NÍVEL 1 M

SOLUÇÕES – SEMANA 11

Sim.

Fazendo $1 \cdot 1 = 1$

$11 \cdot 11 = 121$

$111 \cdot 111 = 12321$

$1111 \cdot 1111 = 1234321$

Somando os algarismos de cada resultado teremos a sequência: $1, 4, 9, 16, 25, \ldots$

Fazendo a diferença entre a soma dos resultados dos algarismos teremos:

$(4 - 1), (9 - 4), (16 - 9), (25 - 16), \ldots$

$3, 5, 7, 9, \ldots$

Assim obtemos a sequência desejada.

NÍVEL 2 M

SOLUÇÕES – SEMANA 11

Fatorando o número:

$$\begin{array}{r|l} 1984 & 2 \\ 992 & 2 \\ 496 & 2 \\ 248 & 2 \\ 124 & 2 \\ 62 & 2 \\ 31 & 31 \\ 1 & \end{array}$$

$$2^6 \cdot 31 = 1984$$

$$64 \cdot 31 = 1984$$

$$2 \cdot 32 \cdot 31 = 1984$$

$$32 \cdot 2 \cdot 31 = 1984$$

$$32 \cdot 62 = 1984$$

Assim, obtemos os dois números, e calculamos a diferença entre eles: $62 - 32 = 30$

NÍVEL 3 M

SOLUÇÕES – SEMANA 11

Como esse tabuleiro quadrado tem 81 casas, significa que é um tabuleiro de 9 X 9. Completando a primeira e a segunda linha, percebemos que a cada linha aumenta-se de 9 em 9 unidades, e portanto, até a 5ª linha, teremos o número 41.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18
				23				
				32				
				41				

NÍVEL 4 M

SOLUÇÕES – SEMANA 11

$a)\ \frac{1}{x}$ só é possível em $\mathbb{R}$ se $x \neq 0$. Não existe divisão por zero.
Logo, $D(f) = R^*$

$b)\ \sqrt{3-x}$ só é possível em $\mathbb{R}$ se $3 - x \geq 0 \ \rightarrow \ 3 \geq x$. Para cada $x \leq 3$, $f(x)$ existe e é único, pois é a raiz quadrada de um número real maior ou igual a zero.
Portanto, $D(f) = \{x \in \mathbb{R}/x \leq 3\}$

$c)\ \frac{x-1}{4}$ existe para todos os reais, logo $D(f) = \mathbb{R}$

NÍVEL 5 M

SOLUÇÕES – SEMANA 11

Representando os 3 números por $x - r, \quad x, \quad x + r$ onde r é a razão da PA.

Logo: $(x - r) + (x) + (x + r) = 18 \quad \rightarrow \quad 3x = 18 \quad \rightarrow \quad x = 6$

Agora vamos determinar a razão da PA:

$$(x - r) \cdot (x) \cdot (x + r) = 66 \quad \rightarrow \quad x \cdot (x^2 - r^2) = 66$$

Substituindo x por 6 teremos:

$$x \cdot (x^2 - r^2) = 66 \quad \rightarrow \quad 6 \cdot (6^2 - r^2) = 66 \quad \rightarrow \quad 36 - r^2 = 11$$

$$-r^2 = 11 - 36 \quad \rightarrow \quad r^2 = 25 \quad \rightarrow \quad r = \pm\sqrt{25} \quad \rightarrow \quad r = \pm 5$$

Para $x = +5$: $1, \;\; 6, \;\; 11 \quad \rightarrow \quad 1 + 6 + 11 = 18 \;\; e \;\; 1 \cdot 6 \cdot 11 = 66$

Para $x = -5$: $11, \;\; 6, \;\; 1 \quad \rightarrow \quad 11 + 6 + 1 = 18 \;\; e \;\; 11 \cdot 6 \cdot 1 = 66$

Portanto, ambas soluções estão corretas.

NÍVEL 6 M

SOLUÇÕES – SEMANA 11

Preço do gerador: x

Preço do capacitor: $x - 60$

Preço do resistor: $\frac{4}{5}(x - 60)$

Assim teremos:

$$(x) + (x - 60) + \left(\frac{4(x - 60)}{5}\right) = 900$$

$$\frac{5x + 5x - 300 + 4x - 240}{5} = \frac{4500}{5} \quad \rightarrow \quad 14x - 540 = 4500$$

$$x = \frac{4500 + 540}{14} \quad \rightarrow \quad x = 360$$

Logo, os preços foram:

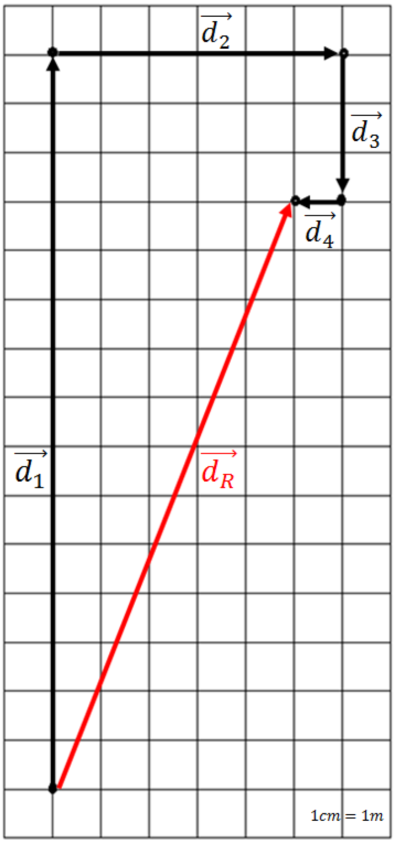
Gerador: $R\$ \ 360{,}00$

Capacitor: $R\$ \ 300{,}00 \quad (360 - 60)$

Resistor: $R\$ \ 240{,}00 \quad (80\% \ de \ 300)$

NÍVEL 4 F

SOLUÇÕES – SEMANA 11



1° Passo: Calcular as componentes de cada vetor:

· para $\overrightarrow{d_1}$:

$$d_{1_x} = 0m$$

$$d_{1_y} = 15m$$

· para $\overrightarrow{d_2}$:

$$d_{2_x} = 6m$$

$$d_{2_y} = 0m$$

· para $\overrightarrow{d_3}$:

$$d_{3_x} = 0m$$

$$d_{3_y} = -3m$$

· para $\overrightarrow{d_4}$:

$$d_{4_x} = -1m$$

$$d_{4_y} = 0m$$

2º Passo: Fazer o somatório de todas as componentes conforme os eixos:

$$\sum x = d_{1_x} + d_{2_x} + d_{3_x} + d_{4_x} = 0 + 6 + 0 - 1 = 5m$$

$$\sum y = d_{1_y} + d_{2_y} + d_{3_y} + d_{4_y} = 15 + 0 - 3 + 0 = 12m$$

3º Passo: Determinar o módulo do vetor resultante (neste caso, a distância do início do lançamento até o buraco):

$$\left|\overrightarrow{d_R}\right| = \sqrt{\sum x^{2} + \sum y^{2}} = \sqrt{5^2 + 12^2} = \sqrt{25 + 144} = \sqrt{169} = 13$$

Assim, a distância inicial da bola até o buraco é 13m.

NÍVEL 5 F

SOLUÇÕES – SEMANA 11

a) É o limite inferior de temperatura de um sistema. É a temperatura correspondente ao menor estado de agitação das partículas, isto é, um estado de agitação praticamente nulo.

b) O conceito macroscópico de vácuo nos leva a imaginar um lugar isento de matéria, no entanto, não encontramos esse lugar no Universo. Dessa forma, podemos afirmar que, se existisse um local totalmente isento de partículas, a temperatura não poderia ser avaliada. No entanto, esse local é só teórico, na prática ele não existe no conceito absoluto. No vácuo real, vamos encontrar partículas em movimento, apresentando, no conjunto local, um valor de temperatura.

c) O filamento capilar, em cujo inferior o mercúrio pode subir ou descer, é muito estreito, dificultando a visão do nível. Assim, foi preciso fazer um estreitamento na base para que o mercúrio não descesse espontaneamente. Por isso, no início, temos de agitar o termômetro para que o mercúrio volte ao bulbo. Portanto, um termômetro colocado com a axila de uma pessoa durante uma semana, por exemplo, irá medir a máxima temperatura dessa pessoa nesse período. Quando a temperatura do corpo diminui, o mercúrio não consegue baixar o nível por causa do estrangulamento. No entanto, se a temperatura sobe, o nível do mercúrio também sobe. No final da semana, o termômetro registrará a máxima temperatura do corpo no período.

NÍVEL 6 F

SOLUÇÕES – SEMANA 11

a) O campo elétrico é gerado pelas cargas da esfera A e se forma a sua volta. Se a deslocarmos, evidentemente que o campo elétrico a acompanhará. Do mesmo modo que o campo gravitacional da Lua a acompanha enquanto ela passeia em volta da Terra, o campo elétrico de uma esfera eletrizada também acompanhará em seu deslocamento.

b) Não. O movimento espontâneo de uma partícula somente terá uma trajetória coincidente com a linha de força se esta for retilínea. As cargas puntiformes isoladas, bem como as esferas, geram um campo elétrico de linhas retas. Também no campo elétrico uniforme isso acontece.

c) Duas linhas de força de um campo, isto é, geradas pelas mesmas cargas elétricas, não se cruzam, pois nesse ponto teríamos dois vetores $\overrightarrow{E_1}$ e $\overrightarrow{E_2}$ tangenciando as respectivas e correspondentes linhas de força. Se duas linhas são de um mesmo campo, em cada ponto haverá um único vetor campo elétrico $\vec{E}$.