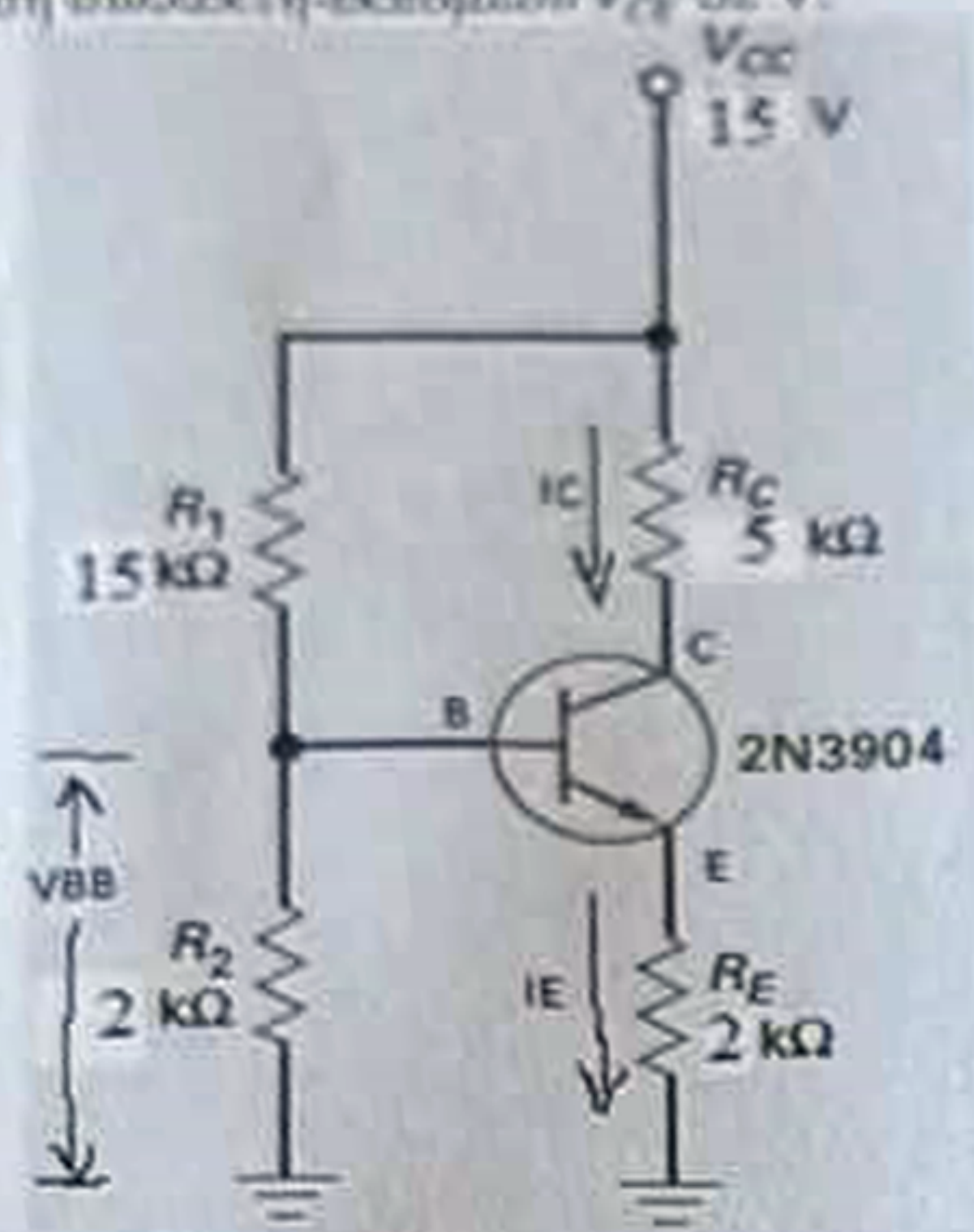


ΘΕΜΑ 1° (4 μονάδες)

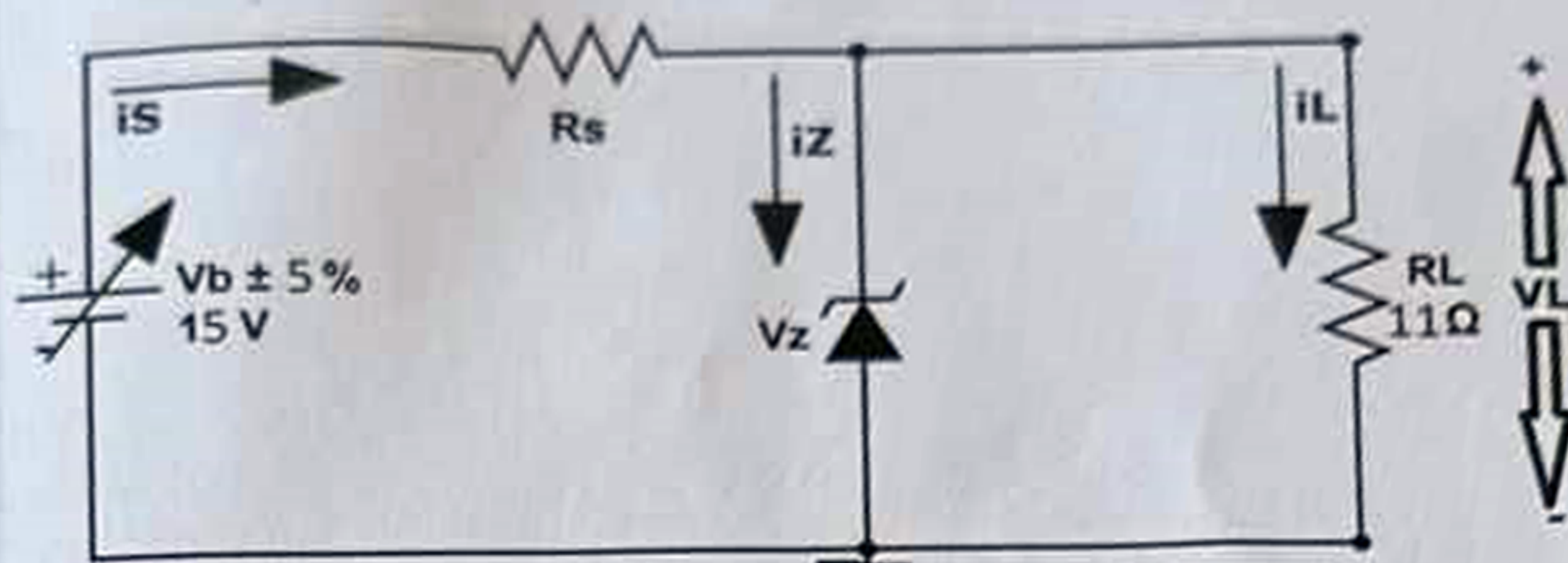
Για το κύκλωμα τρανζίστιο BJT με επίλυση διμερούς τάσης του Σχήματος 1 δίνονται ότι $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$. Επίσης, να θεωρηθεί ότι $I_C = I_E$. Να υπολογιστούν:

- Η τάση V_{BB} σε V.
- Η τάση V_E σε V και το ρεύμα I_E σε mA.
- Η τάση συλλέκτη V_C σε V.
- Η τάση συλλέκτη-εκπομπή V_{CE} σε V.

(1 μονάδα)
(1 μονάδα)
(1 μονάδα)
(1 μονάδα)



Σχήμα 1



Σχήμα 2

ΘΕΜΑ 2° (3 μονάδες)

Στο κύκλωμα σταθεροποίησης τάσης του Σχήματος 2 η διόδος Zener είναι ιδανική και έχει $V_Z = 9 \text{ V}$ με $50 \text{ mA} \leq I_Z \leq 90 \text{ mA}$ όταν η διόδος λειτουργεί στην περιοχή κατάρρευσης. Εάν δίνεται ότι η αντίσταση φορτίου έχει τιμή $R_L = 11 \Omega$, να βρεθεί η επιτρεπτή περιοχή τιμών της αντίστασης R_S σε Ω έτσι ώστε η τάση στα άκρα της αντίστασης φορτίου V_L να παραμένει σταθερή και ίση με $V_Z = 9 \text{ V}$, ενώ η τάση V_b μεταβάλλεται $\pm 5\%$ από την ονομαστική της τιμή των 15 V .

ΘΕΜΑ 3° (3 μονάδες)

Για το κύκλωμα με transistor MOSFET του παρακάτω σχήματος δίνονται: $V_{DD} = 30 \text{ V}$, $R_1 = 20 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 0.5 \text{ M}\Omega$, $R_S = 0$, $R_D = 1 \text{ k}\Omega$, $V_T = 6 \text{ V}$. Τέλος, δίνεται και ο παρακάτω πίνακας μαθηματικών σχέσεων για transistor MOSFET.

Πίνακας 4.1 Μαθηματικές εκφράσεις για το τρανζίστορ nMOS

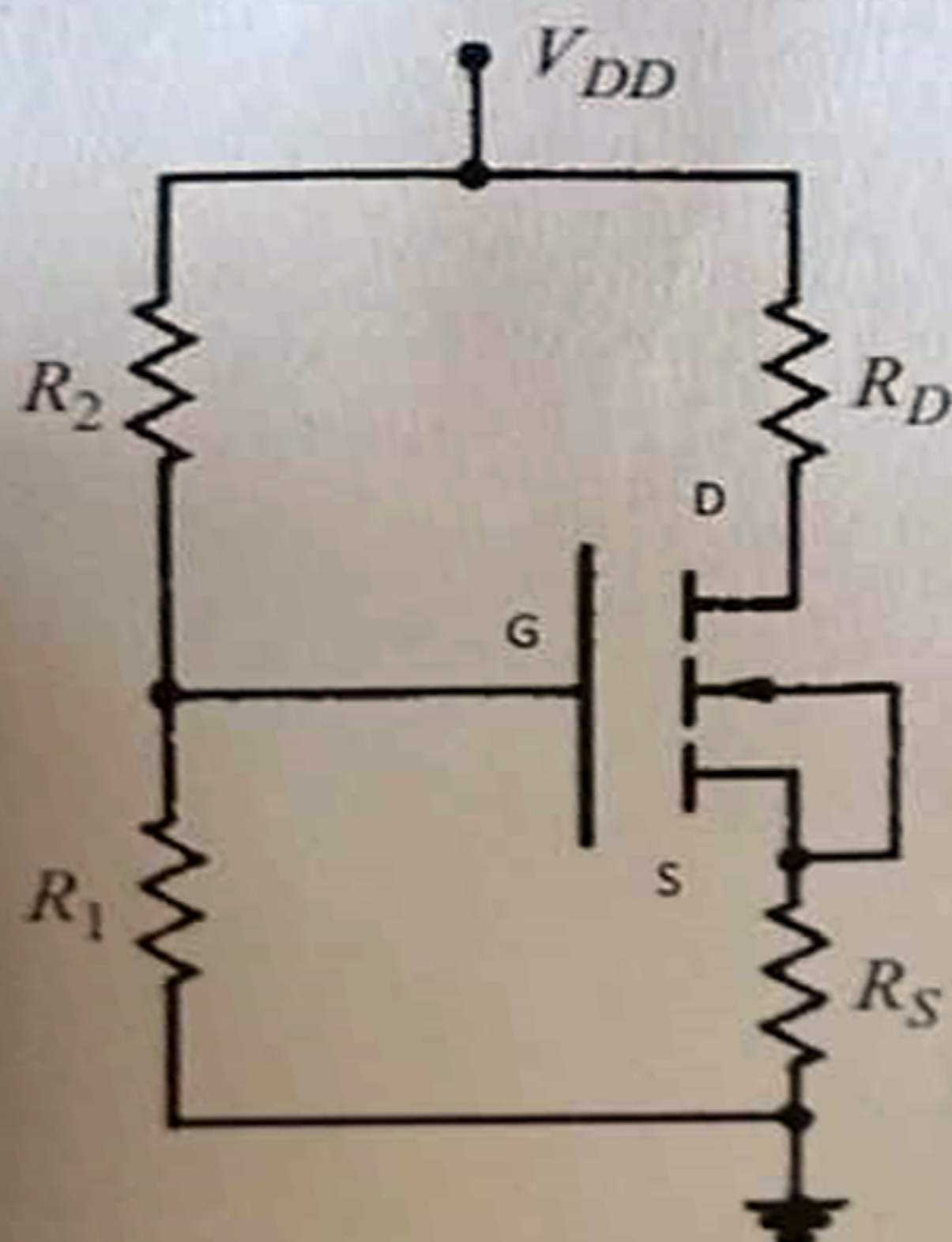
ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΣΥΝΘΗΚΕΣ	ΡΕΥΜΑ ΚΑΝΑΛΙΟΥ (I_{DS})
Αποκοπής	$V_{GS} < V_T$	0
Τριόδου	$V_{DS} < V_{GS} - V_T$, $V_{GS} > V_T$	$K_n [2(V_{GS} - V_T)V_{DS} - V_{DS}^2]$
Κόρου	$V_{DS} > V_{GS} - V_T$, $V_{GS} > V_T$	$K_n (V_{GS} - V_T)^2$

$$\text{όπου: } K_n = \frac{1}{2} \cdot \frac{\mu_n \epsilon}{t_{ox}} \cdot \frac{W}{L}$$

Πίνακας 4.2 Μαθηματικές εκφράσεις για το τρανζίστορ pMOS

ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΣΥΝΘΗΚΕΣ	ΡΕΥΜΑ ΚΑΝΑΛΙΟΥ (I_{DS})
Αποκοπής	$V_{GS} > V_T$	0
Τριόδου	$V_{DS} > V_{GS} - V_T$, $V_{GS} < V_T$	$-K_p [2(V_{GS} - V_T)V_{DS} - V_{DS}^2]$
Κόρου	$V_{DS} < V_{GS} - V_T$, $V_{GS} < V_T$	$-K_p (V_{GS} - V_T)^2$

$$\text{όπου: } K_p = \frac{1}{2} \cdot \frac{\mu_p \epsilon}{t_{ox}} \cdot \frac{W}{L}$$



- Να υπολογιστεί η τάση V_{GS} σε V.
- Να βρεθεί ο τύπος του transistor MOSFET καθώς και η περιοχή λειτουργίας του.
- Να υπολογιστεί η τάση V_{DS} σε V.