01) $P(x) = \det A$

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b & 0 & -1 \\ x & b & 1 \\ x & x & b \end{pmatrix}$$

$P(x) = b^3 - x^2 + bx - bx$
$P(x) = -x^2 + b^3$

a) $P(1) = 0$
$-(1)^2 + b^3 = 0$
$b^3 - 1 = 0$
$b^3 = +1$
$b = 1$

b) $P(x) = -x^2 + 1$
$P(x) = 0$
$-x + 1 = 0$
$x^2 = -1$
$x = \pm\sqrt{1}$
$x = \pm 1$

$S = \{-1, 1\}$

02) Progressão aritmética

$$\begin{cases} a_1 + 3a_4 = -21 \\ a_6 - a_2 = 2a_7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (a_1) + 3 \, . \, (a_1 + 3r) = -21 \\ (a_1 + 5r) - (a_1 + r) = 2 \, . \, (a_1 + 6r) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4a_1 + 9r = -21 \quad (\text{I}) \\ -4a_1 - 16r = 0 \quad (\text{II}) \end{cases}$$

Somando-se (I) e (II), membro a membro:
(I) + (II): $-7r = -21 \Rightarrow r = 3$

Substituindo $r = 3$ em (I):
$4a_1 + 9 \, . \, (3) = -21 \Rightarrow a_1 = -12$

Cálculo do quadragésimo termo:
$a_{40} = a_1 + 39 \, . \, r \Rightarrow a_{40} = -12 + 39 \, . \, 3 \Rightarrow a_{40} = 105$

A soma dos 40 primeiros termos é:

$$S_{40} = \frac{(a_1 + a_{40}) \, . \, 40}{2}$$

$$S_{40} = \frac{(-12 + 105) \, . \, 40}{2}$$

$$S_{40} = 1860$$

Resposta: 1860

03) $y = mx + \ell \rightarrow m = \text{tg} \, \frac{\pi}{4} = 1$

$y = x + \ell \rightarrow 2 = \frac{1}{3} + \ell \rightarrow \ell = 2 - \frac{1}{3} = \frac{5}{3}$

$9x^2 + y^2 - 4y + 3 = 0$
$9x^2 + y^2 - 4y = -3$
$9x^2 + y^2 - 4y + 4 = -3 + 4$

$9x^2 + (y-2)^2 = 1 \rightarrow P(x, 2) \rightarrow P\left(\frac{1}{3}, 2\right)$

$9x^2 + \cancel{(2-2)^2} = 1$

$x^2 = \frac{1}{9}$

$x = \frac{1}{3}$

Eq. da reta $\rightarrow y = x + \frac{5}{3}$

04) a) Bala

$v_0 = 500$ m/s
$v = 300$ m/s
$d = 0{,}8$ m
$m_B = 10$ g

$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$
$(300)^2 = (500)^2 + 2 \, . \, a \, . \, 0{,}8$
$90000 = 250000 + 1{,}6 \, . \, a$
$-160000 = 1{,}6 \, . \, a$
$a = -1 \, . \, 10^5$ m/s^2

$\vec{F}_B = m_B \, . \, \vec{a}_B$
$F_B = 10 \, . \, 10^{-3} \, . \, (-1 \, . \, 10^5)$
$F_B = -1 \, . \, 10^3$ N
$|\vec{F}_M| = 10^3$ N

b) Bloco
$m_B = 500$ g
$v_0 = 0$
$v = 4$ m/s

$\Delta\vec{Q} = m\vec{v} - m\vec{v}_0$
$\Delta Q = 0{,}5 \, . \, 4 - 0{,}5 \, . \, (0)$
$|\Delta\vec{Q}| = 2$ kg . m/s

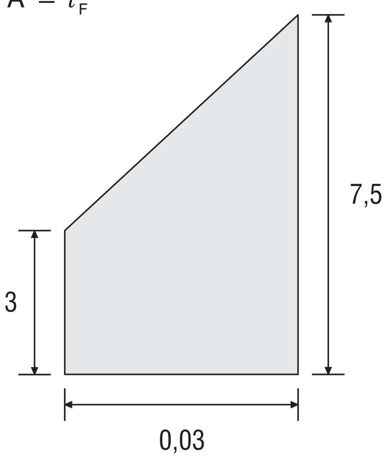
c) $\vec{Q}_I = \vec{Q}_F$
$m_b \, . \, v_b = (m_B + m_b) \, . \, v'$
$10 \, . \, 500 = (500 + 10) \, . \, v'$
$500\cancel{0} = 60\cancel{0} \, . \, v'$
$v' = 8{,}3$ m/s

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) Negativa

b) $T = \dfrac{2\pi \cdot m}{q \cdot B}$

$B = \dfrac{2\pi \cdot m}{q \cdot T}$

Considerando que $T = 2 \cdot \Delta t$, obtém-se:

$B = \dfrac{2 \cdot 3{,}2 \cdot m}{2 \cdot 9 \cdot 10^{-9} \cdot q}$

$B = 3{,}56 \cdot 10^8$ m/q tesla

Em que: q = carga da partícula
m = massa da partícula

c) O tempo que a partícula permanece dentro do campo magnético é a metade do período do movimento circular e uniforme que é dado pela expressão $T = \dfrac{2\pi \cdot m}{q \cdot B}$.

Considerando que seja a mesma partícula (mesma massa), a energia cinética diferente (velocidade diferente) não influencia no tempo em que a carga permanece na região de campo magnético.