CEFET/RJ – Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro
Gabarito da Prova de Eletrônica – Teoria – Segundo Período – 2005/2
Professor: Adriano Martins Moutinho

1)

a) $V_{\text{Antes do Zener}} = (24 - 1{,}4) \times \sqrt{2} \cong 32V$
$V_{R_S} = 32V - V_Z = 20V$
$I_{MAX_{\text{SEM CARGA}}} = \frac{P_{MAX}}{V_Z} = \frac{10}{12} = 0{,}833A$
$R_{S_{MIN}} = \frac{V_{R_S}}{I_{MAX_{\text{SEM CARGA}}}} = \frac{20}{0{,}833} = 24\Omega$
$R_{CARGA} = \frac{12V}{0.5A} = 24\Omega$
$V_{\text{sem zener}} = 12V \text{ (pior caso, pois deveria ser} > 12) = 32 \times \frac{R_{CARGA}}{R_{CARGA} + R_{S_{MAX}}} = 32 \times \frac{24}{24 + R_{S_{MAX}}}$
$R_{S_{MAX}} = 40\ \Omega$
$R_{S_{MAX}}(\text{Comercial}) = 27 \text{ ou } 33 \text{ ou } 39\ \Omega$. Questões subseqüentes considerarão 33Ω.

b) $V_{RIPPLE_{\text{SEM ZENER}}} = \frac{I_{MAX}}{f \times C} = \frac{0{,}5}{120 \times 1000\mu} = 4{,}2V$
$V_{RIPPLE_{\text{COM ZENER}}} = V_{RIPPLE_{\text{SEM ZENER}}} \times \frac{Z_Z}{R_S} = 4{,}2V \times \frac{1}{33} = 0{,}127V$

c) $V_{R_{LED}} = 12V \text{ (ZENER)} - V_{LED} = 12 - 2{,}5 = 9{,}5V$
$I_{R_{LED}}(\text{Será dado em prova}) = 20mA$
$R_{LED} = \frac{V_{R_{LED}}}{I_{R_{LED}}} = \frac{9{,}5V}{20mA} = 475\Omega$
$R_{LED}(\text{Comercial}) = 470\Omega$

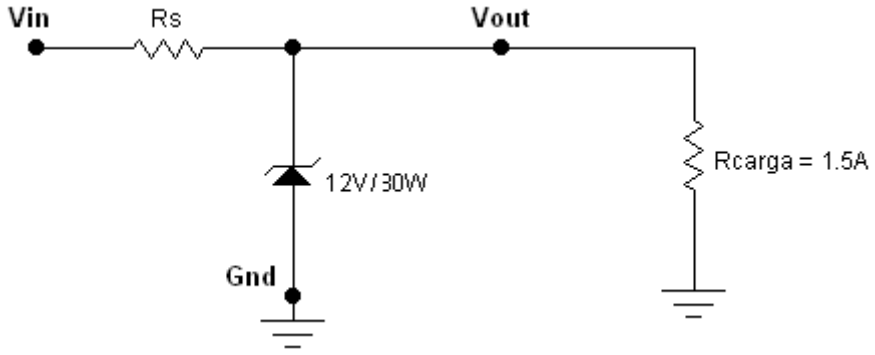
d) O diodo zener conduz reversamente quando a tensão ultrapassa V_Z, dessa forma servindo como regulador de tensão.

2)

a) $V_{Saída} = 12V$
$V_{\text{Antes do Regulador}} = (18 - 0{,}7) \times \sqrt{2} \cong 24{,}5V$
$V_{\text{Min Entrada no Regulador}} = 15{,}4V$
$V_{\text{Ripple }MAX} = \frac{I_{MAX}}{f \times C} = V_{\text{Antes do Regulador}} - V_{\text{Min Entrada no Regulador}} = 9{,}1V$
$I_{MAX} = 9{,}1 \times f \times C = 0{,}61A$

b) $V_{\text{Ripple }MAX} = \frac{I_{MAX}}{f \times C} = 9{,}1V = \frac{1{,}5A}{f \times C}$
$C = \frac{1{,}5A}{f \times 9{,}1V} = 1373{,}62\mu F$

c)



$V_{Zener} = 12V$

$V_{Antes\ do\ Zener} = 24{,}5V$

$V_{R_S} = 24{,}5V - V_Z = 12{,}5V$

$$I_{MAX_{SEM\ CARGA}} = \frac{P_{MAX}}{V_Z} = \frac{30}{12} = 2{,}5A$$

$$R_{S_{MIN}} = \frac{V_{R_S}}{I_{MAX_{SEM\ CARGA}}} = \frac{12{,}5V}{2{,}5A} = 5\Omega$$

$$R_{CARGA} = \frac{12V}{1.5A} = 8\Omega$$

$$V_{sem\ zener} = 12V\ (\text{pior caso, pois deveria ser} > 12) = 24{,}5 \times \frac{R_{CARGA}}{R_{CARGA} + R_{S_{MAX}}} = 24{,}5 \times \frac{8}{8 + R_{S_{MAX}}}$$

$R_{S_{MAX}} = 8{,}3\Omega$

$R_{S_{MAX}}(\text{Comercial}) = 5{,}6$ ou $6{,}8$ ou $8{,}2\Omega$ (Embora $8{,}2\ \Omega$ esteja muito próximo do máximo).

3)

a) $V_{Saída} = 12V = \text{Não importa na questão}$

$$\frac{V_{Primário}}{V_{Secundário}} = \frac{N_{Espiras\ no\ primário}}{N_{Espiras\ no\ secundário}} \quad \frac{127}{24} = 5{,}3$$

$$\frac{I_{Primário}}{I_{Secundário}} = \frac{N_{Espiras\ no\ secundário}}{N_{Espiras\ no\ primário}} \quad \frac{24}{127} = 0{,}19$$

$$I_{Secundário\ Queima\ Fusível} = \frac{I_{Primário\ Queima\ Fusível}}{\frac{N_{Espiras\ no\ secundário}}{N_{Espiras\ no\ primário}}} = \frac{0{,}3}{0{,}19} = 1{,}58A$$

b) $V_{Min} = 1{,}25V$ (Característica do chip)

$$V_{Max} = 1{,}25V \times \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) + 100\mu \times R_2$$

$R_{Max} = 5K\Omega$

$$V_{Max} = 1{,}25V \times \left(1 + \frac{5K}{240}\right) + 100\mu \times 5K = 27{,}29 + 0{,}5 = 27{,}79V$$

c) $V_{Saída} = 27{,}79V$

$V_{Antes\ do\ Regulador} = (24 - 1{,}4) \times \sqrt{2} \cong 32V$

$V_{Min\ Entrada\ no\ Regulador} = 27{,}79 + 1{,}25 = 29{,}04V$

$$V_{Ripple\ MAX} = \frac{I_{MAX}}{f \times C} = V_{Antes\ do\ Regulador} - V_{Min\ Entrada\ no\ Regulador} = 2{,}96V$$

$I_{MAX} = 2{,}96 \times f \times C \cong 0{,}36A$