01) Dados:
Nº de alunos de Matemática: 10
Nº de alunos de Física: 8
Total de alunos: 18

Grupos de 6 alunos com, pelo menos, 3 alunos do curso de Matemática:

$\boxed{M}\ \boxed{M}\ \boxed{M}\ \boxed{F}\ \boxed{F}\ \boxed{F} \rightarrow C_{10,\,3} \,.\, C_{8,\,3} = 120 \,.\, 56 = 6720$

$\boxed{M}\ \boxed{M}\ \boxed{M}\ \boxed{M}\ \boxed{F}\ \boxed{F} \rightarrow C_{10,\,4} \,.\, C_{8,\,2} = 210 \,.\, 28 = 5880$

$\boxed{M}\ \boxed{M}\ \boxed{M}\ \boxed{M}\ \boxed{M}\ \boxed{F} \rightarrow C_{10,\,5} \,.\, C_{8,\,1} = 252 \,.\, 8 = 2016$

$\boxed{M}\ \boxed{M}\ \boxed{M}\ \boxed{M}\ \boxed{M}\ \boxed{M} \rightarrow C_{10,\,6} = 210$

Total de grupos de 6 alunos com, pelo menos, 3 alunos de Matemática é:

$6720 + 5880 + 2016 + 210 = 14826$

Resposta: 14826 grupos

02) $a^2 - \frac{a}{2} \,.\, \frac{a}{2} \,.\, \frac{1}{2} - 2 \,.\, \frac{a}{2} \,.\, a \,.\, \frac{1}{2} = 6$

$3a^2 = 48$
$a = 4$ cm

$A = 196$
$(a + b)^2 = 196$
$a + b = 14$
$4 + b = 14$
$b = 10$ cm

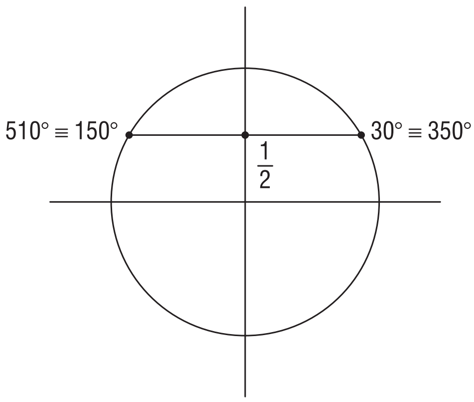
03) EM DESENVOLVIMENTO

04) $-\begin{vmatrix} 1 + tg^2\, x & -4\, sen\, x \\ cos\, x & cos^2\, x \end{vmatrix} = 2 \; -\begin{vmatrix} -cos\, x & sen\,(x + \pi) \\ sen\, x & cos\,(x - \pi) \end{vmatrix}$

$sec^2 x \,.\, cos^2 x + 4 \,.\, sen\, x \,.\, cos\, x = 2 \,.\, (-cos\, x \,.\, -cos\, x + sen\, x \,.\, sen\, x)$

$\frac{1}{\cancel{cos^2}\, x} \,.\, \cancel{cos^2}\, x + 4 \,.\, sen\, x \,.\, cos\, x = 2\,(cos^2\, x + sen^2\, x)$

$1 + 2 \,.\, 2 \,.\, sen\, x \,.\, cos\, x = 2$
$2 \,.\, sen\, 2x = 1$
$sen\, 2x = \frac{1}{2}$

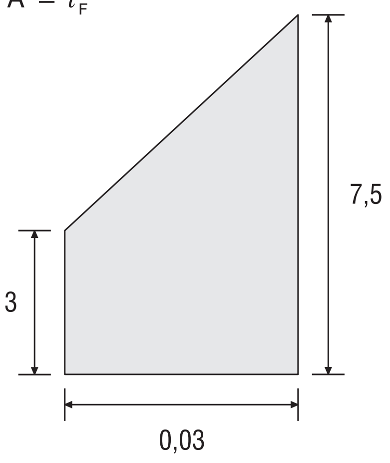


$2x = 30^o \rightarrow x = 15^o$
$2x = 150^o \rightarrow x = 75^o$
$2x = 390^o \rightarrow x = 195^o$
$2x = 510^o \rightarrow x = 255^o$

$S = \{15^o, 75^o, 195^o, 255^o\}$

05) 05) a) $F = K \cdot x$
$7{,}5 = K \cdot 0{,}05$
$K = 150$ N/m

b) $A \overset{N}{=} \tau_F$



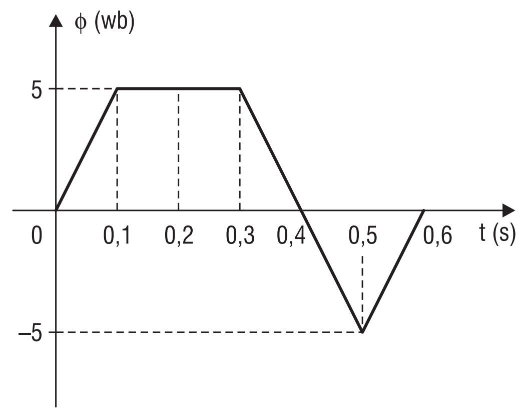
$$\tau_F = \frac{(7{,}5 + 3) \cdot 0{,}03}{2}$$
$$\tau_F = 0{,}1575 \text{ J}$$

c) A energia potencial elástica vai ser máxima quando a elongação, ou compressão da mola for máxima $\left(Ep = \dfrac{K \cdot x^2}{2}\right)$, logo, posição C. A velocidade vai ser máxima quando a energia potencial elástica for mínima, pois, a energia mecânica deve ser conservada. A velocidade é máxima na posição C, pois, x = 0 implica em velocidade máxima.

06) a) $\varepsilon = -\dfrac{\Delta d}{\Delta t}$

$-\varepsilon = \Delta t = \Delta\phi$
$-\varepsilon \cdot T = (\phi - \phi_0)$
$\phi = -\varepsilon t + \phi_0$ (equação de 1º grau)

Considerando que $\phi_0 = 0$ Wb



Entre 0 e 0,1 s
$\Delta\phi = -\varepsilon \cdot \Delta t$
$\Delta\phi = -(-50) \cdot 0{,}1$
$\Delta\phi = 5$ Wb

Entre 0,1 e 0,3 s
$\Delta\phi = -\cancel{\varepsilon}^{0} \cdot \Delta t$
$\Delta\phi = 0$

Entre 0,3 e 0,5 s
$\Delta\phi = -50 \cdot 0{,}2$
$\Delta\phi = -10$ Wb

Entre 0,5 e 0,6 s
$\Delta\phi = -(-50) \cdot 0{,}1$
$\Delta\phi = 5$ Wb

b) Obs 1: Se B é uniforme, não há indução e, portanto, não há solução.
Obs 2: Para resolver o problema iremos supor que onde se lê *campo magnético uniforme*, leia-se *campo magnético varia uniformemente no tempo, em módulo e sentido*.

$\Delta\phi = \Delta B \cdot A$

$\Delta B = \dfrac{\Delta\phi}{A}$

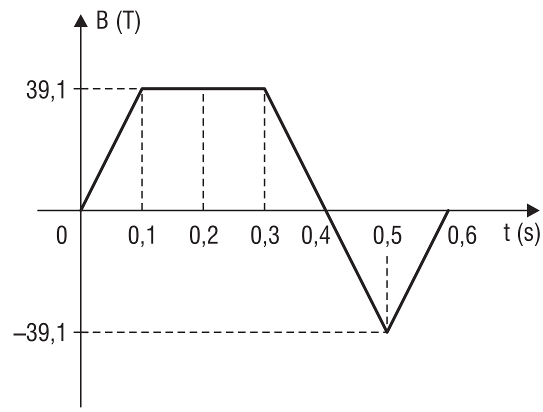
$A = \pi \cdot R^2$
$A = 3{,}2 \cdot (0{,}2)^2$
$A = 1{,}28 \cdot 10^{-1}$ m²

Entre 0 e 0,1 s
$\Delta B = \dfrac{5}{0{,}128}$
$\Delta B = 39{,}1$ T

Entre 0,1 e 0,3 s
$\Delta B = 0$

Entre 0,3 e 0,5 s
$\Delta B = \dfrac{-10}{0{,}128}$
$\Delta B = -78{,}2$ T

Entre 0,5 e 0,6 s
$\Delta B = \dfrac{5}{0{,}128}$
$\Delta B = 39{,}1$ T



c) A FEM se tornou **n** vezes maior.

$$\varepsilon = -n\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$