Caderno 1

1. Opção **(B)**

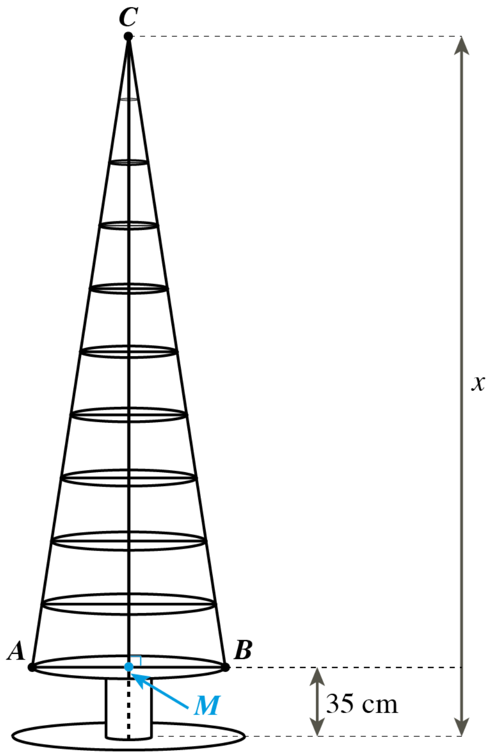
2. Foram instaladas $11\times10^6 = 1{,}1\times10^7$ luzes.

$$2{,}5\%\times1{,}1\times10^7 = \frac{2{,}5}{100}\times1{,}1\times10^7 = 0{,}025\times1{,}1\times10^7 = 0{,}0275\times10^7$$

$$1{,}1\times10^7 - 0{,}0275\times10^7 = (1{,}1-0{,}0275)\times10^7 = 1{,}0725\times10^7$$

Resposta: Permanecerão ligadas $1{,}0725\times10^7$ luzes LED.

3. Como o triângulo [*ABC*] é isósceles, então:



$$\overline{AM} = \overline{MB} = (98:2)\text{ cm} = 49\text{ cm}$$

e

$$\overline{AC} = \overline{BC} = \frac{746-98}{2}\text{ cm} = 324\text{ cm}$$

Pelo Teorema de Pitágoras: $\overline{BC}^2 = \overline{MC}^2 + \overline{MB}^2$

$$324^2 = 49^2 + \overline{MC}^2 \Leftrightarrow$$
$$\Leftrightarrow 104\,976 = 2401 + \overline{MC}^2 \Leftrightarrow$$
$$\Leftrightarrow \overline{MC}^2 = 104\,976 - 2401 \Leftrightarrow$$
$$\Leftrightarrow \overline{MC}^2 = 102\,575 \overset{\overline{MC}>0}{\Leftrightarrow}$$
$$\Leftrightarrow \overline{MC} = \sqrt{102\,575}$$

Assim, $x = \left(\sqrt{102575}+35\right)\text{ cm} \approx 355{,}2733\text{ cm}$

$x \approx 3{,}55m$

Resposta: A altura da árvore de Natal era aproximadamente igual a 3,55 m.

4.

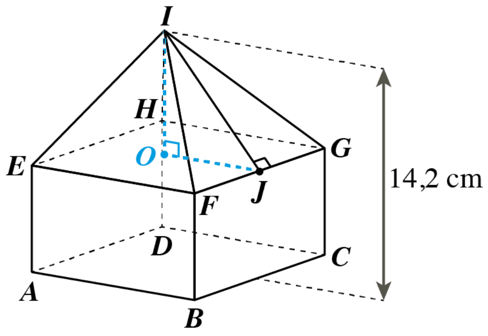
4.1. $A_{[ABCD]} = 153{,}76\text{ cm}^2$, logo $\overline{AB} = \sqrt{153{,}76}\text{ cm} = 12{,}4\text{ cm}$.

$$\overline{AE} = \frac{1}{2}\times12{,}4\text{ cm} = 6{,}2\text{ cm}$$

$14{,}2 - 6{,}2 = 8$

Assim, a altura da pirâmide é igual a 8 cm.

4.2. Pelo Teorema de Pitágoras: $\overline{IJ}^2 = \overline{OJ}^2 + \overline{OI}^2$



$$\overline{IJ}^2 = 6,2^2 + 8^2 \Leftrightarrow$$
$$\Leftrightarrow \overline{IJ}^2 = 38,44 + 64 \Leftrightarrow$$
$$\Leftrightarrow \overline{IJ}^2 = 102,44 \underset{}{\overset{\overline{IJ}>0}{\Leftrightarrow}}$$
$$\Leftrightarrow \overline{IJ} = \sqrt{102,44} \Leftrightarrow$$
$$\Leftrightarrow \overline{IJ} \approx 10,1213$$

$$\begin{aligned} A_{\text{total}} &= 4 \times A_{[FGI]} + 4 \times A_{[ABFE]} + A_{[ABCD]} \\ &= 4 \times \frac{12,4 \times 10,1213}{2} + 4 \times 12,4 \times 6,2 + 153,76 \\ &= 251,00824 + 307,52 + 153,76 \\ &\approx 712 \end{aligned}$$

$$A_{\text{total}} \approx 712 \text{ cm}^2$$

4.3. $V = V_{[EFGHI]} + V_{[ABCDEFGH]} = \frac{1}{3} \times A_{[EFGH]} \times \overline{OI} + A_{[ABCD]} \times \overline{AE}$

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3} \times 153,76 \times 8 + 153,76 \times 6,2 \\ &= 410,0267 + 953,312 \\ &\approx 1363 \end{aligned}$$

$$V \approx 1363 \text{cm}^3$$

FIM (Caderno 1)

Caderno 2

5. Opção **(D)**

$$\frac{1}{2^{-30}} = 2^{30}$$

6. $3^{-2} \times \frac{9^5}{9^7} = 3^{-2} \times 9^{-2} = 3^{-2} \times \left(3^2\right)^{-2} = 3^{-2} \times 3^{-4} = 3^{-6}$

7.

7.1. 1.ª camada: $600\times1\times10^{-9}\ \text{m}=6\times10^{2}\times1\times10^{-9}\ \text{m}=6\times10^{-7}\ \text{m}$

2.ª camada: $5\times1\times10^{-6}\ \text{m}=5\times10^{-6}\ \text{m}$

3.ª camada: $0{,}07\ \text{mm}=0{,}000\ 07\ \text{m}=7\times10^{-5}\ \text{m}$

7.2. $10^{-5}>10^{-6}>10^{-7}$

Resposta: A camada de revestimento mais espessa é a terceira.

7.3. $6\times10^{-7}+5\times10^{-6}+7\times10^{-5}=$

$=0{,}06\times10^{2}\times10^{-7}+0{,}5\times10\times10^{-6}+7\times10^{-5}=$

$=0{,}06\times10^{-5}+0{,}5\times10^{-5}+7\times10^{-5}=$

$=(0{,}06+0{,}5+7)\times10^{-5}=$

$=7{,}56\times10^{-5}$

Resposta: A espessura total do revestimento das bolas de papel é $7{,}56\times10^{-5}$ m.

8. Opção **(B)**

$A_{[XMAS]}=25\ \text{cm}^2$, logo $\overline{XM}=\sqrt{25}\ \text{cm}=5\ \text{cm}$.

Pelo Teorema de Pitágoras: $\overline{XA}^2=\overline{XM}^2+\overline{AM}^2$

$\overline{XA}^2=5^2+5^2\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow\overline{XA}^2=25+25\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow\overline{XA}^2=50\overset{\overline{XA}>0}{\Leftrightarrow}$

$\Leftrightarrow\overline{XA}=\sqrt{50}$

Resposta: O diâmetro da circunferência mede $\sqrt{50}$ cm, logo a medida do raio, em centímetros, é $\dfrac{\sqrt{50}}{2}$.

9. Opção **(C)**

$2^2=\sqrt{1}^2+\sqrt{3}^2\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow4=1+3\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow4=4$

10. O número de arestas de uma pirâmide é igual ao dobro do número de arestas da sua base, logo ***P*** tem $10:2=5$ arestas na sua base, tratando-se de uma pirâmide pentagonal.

O número de faces de uma pirâmide é igual ao número de arestas da sua base mais uma unidade, logo ***P*** tem $5+1=6$ faces.

O número de faces de um prisma é igual ao número de arestas da sua base adicionado de duas unidades.

$6-2=4$

O prisma tem quatro arestas na base. Neste caso, é um prisma quadrangular regular.

FIM (Caderno 2)