

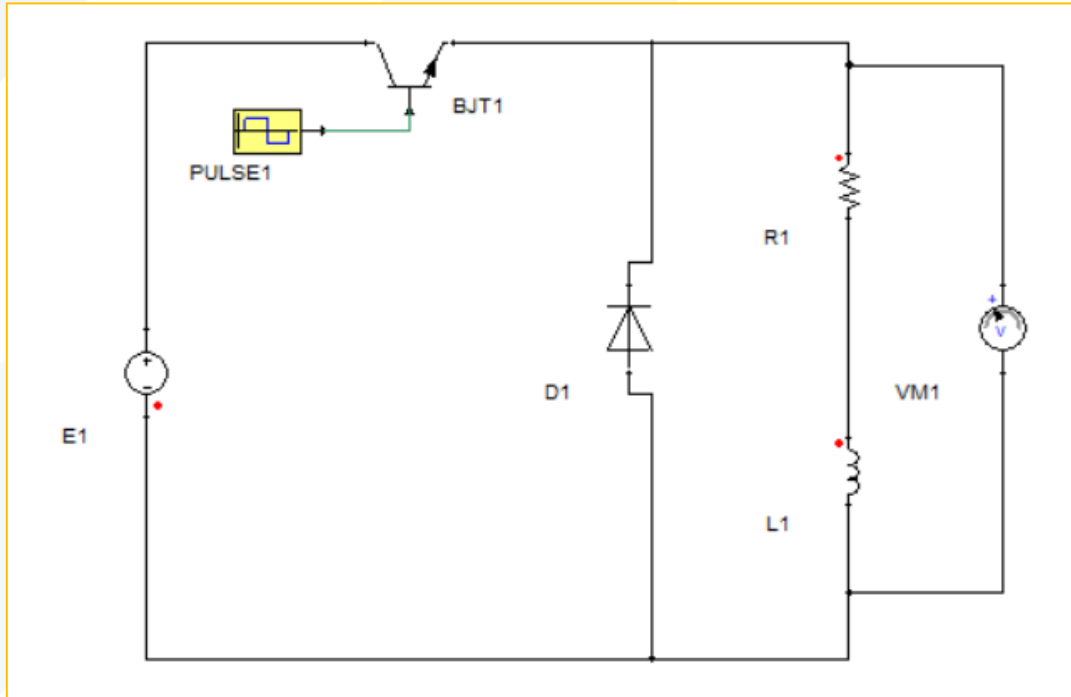
Lecture No. 7 Part 2

دارة المقطعات الخافضة على حمولة أومية ومختلطة

ميكاترونكس - سنة رابعة - فصل ثاني

Dr. Eng. Essa Alghannam
Ph.D. Degree in Mechatronics Engineering

دارة النظام:



القيم العددية لعناصر الدارة المعطاة: منبع التغذية (مستمر)

Parameters - E1 - Voltage Source

Parameters | AC - Parameters | Output / Display

Name: Show Name

Parameters

EMF Value: V Use Pin
Value, Variable, Expression AC use

Time Controlled:

Spice compatible

Partial Derivation

Amplitude: V Phase: deg

Frequency: Hz Offset: V

Period: Rise Time: s

Periodical: Fall Time: s

Delay: s Pulse Width: s

Outputs

Voltage Current EMF Value

OK Cancel

قيم الحمولة: في حال حمولة أومية يتم وضع قيمة المحارضة صفرا

Parameters - R1 - Resistor

Parameters | Output / Display

Name: Show Name

Parameters

Resistance: ohm Use Pin
Value, Variable, Expression

Nonlinear $i = f(v)$: Use Pin

Outputs

Voltage Current Resistance

OK Cancel

Parameters - L1 - Inductor

Parameters | Output / Display

Name: L1 Show Name

Parameters

Inductance: 0 [H] Use Pin
Value, Variable, Expression

Nonlinear $i = f(\psi)$: Characteristic Use Pin

Nonlinear $L = f(i), dL/dt = 0$: Characteristic Use Pin

Initial Value

Initial Value: 0 [A]

Outputs

Voltage Current Inductance

OK Cancel

ديود تفريغ عكسي على طرفي الحمل

Parameters - D1 - Diode

Parameters | Output / Display

Name: D1 Show Name

Parameters

Type: Equivalent Line

Forward Voltage: 0.8 [V] Bulk Resistance: 0.001 [ohm] Reverse Resistance: 100000 [ohm]

Element Name: _Empty Use Pin

Outputs

Voltage Current

OK Cancel

مواصفات الترانزستور المستخدمة:

Parameters - BJT1 - Bipolar Junction Transistor

Parameters | Output / Display

Name: Show Name

Parameters

Type:

Forward Voltage:

Bulk Resistance:

Reverse Resistance:

Element Name: Use Pin

Control Signal

Control Signal: Use Pin

Value, Variable, Expression

Outputs

Voltage Current

OK Cancel

مولد النبضات:

Parameters - PULSE1 - Pulse Wave

Parameters | Output / Display

Name: Show Name

Parameters

Amplitude:

Phase:

Frequency:

Offset:

Period:

Periodical:

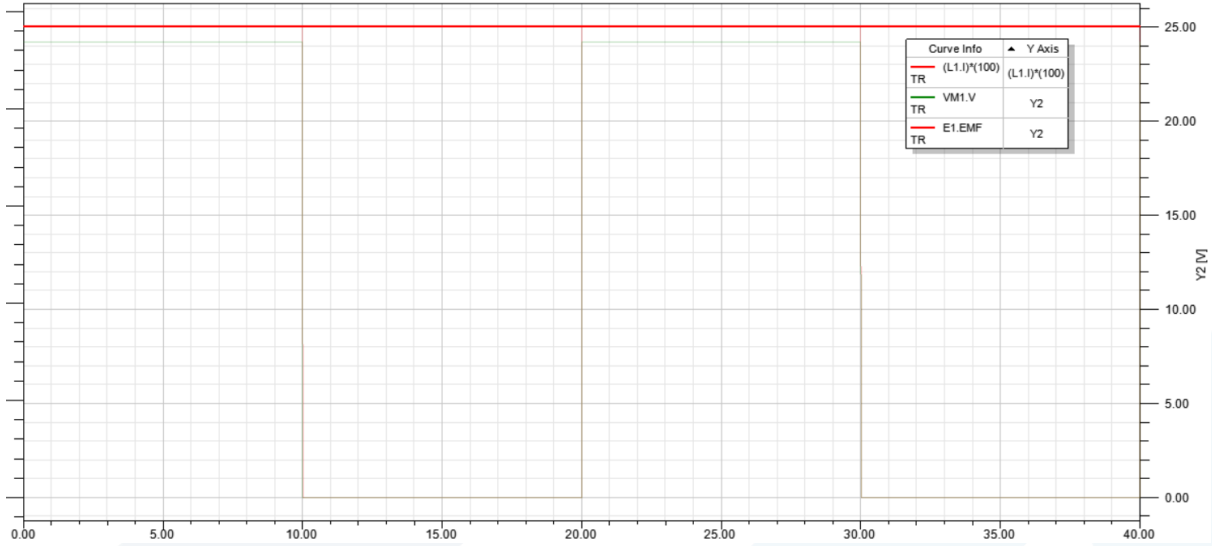
Delay:

Outputs

Value

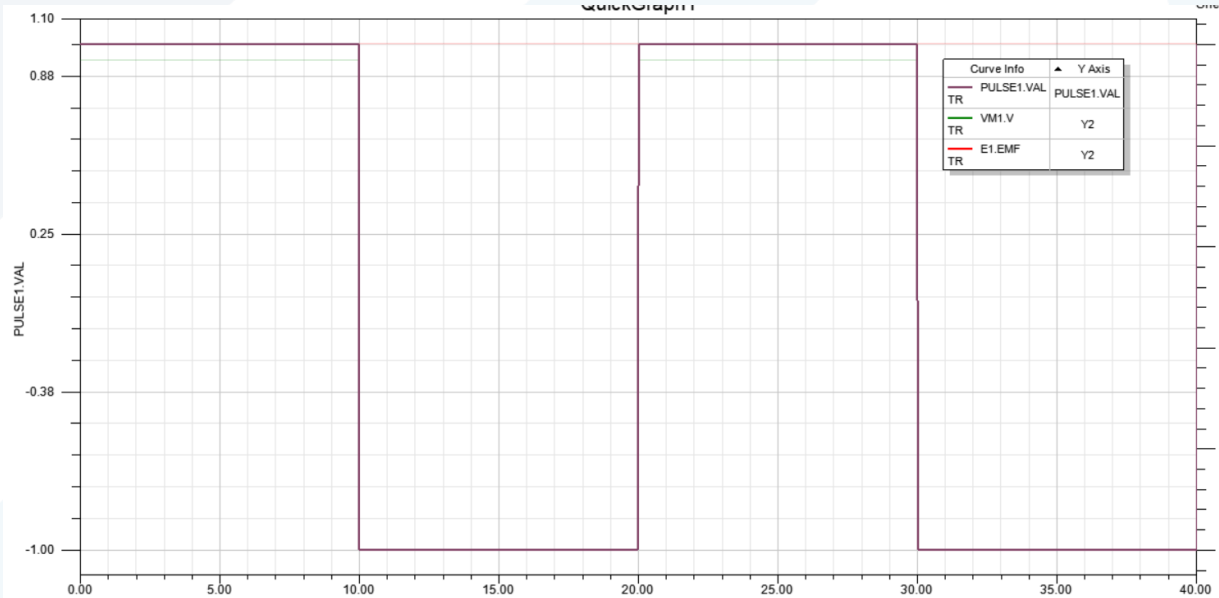
OK Cancel

إشارة جهد لمنبع التغذية: منبع مستمر بقيمة 25 فولت

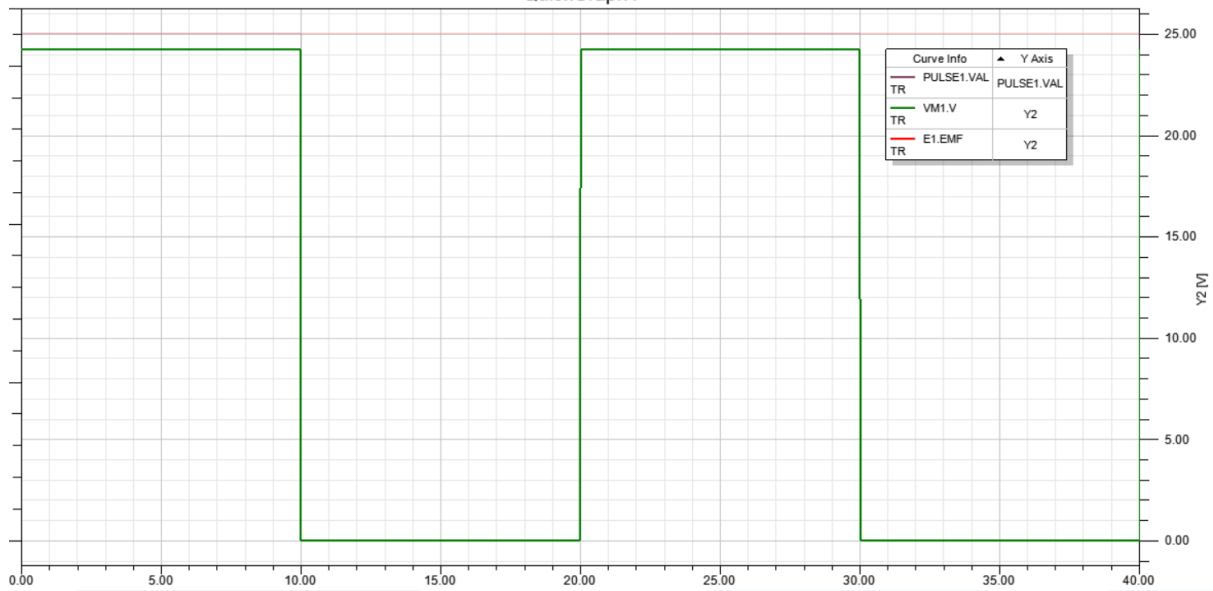


دراسة أداء الدارة واستنتاج إشارات جهد الخرج و تيار الخرج و تيار الترانزستور والمنبع والجهد العكسي على الترانزستور:

نبضات التحكم على الترانزستور: 1 فولت و -1 فولت

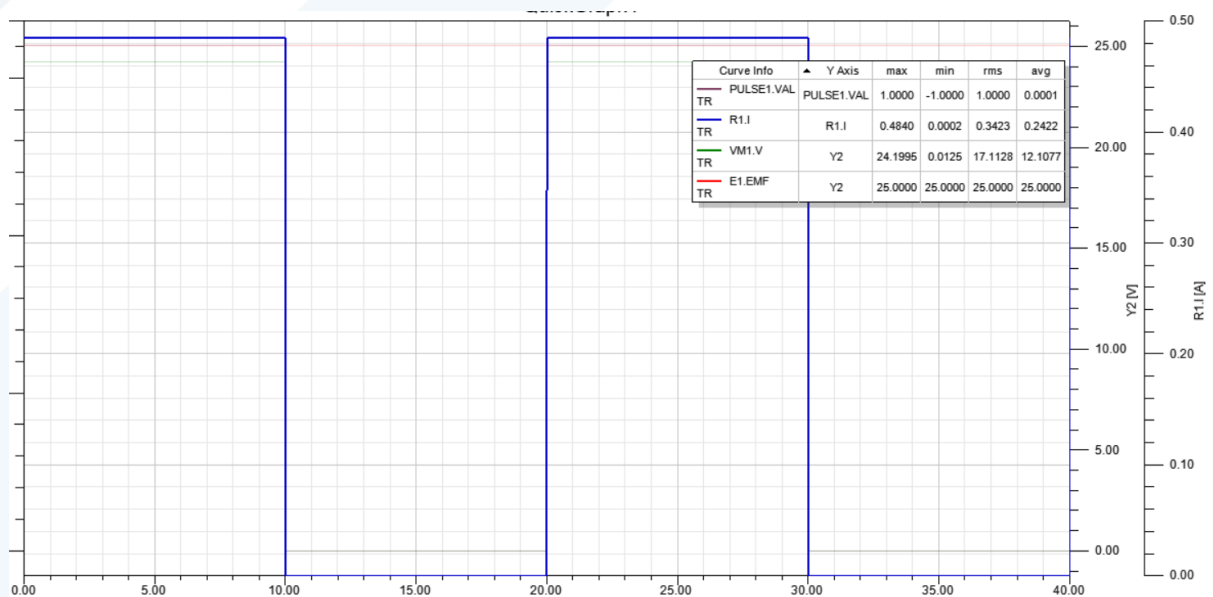


جهد الحمل



Curve Info	Y Axis	max	min	rms	avg
PULSE1.VAL TR	PULSE1.VAL	1.0000	-1.0000	1.0000	0.0001
VM1.V TR	Y2	24.1995	0.0125	17.1128	12.1077
E1.EMF TR	Y2	25.0000	25.0000	25.0000	25.0000

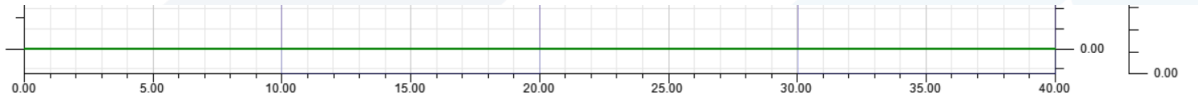
تيار الحمل = تيار المنبع = تيار الترانزستور



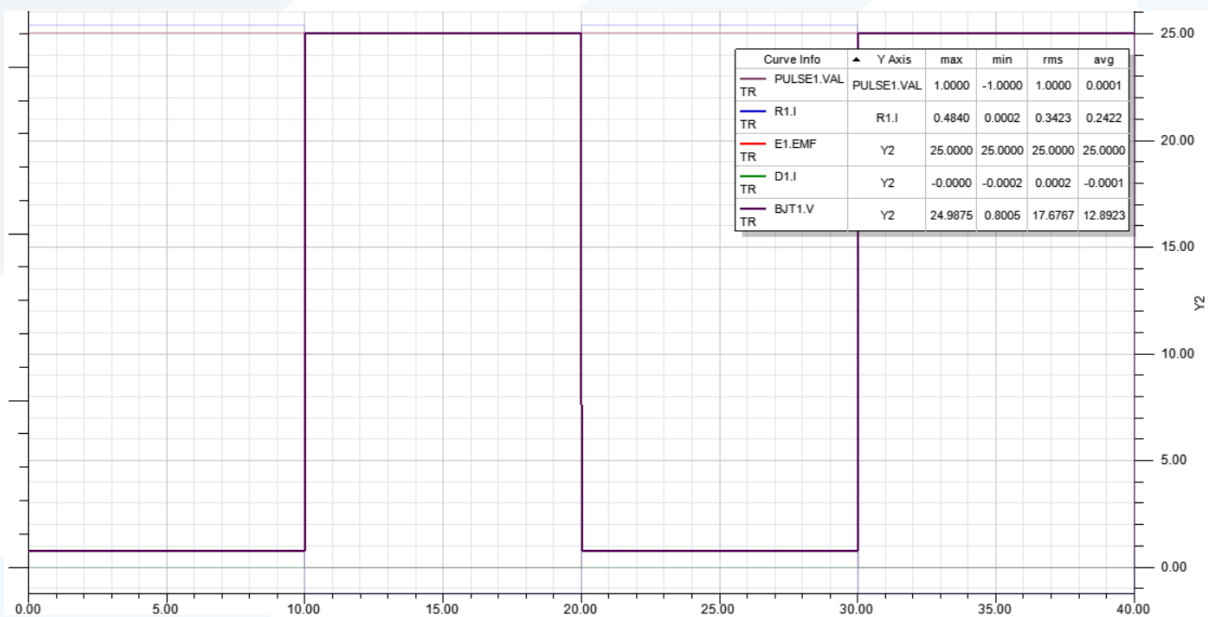
Curve Info	Y Axis	max	min	rms	avg
PULSE1.VAL TR	PULSE1.VAL	1.0000	-1.0000	1.0000	0.0001
R1.I TR	R1.I	0.4840	0.0002	0.3423	0.2422
VM1.V TR	Y2	24.1995	0.0125	17.1128	12.1077
E1.EMF TR	Y2	25.0000	25.0000	25.0000	25.0000

تيار ديود التفريغ العكسي

D1.I TR	Y2	-0.0000	-0.0002	0.0002	-0.0001
------------	----	---------	---------	--------	---------



الجهد العكسي على الترانزستور



$$u(t) = E = 25V$$

جهد الحمولة القيمة المتوسطة: حمولة أومية

$$\begin{aligned} U_{L_{av}} &= \frac{1}{2\pi} \int_0^{\pi} E d\theta \\ &= \frac{E}{2\pi} [\theta]_0^{\pi} = \frac{E}{2} = 12.5V \end{aligned}$$

تيار الحمولة القيمة المتوسطة:

$$I_{L_{av}} = \frac{U_{L_{av}}}{R} = \frac{E}{2R} = 0.25A$$

جهد الحمولة القيمة الفعالة:

$$U_{L_{rms}} = \sqrt{\frac{1}{2\pi} \int_0^{\pi} E^2 d\theta} = \sqrt{\frac{E^2}{2\pi} [\theta]_0^{\pi}} = \frac{E}{\sqrt{2}} = \frac{25}{\sqrt{2}} = 17.67V$$

تيار الحمولة قيمة فعالة:

$$I_{L_{rms}} = \frac{E}{\sqrt{2}R} = \frac{25}{\sqrt{2} * 50} = 0.353A$$

Curve Info	Y Axis	max	min	rms	avg
PULSE1.VAL TR	PULSE1.VAL	1.0000	-1.0000	1.0000	0.0001
R1.I TR	R1.I	0.4840	0.0002	0.3423	0.2422
VM1.V TR	Y2	24.1995	0.0125	17.1128	12.1077
E1.EMF TR	Y2	25.0000	25.0000	25.0000	25.0000

حمولة مختلطة

Parameters - L1 - Inductor

Parameters | Output / Display

Name: L1 Show Name

Parameters

Inductance: 500 mH Use Pin
Value, Variable, Expression

Nonlinear $i = f(\psi)$ Characteristic Use Pin

Nonlinear $L = f(i), dL/dt = 0$ Characteristic Use Pin

Initial Value

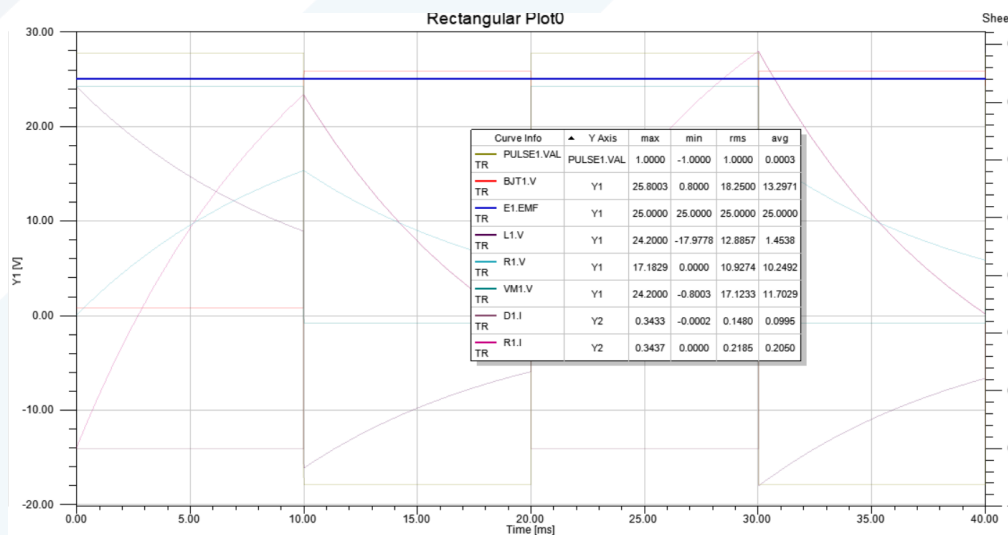
Initial Value: 0 A

Outputs

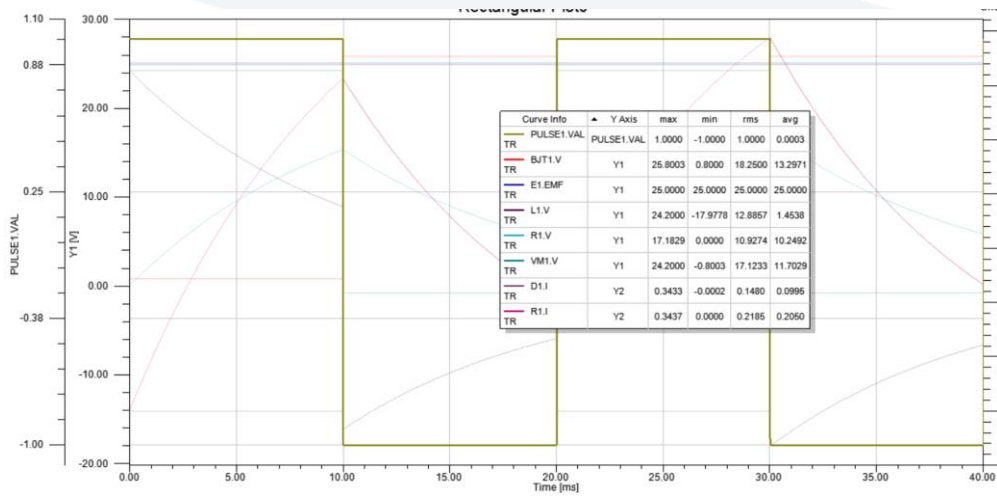
Voltage Current Inductance

OK Cancel

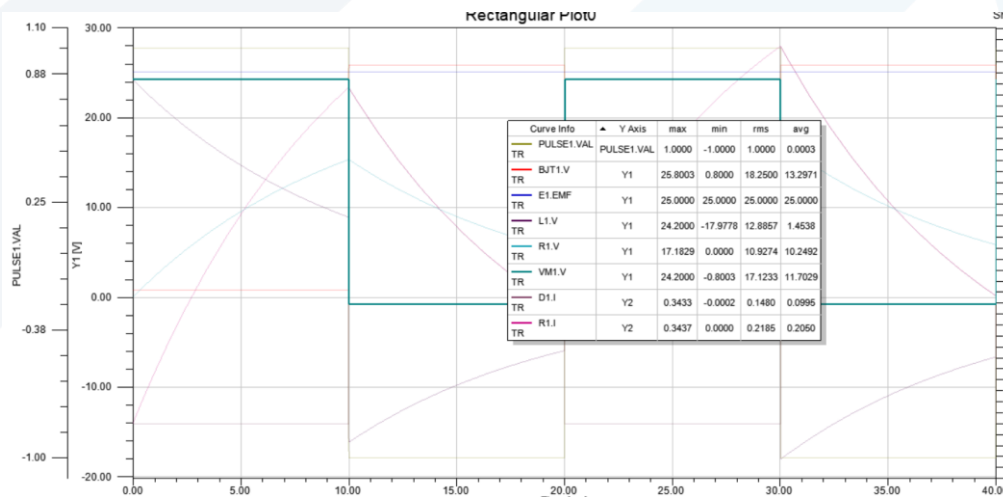
جهد منبع التغذية المستمر



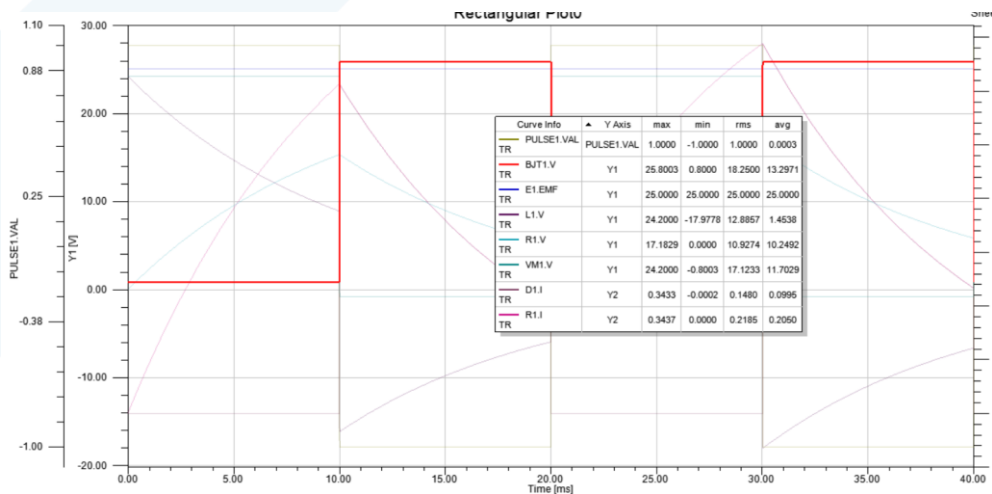
نبضات القرح للترانزستور



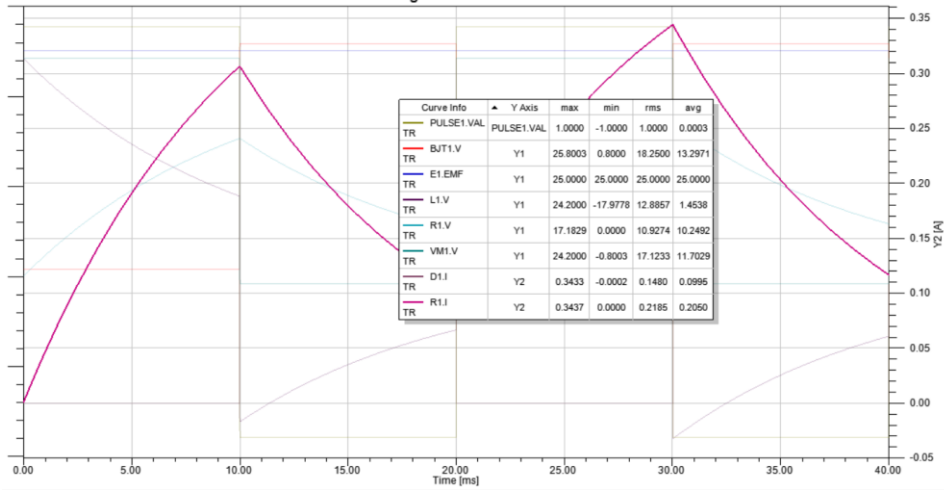
جهد الحمل على كامل الحمولة المختلطة



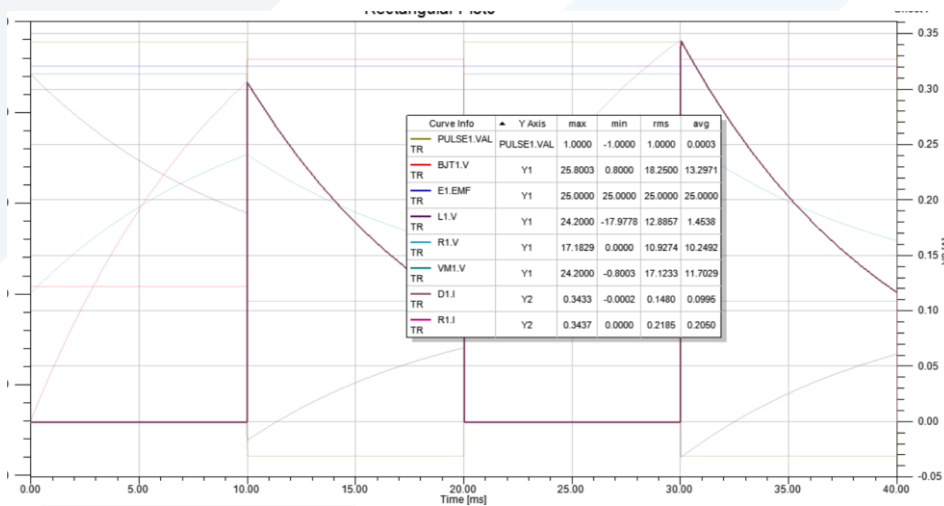
الجهد للترانزستور



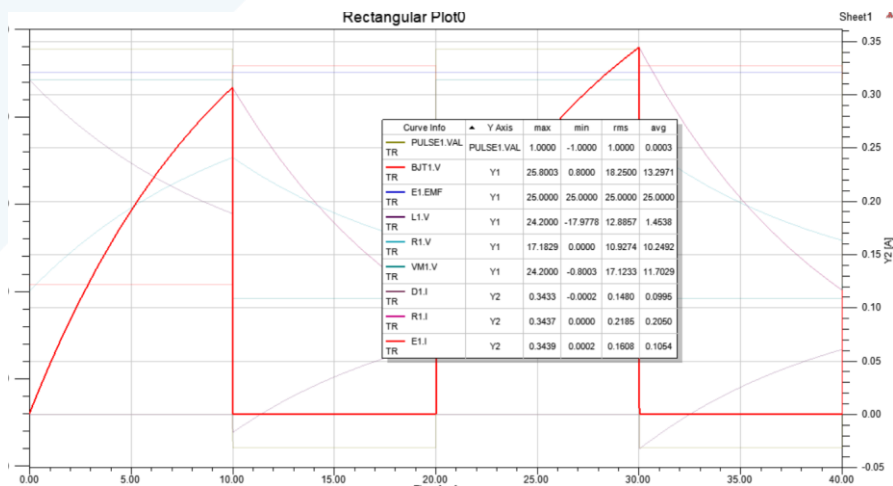
تيار الحمل












تيار تفرغ الديود



تيار المنبع



Curve Info	▲ Y Axis	max	min	rms	avg
 PULSE1.VAL TR	PULSE1.VAL	1.0000	-1.0000	1.0000	0.0003
 BJT1.V TR	Y1	25.8003	0.8000	18.2500	13.2971
 E1.EMF TR	Y1	25.0000	25.0000	25.0000	25.0000
 L1.V TR	Y1	24.2000	-17.9778	12.8857	1.4538
 R1.V TR	Y1	17.1829	0.0000	10.9274	10.2492
 VM1.V TR	Y1	24.2000	-0.8003	17.1233	11.7029
 D1.I TR	Y2	0.3433	-0.0002	0.1480	0.0995
 R1.I TR	Y2	0.3437	0.0000	0.2185	0.2050
 E1.I TR	Y2	0.3439	0.0002	0.1608	0.1054