

Qüestions (50% de l'examen parcial)

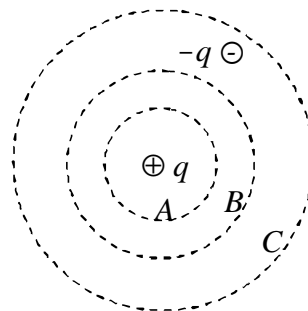
A cada qüestió només hi ha una resposta correcta.

Encercleu les respostes que considereu correctes de manera clara.

Aquestes qüestions tipus test s'avaluen de la manera següent:

resposta correcta (1 punt), incorrecta (-0.25 punts), i en blanc (0 punts)

1. Les línies discontinües de la figura representen tres superfícies esfèriques *A*, *B* i *C*. Si tenim dues càrregues, una positiva i l'altra negativa, tal com s'indica a la figura, quina és la relació correcta entre els fluxos del camp elèctric a través de les superfícies?



- a) $f_A = f_B = f_C$
- b) $f_A = f_B > f_C$ ←
- c) $f_A = f_B < f_C$
- d) $f_A < f_B < f_C$

2. Considereu dues làmines planes indefinides carregades uniformement amb densitats superficials de càrrega $s_1 = s_2 = s$, paral·leles entre sí i separades una distància *d*. Quant val el mòdul del camp elèctric entre les dues làmines?

- a) 0 ←
- b) $s/2e_0$
- c) s/e_0
- d) ks/d^2

3. Si en un conductor el potencial elèctric és constant, el camp elèctric a l'interior és

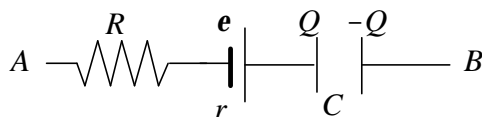
- a) nul ←
- b) màxim
- c) mínim
- d) uniforme

4. Un condensador de plaques paral·leles, separades per aire, es connecta a una bateria i adquireix una càrrega de 150 μC . Mentre es manté la connexió a la bateria, s'introdueix un material dielèctric que omple la regió entre plaques. Si la constant dielèctrica d'aquest material és $\epsilon_r = 2$, quant valdrà la nova càrrega del condensador?

- a) 75 μC
- b) 150 μC
- c) 300 μC ←
- d) 450 μC

5. La figura representa la branca d'un circuit quan s'ha assolit el regim estacionari. Quant val la ddp entre els punts *A* i *B*, $V_A - V_B$, si $R = 5 \Omega$, $e = 5 \text{ V}$, $r = 1 \Omega$, $C = 2.5 \mu\text{F}$ i $Q = 5 \mu\text{C}$?

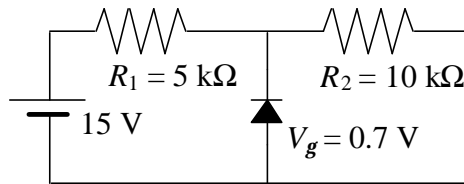
- a) 3 V
- b) 7 V
- c) 0 V
- d) -3 V ←



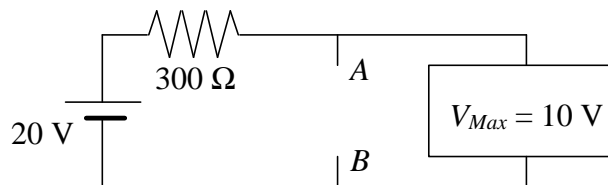
(continua darrera)

6. Quina intensitat circula per cadascuna de les dues resistències del circuit de la figura?

- a) $I_1 = 2.86 \text{ mA}$ i $I_2 = 0.7 \text{ mA}$
- b) $I_1 = 3 \text{ mA}$ i $I_2 = 1 \text{ mA}$
- c) $I_1 = 1 \text{ mA}$ i $I_2 = 0$
- d) $I_1 = I_2 = 1 \text{ mA}$ ←



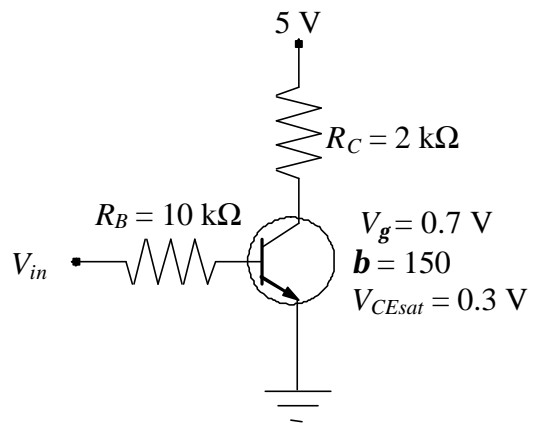
7. El rectangle del circuit de la figura representa un aparell que admet una ddp màxima de 10 V entre els seus terminals. Si disposem d'un díode Zener, quina ha de ser la seva tensió Zener, V_Z , i com l'hem de connectar entre els punts A i B, perquè l'aparell funcioni correctament.



- a) $V_Z = 20 \text{ V}$ i l'ànode del Zener connectat al punt B (polarització inversa)
- b) $V_Z = 20 \text{ V}$ i l'ànode del Zener connectat al punt A (polarització directa)
- c) $V_Z = 10 \text{ V}$ i l'ànode del Zener connectat al punt B (polarització inversa) ←
- d) $V_Z = 10 \text{ V}$ i l'ànode del Zener connectat al punt A (polarització directa)

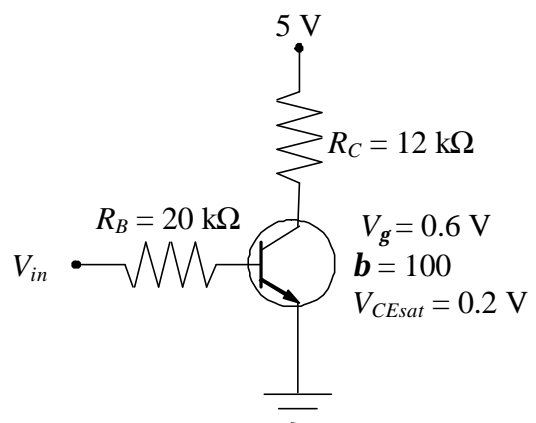
8. Si en el transistor de la figura $V_{in} = 0$. Quins són els valors de V_{BE} i V_{CE} ?

- a) $V_{BE} = 0 \text{ V}$ i $V_{CE} = 0.3 \text{ V}$
- b) $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ i $V_{CE} = 0.3 \text{ V}$
- c) $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ i $V_{CE} = 5 \text{ V}$
- d) $V_{BE} = 0 \text{ V}$ i $V_{CE} = 5 \text{ V}$ ←



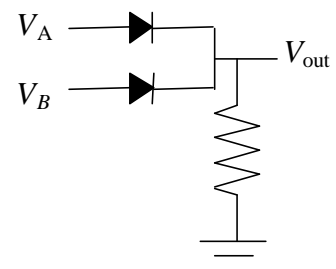
9. En quina zona treballa el transistor de la figura si $V_{in} = 5 \text{ V}$?

- a) Tall
- b) Activa
- c) Saturació ←
- d) Ruptura



10. Si la tensió llindar dels díodes del circuit de la figura és 0.7 V, $V_A = 0$ i $V_B = 5 \text{ V}$, quina és la tensió V_{out} ?

- a) 0
- b) 0.7 V
- c) 4.3 V ←
- d) 5 V



Qüestions (50% de l'examen parcial)

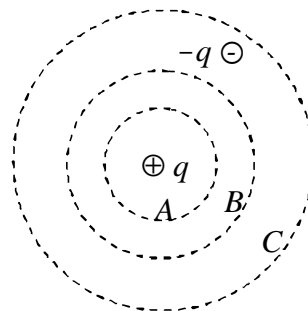
A cada qüestió només hi ha una resposta correcta.

Encercleu les respostes que considereu correctes de manera clara.

Aquestes qüestions tipus test s'avaluen de la manera següent:

resposta correcta (1 punt), incorrecta (-0.25 punts), i en blanc (0 punts)

1. Les línies discontinües de la figura representen tres superfícies esfèriques *A*, *B* i *C*. Si tenim dues càrregues, una positiva i l'altra negativa, tal com s'indica a la figura, quina és la relació correcta entre els fluxos del camp elèctric a través de les superfícies?



- a) $f_A < f_B < f_C$
- b) $f_A = f_B < f_C$
- c) $f_A = f_B > f_C$ ←
- d) $f_A = f_B = f_C$

2. Considereu dues làmines planes indefinides carregades uniformement amb densitats superficials de càrrega $s_1 = s_2 = s$, paral·leles entre sí i separades una distància *d*. Quant val el mòdul del camp elèctric entre les dues làmines?

- a) ks/d^2
- b) $s/2e_0$
- c) s/e_0
- d) 0 ←

3. Si en un conductor el potencial elèctric és constant, el camp elèctric a l'interior és

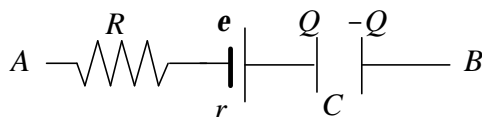
- a) uniforme
- b) nul ←
- c) màxim
- d) mínim

4. Un condensador de plaques paral·leles, separades per aire, es connecta a una bateria i adquireix una càrrega de 150 μC . Mentre es manté la connexió a la bateria, s'introdueix un material dielèctric que omple la regió entre plaques. Si la constant dielèctrica d'aquest material és $\epsilon_r = 2$, quant valdrà la nova càrrega del condensador?

- a) 450 μC
- b) 300 μC ←
- c) 150 μC
- d) 75 μC

5. La figura representa la branca d'un circuit quan s'ha assolit el regim estacionari. Quant val la ddp entre els punts *A* i *B*, $V_A - V_B$, si $R = 5 \Omega$, $e = 5 \text{ V}$, $r = 1 \Omega$, $C = 2.5 \mu\text{F}$ i $Q = 5 \mu\text{C}$?

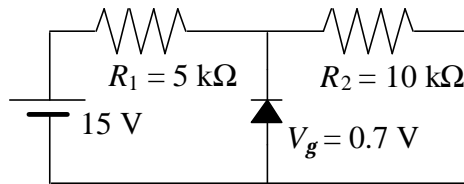
- a) -3 V ←
- b) 0 V
- c) 3 V
- d) 7 V



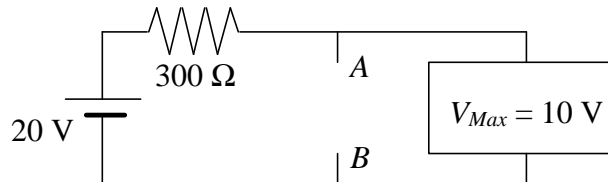
(continua darrera)

6. Quina intensitat circula per cadascuna de les dues resistències del circuit de la figura?

- a) $I_1 = I_2 = 1 \text{ mA}$ ←
- b) $I_1 = 1 \text{ mA}$ i $I_2 = 0$
- c) $I_1 = 3 \text{ mA}$ i $I_2 = 1 \text{ mA}$
- d) $I_1 = 2.86 \text{ mA}$ i $I_2 = 0.7 \text{ mA}$



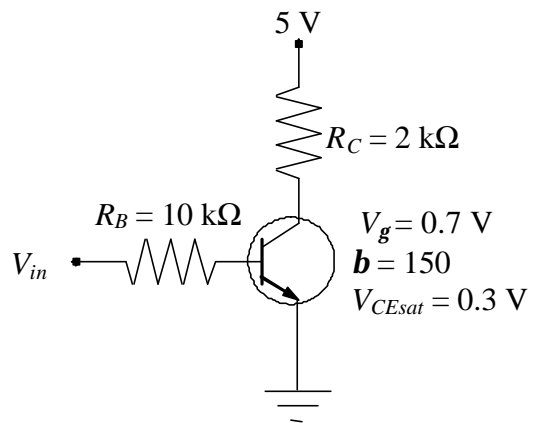
7. El rectangle del circuit de la figura representa un aparell que admet una ddp màxima de 10 V entre els seus terminals. Si disposem d'un díode Zener, quina ha de ser la seva tensió Zener, V_Z , i com l'hem de connectar entre els punts A i B, perquè l'aparell funcioni correctament.



- a) $V_Z = 20 \text{ V}$ i l'ànode del Zener connectat al punt A (polarització directa)
- b) $V_Z = 20 \text{ V}$ i l'ànode del Zener connectat al punt B (polarització inversa)
- c) $V_Z = 10 \text{ V}$ i l'ànode del Zener connectat al punt A (polarització directa)
- d) $V_Z = 10 \text{ V}$ i l'ànode del Zener connectat al punt B (polarització inversa) ←

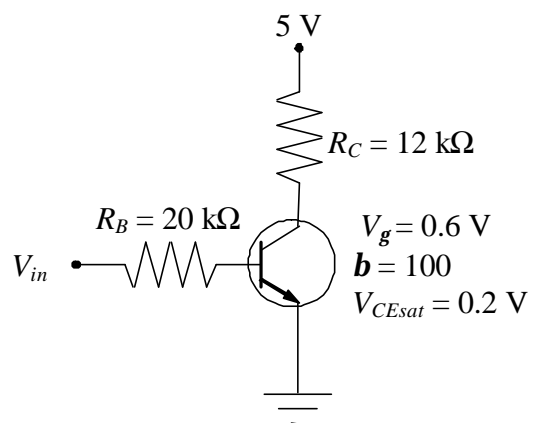
8. Si en el transistor de la figura $V_{in} = 0$. Quins són els valors de V_{BE} i V_{CE} ?

- a) $V_{BE} = 0 \text{ V}$ i $V_{CE} = 0.3 \text{ V}$
- b) $V_{BE} = 0 \text{ V}$ i $V_{CE} = 5 \text{ V}$ ←
- c) $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ i $V_{CE} = 0.3 \text{ V}$
- d) $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ i $V_{CE} = 5 \text{ V}$



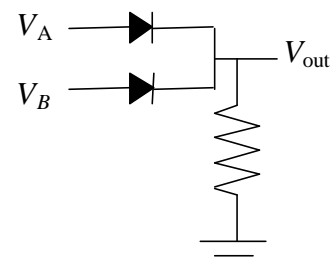
9. En quina zona treballa el transistor de la figura si $V_{in} = 5 \text{ V}$?

- a) Tall
- b) Saturació ←
- c) Activa
- d) Ruptura



10. Si la tensió llindar dels díodes del circuit de la figura és 0.7 V, $V_A = 0$ i $V_B = 5 \text{ V}$, quina és la tensió V_{out} ?

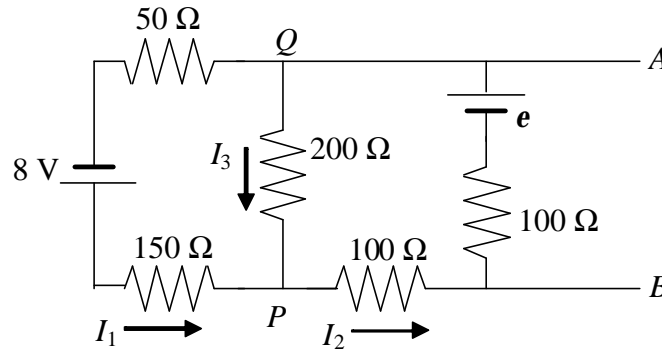
- a) 5 V
- b) 4.3 V ←
- c) 0.7 V
- d) 0



Problema (50% de l'examen parcial)

Considerem el circuit de la figura:

- Determineu les equacions de Kirchhoff del circuit en funció de les intensitats indicades a la figura.
- Sabent que la diferència de potencial entre els punts Q i P és $V_Q - V_P = 5 \text{ V}$, calculeu els valors de la fem e i les intensitats I_1 , I_2 i I_3 .
- Quin és el circuit equivalent Thévenin entre els punts A i B .
- Si connectem un condensador entre A i B , el temps que triga fins carregar-se a la meitat de la càrrega final és de $1.8 \times 10^{-8} \text{ s}$. Quina és la capacitat del condensador?



a) Recorret les malles en sentit antihorari:

mal·la esquerra : $8 - 150I_1 + 200I_3 - 50I_1 = 0 \rightarrow \boxed{8 = 200I_1 - 200I_3}$

mal·la dreta : $e - 200I_3 - 100I_2 - 100I_2 = 0 \rightarrow \boxed{e = 200I_2 + 200I_3}$

Al nus P : $\boxed{I_1 + I_3 = I_2}$

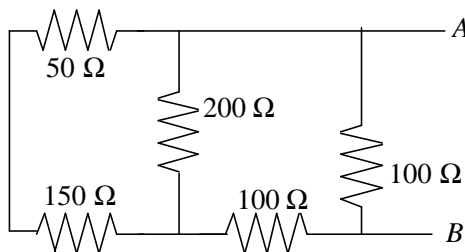
b) branca central: $V_Q - V_P = 200I_3 = 5 \text{ V} \rightarrow \boxed{I_3 = 0.025 \text{ A}}$

branca esquerra: $V_Q - V_P = 150I_1 - 8 + 50I_1 = 5 \text{ V} \rightarrow \boxed{I_1 = 0.065 \text{ A}}$

$\boxed{I_2 = I_1 + I_3 = 0.09 \text{ A}}$

branca dreta: $V_Q - V_P = -100I_2 - 100I_2 + e = 5 \text{ V} \rightarrow \boxed{e = 23 \text{ V}}$

c) $e_{Th} = V_A - V_B = -100I_2 + e = 14 \text{ V}$

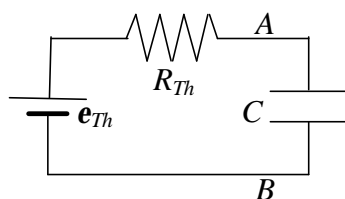


Les de 50Ω i 150Ω en sèrie (200Ω), estan en paral·lel amb la de 200Ω i són equivalents a una de 100Ω en sèrie amb l'horitzontal de 100Ω (200Ω), de manera que la R_{Th} és com una de 200Ω en paral·lel amb la vertical de 100Ω

$$\frac{1}{R_{Th}} = \frac{1}{200} + \frac{1}{100} = \frac{3}{200} \rightarrow R_{Th} = 66.7 \Omega$$

L'equivalent Thévenin és una bateria de 14 V en sèrie amb una resistència de 66.7Ω

d) $q(t) = Ce_{Th}(1 - e^{-t/\tau}) = (Ce_{Th})/2 \rightarrow 1 - e^{-t/\tau} = 0.5 \rightarrow e^{-t/\tau} =$



$0.5 \rightarrow$

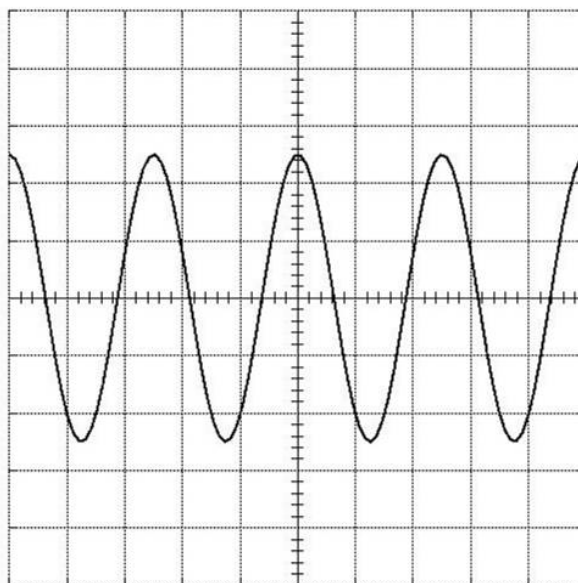
$\rightarrow -t/\tau = \ln(0.5) \rightarrow t = -\tau/\ln(0.5)$

$t = R_{Th}C = -\tau/\ln(0.5)$

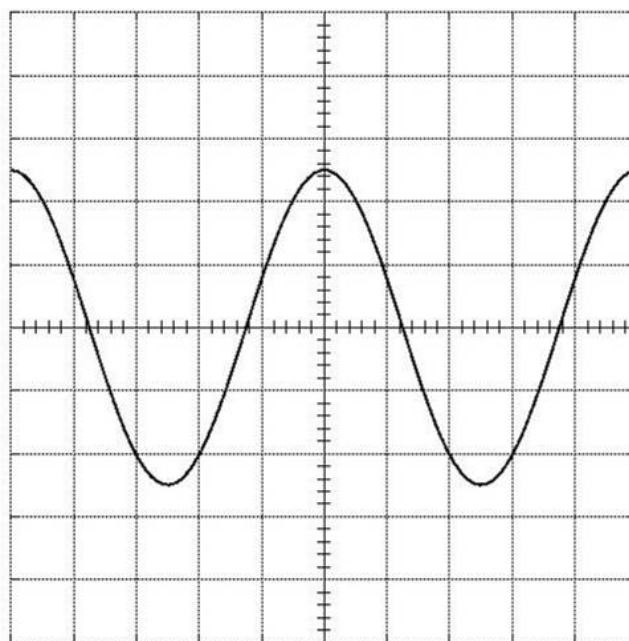
$C = \frac{-t}{R_{Th} \ln(0.5)} = \frac{-1.8 \times 10^{-8}}{66.7(-0.693)} = 3.9 \times 10^{-10} \text{ F} \rightarrow \boxed{C = 0.39 \text{ nF}}$

Examen de pràctiques de Física - 7 de novembre de 2006

A la pantalla d'un oscil·loscopi visualitzem un senyal sinusoidal d'amplitud $V_0 = 5\text{ V}$ i freqüència $\nu = 2000\text{ Hz}$. Aquesta imatge està representada a la figura següent.



- a) Determineu el coeficient de deflexió (A) i la base de temps (B) que hem seleccionat per obtenir la imatge de la figura anterior.
- b) Si tant A com B tenen un error de resolució del 3%, calculeu els errors de l'amplitud V_0 i el del període T del senyal mesurats a l'oscil·loscopi.
- c) A la quadrícula següent dibuixeu la corba que s'observaria a la pantalla de l'oscil·loscopi si reduíssim a la meitat el valor de B , tot mantenim el d' A igual al del primer apartat.



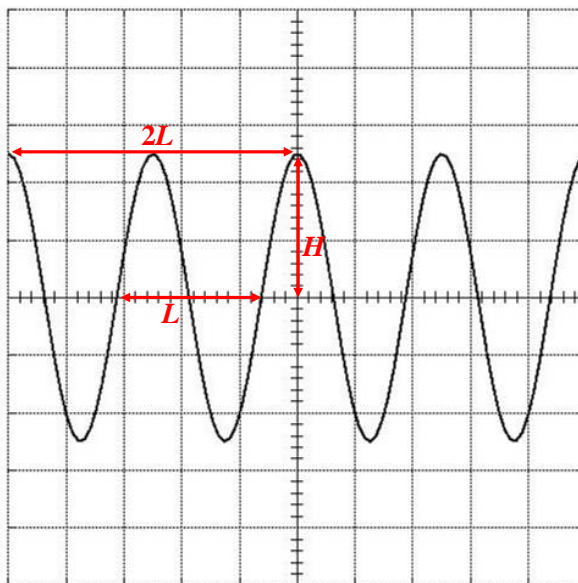
Si hi ha L divisions entre dos màxims consecutius, i B és la base de temps, el període és

$$T = BL.$$

Si a la pantalla de l'oscil·loscopi visualitzem el mateix senyal (amb el mateix període T), i reduïm a la meitat el valor de B , $B' = B/2$, el nombre de divisions entre dos màxims consecutius que veurem a la pantalla de l'oscil·loscopi serà

$$L' = T/B' = T/(B/2) = 2(T/B) = 2L$$

A la pantalla d'un oscil·loscopi visualitzem un senyal sinusoidal d'amplitud $V_0 = 5 \text{ V}$ i freqüència $\nu = 2000 \text{ Hz}$. Aquesta imatge està representada a la figura següent.



a) Determineu el coeficient de deflexió (A) i la base de temps (B) que hem seleccionat per obtenir la imatge de la figura anterior.

$$T = 1/\nu = 1/(2000 \text{ Hz}) = 0.0005 \text{ s} = 0.5 \text{ ms}$$

$$L = (2.5 \pm 0.1) \text{ div} \rightarrow T = BL = 0.5 \text{ ms} \rightarrow \boxed{B = T/L = (0.5 \text{ ms})/(2.5 \text{ div}) = 0.2 \text{ ms/div}}$$

$$H = (2.5 \pm 0.1) \text{ div} \rightarrow V_0 = AH = 5 \text{ V} \rightarrow \boxed{A = V_0/H = (5 \text{ V})/(2.5 \text{ div}) = 2 \text{ V/div}}$$

b) Si tant A com B tenen un error de resolució del 3%, calculeu els errors de l'amplitud V_0 i el del període T del senyal mesurats a l'oscil·loscopi.

$$e_L = 0.1 \text{ div} \quad \text{i} \quad e_B = 3\% B = 0.03B = 0.006 \text{ ms/div}$$

$$e_T(L) = |\partial T/\partial L|e_L = |\partial(BL)/\partial L|e_L = Be_L = 0.02 \text{ ms} \quad \text{i} \quad e_T(B) = |\partial T/\partial B|e_B = Le_B = 0.015 \text{ ms}$$

$$\boxed{e_T = \sqrt{e_T(L)^2 + e_T(B)^2} = \sqrt{(0.02)^2 + (0.015)^2} = 0.025 \text{ ms}}$$

$$e_A = 3\% A = 0.03A = 0.06 \text{ V/div}$$

$$e_{V_0}(H) = Ae_H = 0.2 \text{ V} \quad \text{i} \quad e_{V_0}(A) = He_A = 0.15 \text{ V}$$

$$\boxed{e_{V_0} = \sqrt{e_{V_0}(H)^2 + e_{V_0}(A)^2} = \sqrt{(0.2)^2 + (0.15)^2} = 0.25 \text{ V}}$$