

ÉVALUATION FORMATIVE

SESSION S1 APP1

L'examen formatif vous permet d'évaluer votre niveau de connaissance et de compétence par rapport aux notions que vous devez maîtriser pour l'APP1.

Nous vous suggérons de faire cet examen en vous mettant dans les mêmes conditions que celle que vous aurez pour l'examen sommatif. C'est-à-dire, aucune documentation, calculatrice et sans le solutionnaire.

Dans un deuxième temps, vous pourrez auto-évaluer vos compétences en consultant le solutionnaire de l'examen formatif.

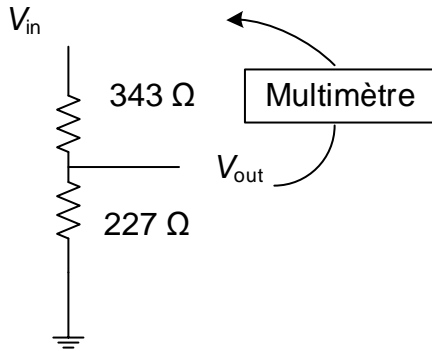
Notez qu'il y a un annexe au formatif avec quelques équations et informations utiles. Vous aurez aussi besoin de deux fiches techniques (LM555 et LM324) que vous trouverez sur le site web. Nous avons cru bon de les retirer afin d'alléger l'annexe.

Cependant, pour l'examen de vendredi, toutes les fiches techniques dont vous aurez besoin vous seront fournies.

Bon examen

Question 1

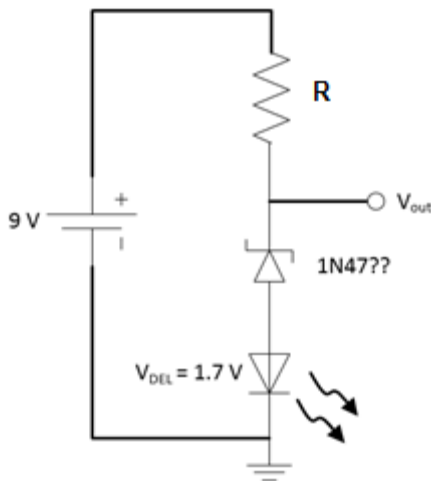
Soit le circuit suivant où V_{in} est une tension continue de 10 V et où l'on branche un multimètre entre V_{in} et V_{out} .



- a) Quelle est la tension mesurée au multimètre?
- b) Quelle est la puissance dissipée dans la résistance de 343 ohms ?
- c) Quel est le code de couleur de la résistance de 343 ohms, s'il s'agit d'une résistance de 1% ?
- d) Si vous devez choisir des résistances à 5% de la série E24, quelles sont les valeurs de résistances que vous devez choisir pour les résistances de 343 ohms et de 227 ohms?

Question 2

Soit le circuit suivant, alimenté par une source idéale de +9 V. On cherche à avoir $V_{out} = 5$ V. Lorsqu'elle est allumée, la diode électroluminescente affiche une tension constante de 1,7 V à ses bornes. On suppose $I_{out} = 0$ mA. La fiche technique des diodes zeners disponibles est donnée à la fin de la question.

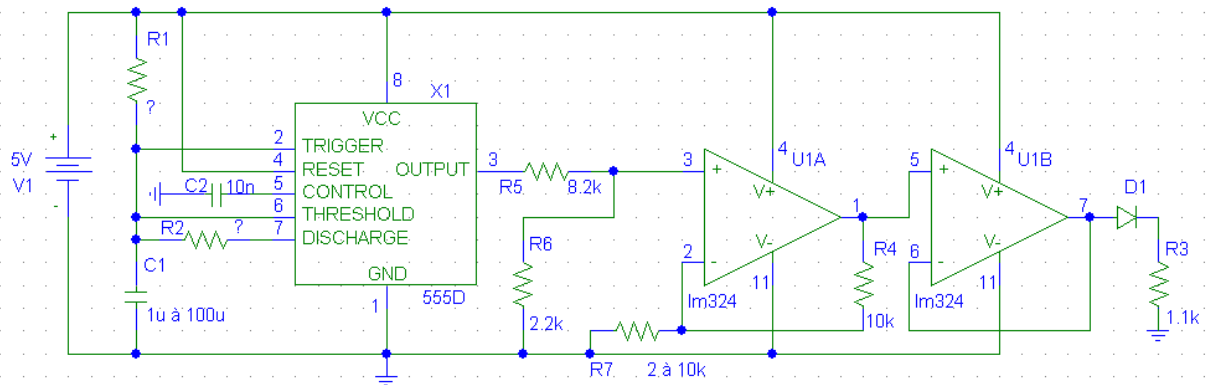


- Déterminez le numéro de diode zener qui permet d'arriver à ces spécifications
- Déterminez une valeur de résistance R qui permet de bien polariser le circuit. Expliquez pourquoi
- Quel est le courant qui circule dans le circuit ?

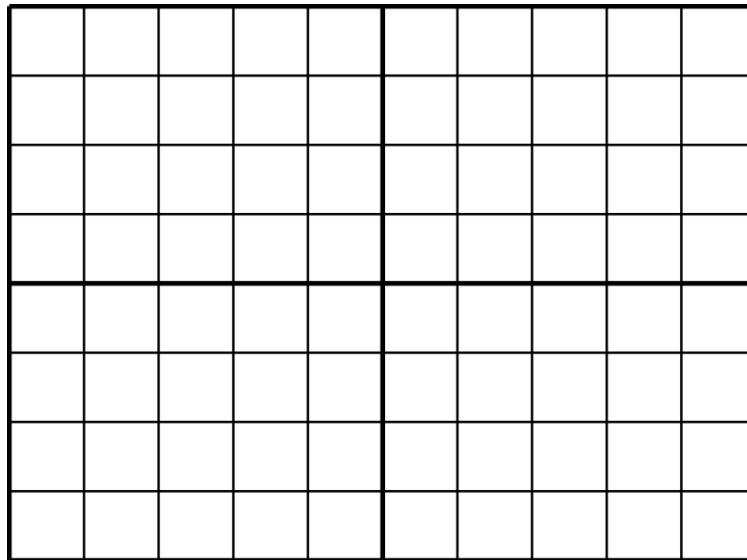
Type	Zener voltage range ³⁾		Maximum Zener Impedance ¹⁾			Reverse leakage current		Surge current at $T_A = 25^\circ\text{C}$	Maximum regulator current ²⁾
	V_{znom}	I_{zT}	r_{zT} and r_{zk} at I_{zK}			I_R at V_R		I_R	I_{ZM}
	V	mA	Ω	Ω	mA	μA	V	mA	mA
1N4728	3.3	76	10	400	1.0	150	1	1375	275
1N4729	3.6	69	10	400	1.0	100	1	1260	252
1N4730	3.9	64	9	400	1.0	100	1	1190	234
1N4731	4.3	58	9	400	1.0	50	1	1070	217
1N4732	4.7	53	8	500	1.0	10	1	970	193
1N4733	5.1	49	7	550	1.0	10	1	890	178
1N4734	5.6	45	5	600	1.0	10	2	810	162
1N4735	6.2	41	2	700	1.0	10	3	730	146
1N4736	6.8	37	3.5	700	1.0	10	4	660	133
1N4737	7.5	34	4.0	700	0.5	10	5	605	121
1N4738	8.2	31	4.5	700	0.5	10	6	550	110

Question 3

Soit le circuit suivant, permettant de faire clignoter la DEL D1. Vous pouvez supposer que puisque le circuit est alimenté avec 5 V, le signal de sortie du LM555 variera entre 0,35 V et 4,85 V, puis supposez que la chute de tension dans la DEL D1 sera de 0,7 V pour un courant entre 1 et 5 mA.



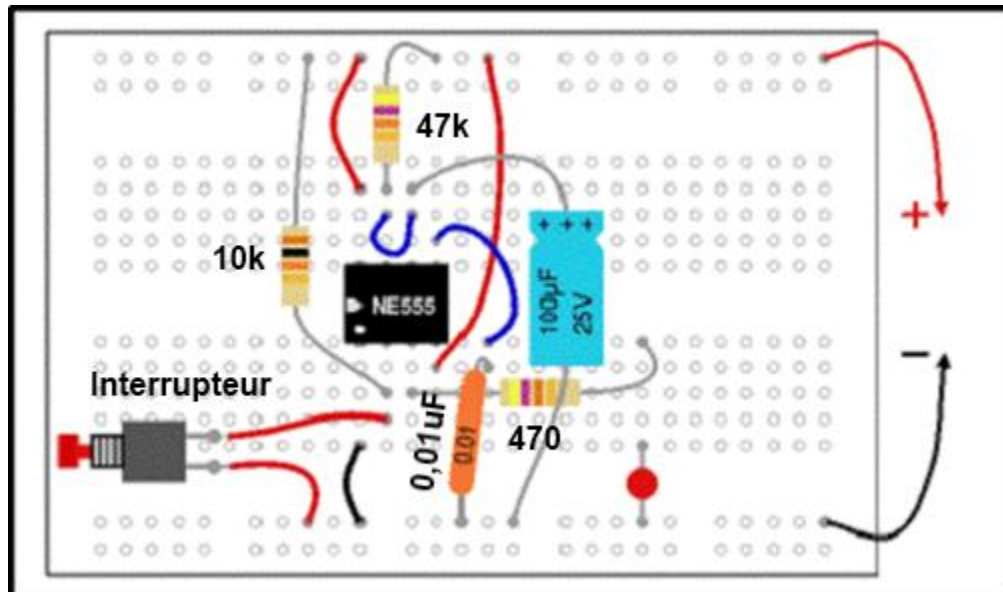
- a) Dessinez le signal que l'on retrouve à la patte 3 du LM555. Si son rapport cyclique est de 50% à une fréquence de 2 Hz.



- b) Le LM324 est utilisé dans ce circuit pour faire deux modules d'amplification. Si le gain du U1A est de 4 et que celui du U1B est de 1, quelle sera le courant circulant dans la DEL lorsqu'elle est allumée.
- c) Quelle est la puissance statique dissipée dans chacun des deux circuits intégrés (LM555 et LM324)?
- d) Quelle est la puissance dans la résistance R3 ?

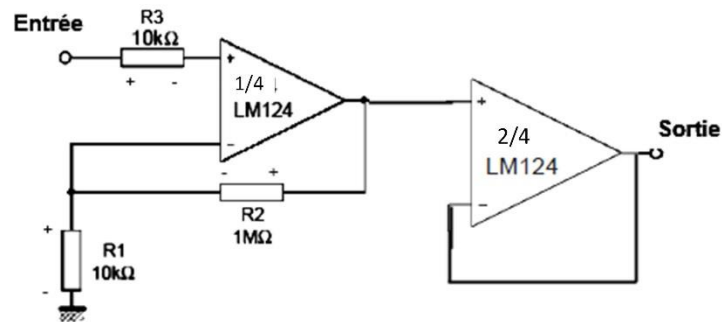
Question 4

Soit le circuit suivant monté sur une plaquette de montage. Ce circuit est alimenté par une source de tension de 9 V dont la borne (-) est reliée à la masse.



- Dessinez les fils d'un ampèremètre sur l'image ci-dessus permettant de mesurer le courant d'alimentation passant dans tout le circuit.
- Votre collègue vous propose de vous brancher directement aux bornes de la résistance de 470 Ω avec un oscilloscope pour mesurer le courant circulant dans la DEL rouge en bas à droite lorsque la sortie est à un niveau haut.
 - Qu'arrivera-t-il si vous faite ce branchement et si la sortie du LM555 vaut 8,85 V et que $V_{del} = 1,7$ V ?
 - Qu'aller vous répondre à votre collègue ?
- Vous devez dessiner le schéma électrique équivalent à ce montage.
- Quel est la configuration du circuit présenté.

Question 5



- a) Indiquer quels branchements électriques retrouve-t-on à chacune des pattes du circuit intégré du LM124 (équivalent au LM324). On vous demande d'utiliser uniquement les deux premiers amplificateurs du LM124. Chacune des résistances a un signe + et – afin d'indiquer sa polarité, donc il est plus facile de nommer les connexions. L'identification des pattes peut être référencée par rapport à un composant. Par exemple : *Patte 1 : borne négative de la résistance R3*. On vous demande de mettre les entrées non-utilisées à la masse. Supposez une alimentation de $\pm 12\text{ V}$.

Patte 1 : Borne positive de la résistance R2

Patte 2 : Borne positive de R1 et négative de R2

Patte 3 : Borne négative de la résistance R3

Patte 4 : 12 V

Patte 5 : Patte 1

Patte 6 : Patte 7

Patte 7 : patte 6

Patte 8 : rien

Patte 9 : masse

Patte 10 : masse

Patte 11 : -12 V

Patte 12 : masse

Patte 13 : masse

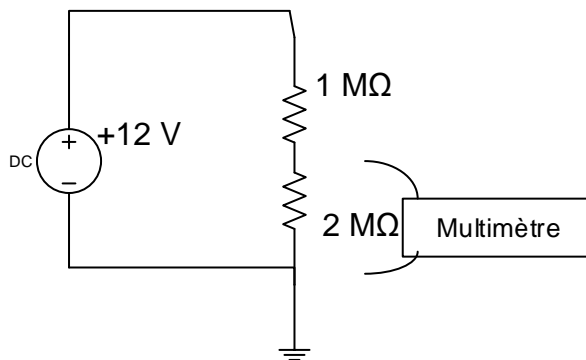
Patte 14 : rien

Question 6

Une résistance R_1 de $75\ \Omega$ est soumise à une tension sinusoïdale de $5\ V_{\text{crête}}$ centrée sur $2\ V$ à $200\ \text{Hz}$. Une résistance R_2 de $100\ \Omega$ est soumise à une onde carrée de $5\ V_{\text{c.-à-c.}}$ centrée sur $0\ V$ à $350\ \text{Hz}$ avec un rapport cyclique de $50\ \%$. Quelle résistance dissipera le plus de chaleur ?

Question 7

Lors du laboratoire portant sur l'utilisation des appareils de mesure, vous avez certainement appris que les appareils de mesures ne sont pas parfaits. En occurrence, ils possèdent une impédance qui peut nuire à la mesure. La question suivante étudie cet effet. Soit le circuit suivant où l'on mesure la tension sur la résistance de $2\ \text{M}\Omega$ à l'aide d'un multimètre dont l'impédance est de $5\ \text{M}\Omega$.



- Calculez la valeur théorique de la tension sur la résistance de $2\ \text{M}\Omega$ sans la présence du multimètre
- En mettant le multimètre dans le circuit, redessinez le nouveau circuit comprenant la charge occasionnée par le multimètre.
- Quelle sera la valeur de la tension mesurée par le multimètre.