho de resolver (tente o seu):

Sejam *esq* e *dir* os comprimentos dos braços da balança. Podemos pensar *esq*+*dir* = 2m. Colocando 1kg no braço **esq**, Arquimedes teve 1kg • *esq* = *Mdir* • *dir* . Na outra pesagem, *Mesq* • *esq* = 1kg • *dir*. Claro que *Mesq* e *Mdir* são as quantidades de açúcar e *dir*+ *esq* = 2m.

$$1\text{kg} \cdot \text{dir} = \text{Mesq} \cdot (2\text{m} - \text{esq}) \quad \text{e também} \quad \text{Mesq} \cdot \text{esq} = 1\text{kg} \cdot (2\text{m} - \text{esq})$$

$$\text{Mesq} = 1\text{kg} \cdot (2\text{m} - \text{esq})/\text{esq} \quad \text{Mdir} = 1\text{kg} \cdot \text{esq}/\text{dir} = 1\text{kg} \cdot \text{esq}/(2\text{m} - \text{esq})$$

$$\text{Mesq} + \text{Mdir} = 1\text{kg} \cdot [(2\text{m} - \text{esq})/\text{esq} + \text{esq}/(2\text{m} - \text{esq})]$$

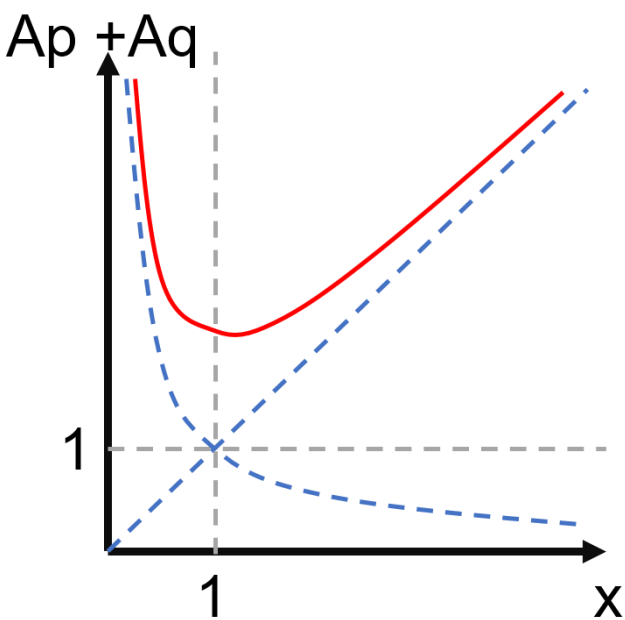
Seja $x = \text{esq}/(2\text{m} - \text{esq})$... com x variando de 0 (se $p = 0$) até $+\infty$ (se $\text{esq} = 2\text{m}$)
 $\text{Mesq} + \text{Mdir} = (1/x + x) \cdot 1\text{kg}$... Precisamos minimizar isso.

$$\frac{d}{dx}(\text{Mesq} + \text{Mdir}) = \left(1 - \frac{1}{x^2}\right) \cdot 1\text{kg} = 0 \quad (\text{para achar o mínimo}) \quad \dots \text{Daí } x = \pm 1$$

A solução negativa não nos vale. E como sabemos que $x = 1$ é um mínimo e não um máximo?

$$\frac{d^2}{dx^2}(\text{Aesq} + \text{Adir}) = \frac{2}{x^3} \cdot 1\text{kg} \quad \dots \text{positivo se } x = 1, \text{ portanto é um mínimo.}$$

É isso que estamos querendo ensinar. Venha.



Como se inscrever?

Acesse o formulário
<https://forms.gle/SXsb59sVKHtjxTWr7>

Sua mensagem será usada como critério apenas no caso de haver muitas inscrições.