UNIVERSO NARRADO
MILITARES

Lista de Exercícios

DO ORDINÁRIO
AO MILITAR

ITA

MISSÃO FEYNMAN

Questão 01 IME (2008) #25949

De quantas maneiras n bolas idênticas podem ser distribuídas em três cestos de cores verde, amarelo e azul?

a) $\binom{n+2}{2}$

b) $\frac{n!}{3!}$

c) 3^n

d) $\binom{n}{3}$

e) $(n-3)!$

Questão 02 IME (2007) #24813

Seja a matriz D dada por:

$$D = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ p & q & r \\ sen\,(\hat{P}) & sen\,(\hat{Q}) & sen\,(\hat{R}) \end{bmatrix}$$

na qual *p*, *q* e *r* são lados de um triangulo cujos ângulos opostos são, P, Q e R, respectivamente. O valor do determinante de *D* é:

a) -1

b) 0

c) 1

d) π

e) p + q + r

Questão 03 ITA (2007) #24814

Assinale a opção que indica o módulo do número complexo:

$$\frac{1}{1+i\cot g\, x},\ x \neq k\pi,\ k \in \mathbb{Z}.$$

a) |cos (x)|

b) (1 + sen(x))/2

c) $\cos^2(x)$

d) |cossec (x)|

e) |sen (x)|

Questão 04 IME-ADAPTADO (2023) #11368

Sabe-se que $y = \dfrac{3+3^{cos2x}}{3(1+9^{sen^2x})}, \forall x \in \mathbb{R}$. Uma outra expressão para y é:

a) 3

b) 3^{-sen^2x}

c) 9^{-sen^2x}

d) 3^{-cos^2x}

e) 9^{-cos^2x}

Questão 05 ITA (2006) #4280

O conjunto solução de $(tg^2x - 1)(1 - cotg^2x) = 4$, $x \neq k\pi/2$, $k \in Z$, é

- a) $\{(\pi/3) + (k\pi/4), k \in Z\}$
- b) $\{(\pi/4) + (k\pi/4), k \in Z\}$
- c) $\{(\pi/6) + (k\pi/4), k \in Z\}$
- d) $\{(\pi/8) + (k\pi/4), k \in Z\}$
- e) $\{(\pi/12) + (k\pi/4), k \in Z\}$

Questão 06 ITA (2003) #4426

Considere uma função $f : IR \to IR$ não-constante e tal que $f(x + y) = f(x) f(y)$, $\forall x,y \in IR$.

Das afirmações:

I. $f(x) > 0$, $\forall x \in IR$.

II. $f(nx) = [f(x)]^n$, $\forall x \in IR$, $\forall n \in N^*$.

III. f é par.

é (são) verdadeira(s):

- a) apenas I e II.
- b) apenas II e III.
- c) apenas I e III.
- d) todas.
- e) nenhuma.

Questão 07 IME (2025) #26737

Considere o sistema de equações no qual θ é um parâmetro real.

$$\begin{cases} sen(\theta)x - \ cos(\theta)y - \qquad sen(\theta)z = 2025 \\ cos(\theta)x + \ sen(\theta)y - \qquad cos(\theta)z = 2026 \\ sen(\theta)\cdot cos(\theta)x + cos^2(\theta)y + sen(\theta)\cdot cos(\theta)z = 2030 \end{cases}$$

O conjunto de todos os valores de θ que tornam o sistema impossível é:

a) {0}

b) {kπ | k ∈ Z}

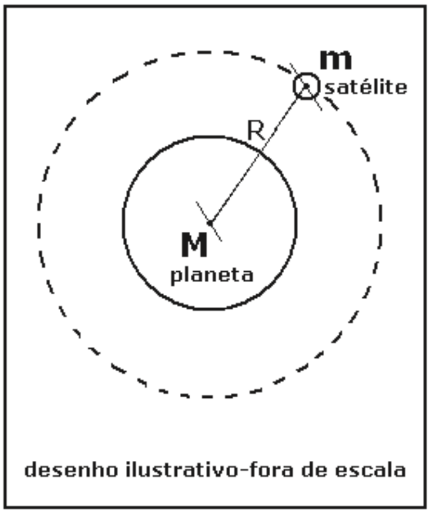
c) {kπ/2 | k ∈ Z}

d) {kπ/2 + π/4 | k ∈ Z}

e) {kπ/2 + π/3 | k ∈ Z}

Questão 08 ESPCEX (AMAN) (2020) #10938

Um satélite esférico, homogêneo e de massa m, gira com velocidade angular constante em torno de um planeta esférico, homogêneo e de massa M, em uma órbita circular de raio R e período T, conforme figura abaixo.



Considerando G a constante de gravitação universal, a massa do planeta em função de R, T e G é:

a) $\dfrac{4\pi^2R^3}{TG}$

b) $\dfrac{4\pi^2R^2}{TG}$

c) $\dfrac{4\pi^2R^2}{T^2G}$

d) $\dfrac{4\pi^2R}{T^2G}$

e) $\dfrac{4\pi^2R^3}{T^2G}$

Questão 09 AFA (2008) #23837

Um corpo é abandonado do repouso de uma altura h acima do solo. No mesmo instante, um outro é lançado para cima, a partir do solo, segundo a mesma vertical, com velocidade v. Sabendo que os corpos se encontram na metade da altura da descida do primeiro, pode-se afirmar que h vale

a) v/g

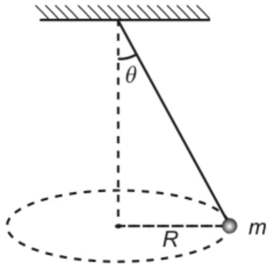
b) v^2/g

c) $(v/g)^{1/2}$

d) $(v/g)^2$

Questão 10 AFA (2008) #23839

Um corpo de massa m, preso à extremidade de um fio, constituindo um pêndulo cônico, gira num círculo horizontal de raio R, como mostra a figura. Sendo g a aceleração da gravidade local e θ o ângulo do fio com a vertical, a velocidade do corpo pode ser calculada por



a) $\sqrt{(Rg)}$

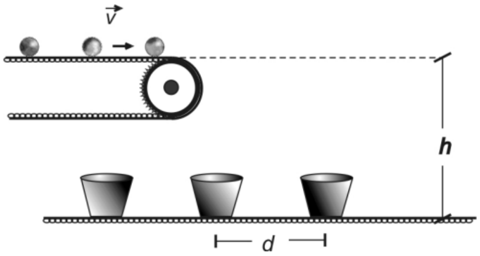
b) $\sqrt{(2Rg)}$

c) $\sqrt{(Rg\,sen\theta)}$

d) $\sqrt{(Rg\,tg\theta)}$

Questão 11 AFA (2007) #23872

Duas esteiras mantém movimentos uniformes e sincronizados de forma que bolinhas sucessivamente abandonadas em uma delas atingem ordenadamente recipientes conduzidos pela outra. Cada bolinha atinge o recipiente no instante em que a seguinte é abandonada. Sabe-se que a velocidade da esteira superior é v e que o espaçamento das bolinhas é a metade da distância d, entre os recipientes. Sendo g a aceleração da gravidade local, a altura h, entre as esteiras, pode ser calculada por:



a) $\frac{g}{8}\left(\frac{d}{v}\right)^2$

b) $\frac{g}{2}\left(\frac{d}{v}\right)^2$

c) $g \cdot \frac{d}{v}$

d) $\frac{g}{2} \cdot \frac{d}{v}$

Questão 12 AFA (2005) #23936

Um corpo é abandonado em queda livre, a partir do repouso, sob ação da gravidade. Se sua velocidade, depois de perder uma quantidade E de energia potencial gravitacional, é v, pode-se concluir que a massa do corpo é dada por

a) 2Ev

b) $2Ev^2$

c) $2v^2/E$

d) $2E/v^2$

Questão 13 ITA (2015) #20514

Uma pequena esfera metálica, de massa m e carga positiva q, é lançada verticalmente para cima com velocidade inicial v_0 em uma região onde há um campo elétrico de módulo E, apontado para baixo, e um gravitacional de módulo g, ambos uniformes. A máxima altura que a esfera alcança é

a) $\dfrac{v^2}{2g}$.

b) $\dfrac{qe}{mv_0}$.

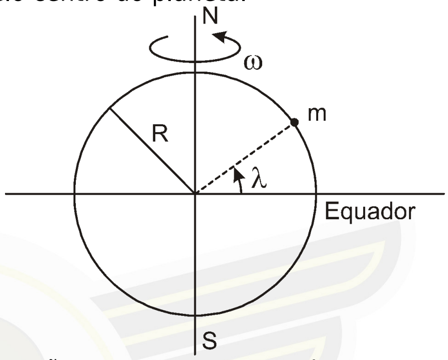
c) $\dfrac{v_0}{qmE}$.

d) $\dfrac{mv_0^2}{2(qE+mg)}$.

e) $\sqrt{\dfrac{3mEqv_0}{8g}}$.

Questão 14 ITA (2010) #1803

Considere a Terra como uma esfera homogênea de raio R que gira com velocidade angular uniforme ω em torno do seu próprio eixo Norte-Sul. Na hipótese de ausência de rotação da Terra, sabe-se que a aceleração da gravidade seria dada por $g = G\,M/R^2$. Como $\omega \neq 0$, um corpo em repouso na superfície da Terra na realidade fica sujeito forçosamente a um peso aparente, que pode ser medido, por exemplo, por um dinamômetro, cuja direção pode não passar pelo centro do planeta.



Então, o peso aparente de um corpo de massa m em repouso na superfície da Terra a uma latitude λ é dado por

a) $mg - m\omega^2 R\cos\lambda$.

b) $mg - m\omega^2 R\,\text{sen}\,2\lambda$.

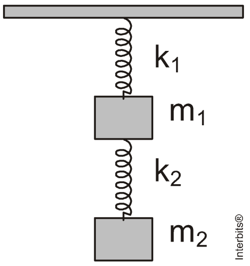
c) $mg\sqrt{1-\left[2\omega^2R/g+\left(\omega^2R/g\right)^2\right]\text{sen}^2\lambda}$.

d) $mg\sqrt{1-\left[2\omega^2R/g-\left(\omega^2R/g\right)^2\right]\cos^2\lambda}$.

e) $mg\sqrt{1-\left[2\omega^2R/g-\left(\omega^2R/g\right)^2\right]\text{sen}^2\lambda}$.

Questão 15 ITA (2012) #169

Um elevador sobe verticalmente com aceleração constante e igual a a. No seu teto está preso um conjunto de dois sistemas massa-mola acoplados em série, conforme a figura. O primeiro tem massa m_1 e constante de mola k_1, e o segundo, massa m_2 e constante de mola k_2. Ambas as molas têm o mesmo comprimento natural (sem deformação) ℓ. Na condição de equilíbrio estático relativo ao elevador, a deformação da mola de constante k_1 é y, e a da outra, x. Pode-se então afirmar que (y − x) é



a) $\left[(k_2 - k_1)m_2 + k_2 m_1\right](g - a)/k_1 k_2$

b) $\left[(k_2 + k_1)m_2 + k_2 m_1\right](g - a)/k_1 k_2$

c) $\left[(k_2 - k_1)m_2 + k_2 m_1\right](g + a)/k_1 k_2$

d) $\left[(k_2 + k_1)m_2 + k_2 m_1\right](g + a)/k_1 k_2 - 2\ell$

e) $\left[(k_2 - k_1)m_2 + k_2 m_1\right](g + a)/k_1 k_2 + 2\ell$

GABARITO

01 **A** VER RESOLUÇÃO	02 **B** VER RESOLUÇÃO
03 **E** VER RESOLUÇÃO	04 **C** VER RESOLUÇÃO
05 **D** VER RESOLUÇÃO	06 **A** VER RESOLUÇÃO
07 **C** VER RESOLUÇÃO	08 **E** VER RESOLUÇÃO
09 **B** VER RESOLUÇÃO	10 **D** VER RESOLUÇÃO
11 **A** VER RESOLUÇÃO	12 **D** VER RESOLUÇÃO
13 **D** VER RESOLUÇÃO	14 **D** VER RESOLUÇÃO
15 **C** VER RESOLUÇÃO	

Resoluções em vídeo

Escaneie ou **Clique** no QRcode acima para ver o comentário e resolução em vídeo de todas as questões.