

**Mecânica e Campo Eletromagnético**

**Ano letivo 2020/2021, 1º Semestre**

**Exame Especial**

**Data 09 de setembro; hora 15:00 horas; duração 2,5 horas, sala 12.2.9**

---

Soluções (a formatação "negrito (bold)" representa vetor)

I-a)  $\mathbf{a} = -5 \mathbf{j}$  (m/s); b)  $\mathbf{r}(t) = 2t \mathbf{i} - (5/2 t^2 - 2t) \mathbf{j}$  (m); c) 0,4 m

IIA-a)  $\mathbf{F}_a = -3,92x \mathbf{i}$  (N); b) -1,96 J; c)  $v(x=1) = 1,43$  m/s

IIB -  $v_2 = 2/3$  m/s)

III-a)  $a = 0,5$  m/s<sup>2</sup>; b)  $T = 9,3$  N; c) queda livre

IV-a)  $k = 980$  N.m<sup>-1</sup>;  $T = 0,28$  s

c)  $\omega = \sqrt{7k/6m}$  (rad/s)

V-  $r < a$   $V = \frac{Q}{2\pi\epsilon_0 a} - \frac{Q}{2\pi\epsilon_0 R}$  (V)  $\mathbf{E} = 0$  (C/m<sup>2</sup>)

$a < r < R$   $\mathbf{E} = \frac{2Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \mathbf{r}$  (C/m<sup>2</sup>)  $V = \frac{Q}{2\pi\epsilon_0 a \left( \frac{1}{r} - \frac{1}{R} \right)}$  (V)

$r > R$   $\mathbf{E} = 0$  (C/m<sup>2</sup>)

$r > a$   $V = 0$

VI-a)  $I = 0,5$  A; b)  $I_1 = 0,5$  A,  $I_2 = 0,5$  A,  $I = 1$  A

VII-a)  $-\mu_0 \cdot I$ ; b)  $B(P) = -\mu_0 \cdot I \cdot \{ [2(a+b) - b] / 2 \cdot \pi \cdot b(a+b) \}$  (T); c) repulsiva