

Concours ATPL 2011 EXTERNE

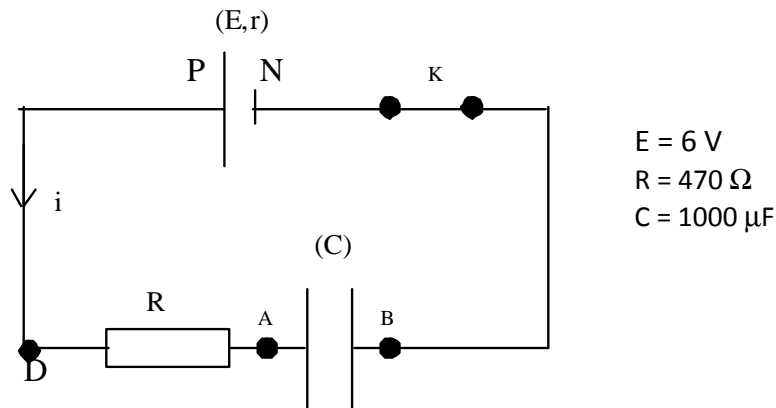
Sciences physiques et chimiques

Dans les questions numérotées de 1 à 13, vous ne cochez que les réponses exactes. Pour chacune de ces 13 questions, il y a entre 0 et 5 réponses exactes parmi les 5 réponses proposées.

Question 1 :

Un professeur désire réaliser le circuit électrique suivant :

Schéma du circuit électrique



a) Pour lui permettre de réaliser ce circuit électrique, vous lui fournissez :

- A : un générateur 6V-12V continu
- B : un GBF (générateur basse fréquence) avec un signal sinusoïdal avec $U_{\text{max}} = 6\text{V}$
- C : une résistance, une bobine et un interrupteur
- D : une résistance, un condensateur et un interrupteur
- E : un pile de 4,5V.

b) Pour mesurer la tension aux bornes du condensateur et l'intensité du courant dans le circuit, on utilise:

- A : un voltmètre branché en série dans le circuit entre B et K
- B : un voltmètre branché en dérivation aux bornes du condensateur
- C : un ampèremètre branché en série n'importe où dans le circuit
- D : un ampèremètre branché en dérivation aux bornes de la résistance
- E : un oscilloscope avec Y1 en A et la masse reliée à B

Question 2 :

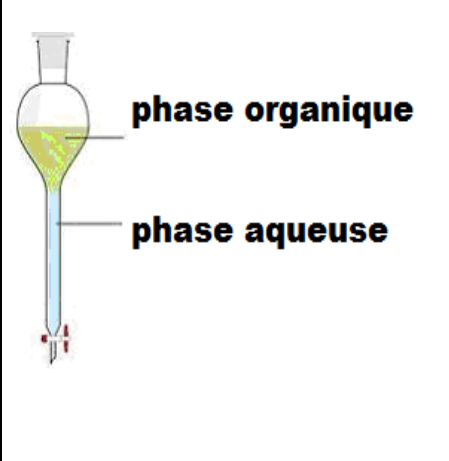
Sur le flacon de l'anhydride éthanoïque, vous voyez ces pictogrammes :



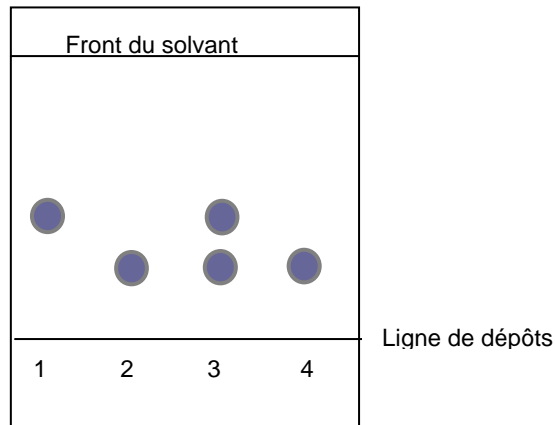
Cela signifie que le produit est :

- A : inflammable
- B : nocif
- C : corrosif
- D : dangereux pour l'environnement
- E : toxique

Question 3 :

	<p>a) Ce schéma est celui :</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> A : d'un bécher<input type="checkbox"/> B : d'un erlenmeyer<input type="checkbox"/> C : d'une ampoule à décanter<input type="checkbox"/> D : d'un réfrigérant<input type="checkbox"/> E : d'une éprouvette <p>b) La phase organique est au-dessus de la phase aqueuse car :</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> A : sa densité est inférieure à celle de la phase aqueuse<input type="checkbox"/> B : sa densité est supérieure à celle de la phase aqueuse<input type="checkbox"/> C : sa densité est égale à celle de la phase aqueuse<input type="checkbox"/> D : ces 2 phases sont miscibles<input type="checkbox"/> E : ces 2 phases ne sont pas miscibles
---	---

Question 4 :



D'après le chromatogramme ci-dessus, réalisé après une synthèse organique, vous pouvez conclure que :

- A : le produit 3 est pur.
- B : le produit 4 contient la même espèce chimique que le produit 2.
- C : le produit 4 est pur.
- D : le produit 1 a plus d'affinité avec l'éluant que le produit 2
- E : le produit 3 contient les produits 1 et 2.

Question 5 :

On obtient par décomposition d'une source lumineuse la figure suivante :



- A : C'est un spectre de raies d'émission.
- B : C'est un spectre de raies d'absorption.
- C : La source lumineuse utilisée peut être une lampe à incandescence.
- D : On peut observer cela à l'aide d'un spectroscopie.
- E : Certaines radiations de la lumière blanche ont été absorbées.

Question 6 :

a) Un professeur veut réaliser le dosage des ions hydrogencarbonate $\text{HCO}_3^-_{(\text{aq})}$ d'une eau minérale par une solution d'acide chlorhydrique.

- A : Au cours du dosage, le pH de la solution augmente.
- B : Cette réaction de dosage est une réaction acido-basique.
- C : La sonde du pH-mètre est une électrode en argent.
- D : La sonde du pH-mètre peut rester à l'air libre, sans problème.
- E : On peut utiliser un conductimètre.

b) Le professeur désire utiliser un indicateur coloré pour repérer l'équivalence, lequel ou lesquels lui donnez-vous sachant que le pH à l'équivalence est de $\text{pH}_E = 4,5$?

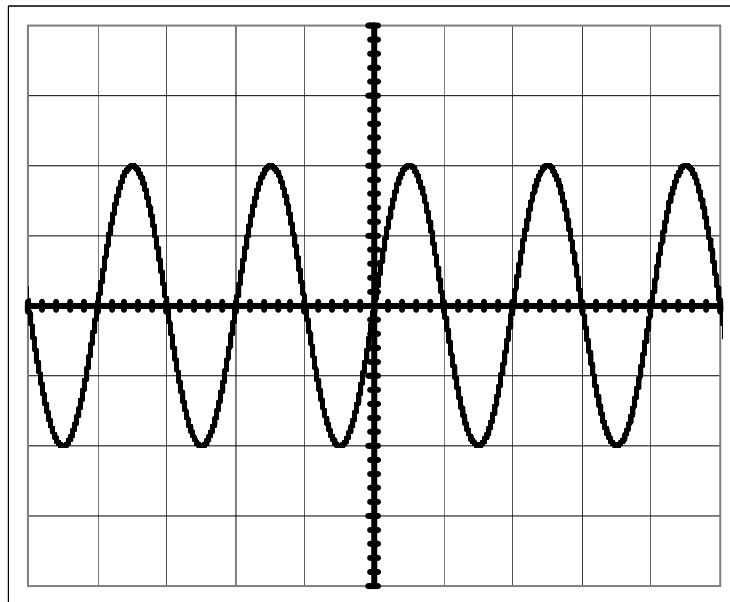
Domaines de virage de quelques indicateurs colorés :

bleu de bromophénol	Jaune	3	Vert	4,6	Bleu violet
vert de bromocrésol	Jaune	3,8	Vert	5,4	Bleu
phénolphtaléine	Incolore	8,2	Rose	10,0	Violet
Bleu de bromothymol	jaune	6,0	vert	7,6	bleu

- A :Le bleu de bromothymol, il fonctionne pour tous les dosages.
- B :La phénolphthaléine, la solution est incolore à l'équivalence.
- C : Le bleu de bromophénol.
- D : Le vert de bromocrésol.
- E : Aucun indicateur coloré de la liste ne convient.

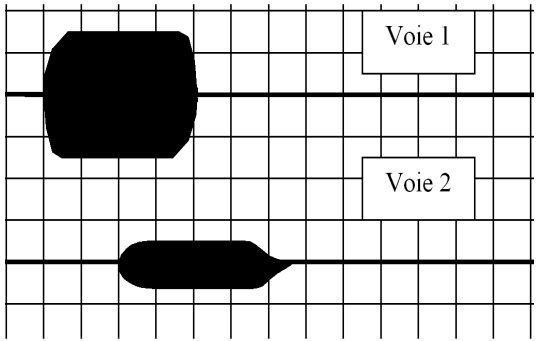
Question 7 :

L'oscillogramme suivant a été obtenu avec un oscilloscope réglé sur une sensibilité verticale de 5V/div. et une base de temps de 2 ms/div.



- A : Cette tension représente un signal modulé en amplitude (AM).
- B : L'amplitude de cette tension est égale à 2V.
- C : La fréquence de cette tension est égale à 250 Hz.
- D : La période de cette tension est égale à 4 ms.
- E : Cette tension est délivrée par un générateur basse fréquence.

Question 8 :



base de temps : 1 ms/div

Un professeur veut illustrer le principe du sonar et utilise pour cela un module émetteur-récepteur d'ultrasons. Il obtient à l'aide d'un oscilloscope les 2 signaux ci-contre.

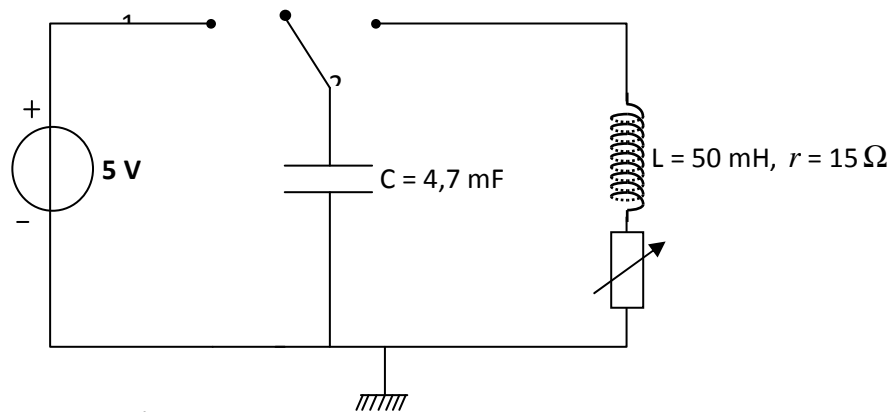
Signal émetteur : voie 1
Signal récepteur : voie 2

On sait que la vitesse des ultrasons dans l'air est de $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

- A : Le signal de la voie 1 est en retard par rapport au signal de la voie 2.
- B : Il y a un retard d'environ 2ms entre les 2 signaux.
- C : L'émetteur se trouve à environ 68 cm du récepteur.
- D : Le signal 1 est périodique.
- E : Le signal 2 est sinusoïdal.

Question 9 :

Pour réaliser une expérience de cours en terminale S, présentée sur le bureau, un professeur vous laisse le schéma électrique ci-dessous:



Vous préparez donc le matériel suivant :

- A : un générateur de tension variable, un interrupteur simple, un condensateur de 4,7 mF, une bobine de 50 mH et une résistance de 15Ω .
- B : un générateur de tension variable, un interrupteur commutateur, un condensateur de $4700 \mu\text{F}$, une bobine de 50 mH et une résistance de 15Ω .
- C : un générateur de tension continue, un interrupteur simple, un condensateur de 4,7 mF, une bobine de 50 mH, une résistance variable et une résistance de 15Ω .
- D : un générateur de tension continue, un interrupteur commutateur, un condensateur de $4700 \mu\text{F}$, une bobine de 0,05H et de résistance interne de 15Ω ainsi qu' une résistance variable.
- E : un générateur de tension continue, un interrupteur commutateur, un condensateur de 4,7 mF, une bobine de 50 mH et de résistance interne de 15Ω ainsi qu' une résistance variable.

Question 10 :

Pour préparer 0,5 L de solution d'ammoniaque à $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$ par dilution de la solution commerciale dont on donne les caractéristiques, il vous faut :

- A : prélever 12,5 mL de solution commerciale.
- B : prélever 76,5 mL de solution commerciale.
- C : prélever 22,3 mL de solution commerciale.
- D : prélever 38,3 mL de solution commerciale.
- E : prélever 189,1 mL de solution commerciale.

AmmoniaqueFormule : NH_3 Masse molaire : $M = 17,03 \text{ g.mol}^{-1}$

Teneur : 25%

Densité : 0,89

Question 11 :

Après un TP d'optique, les élèves n'ont pas rangé les lentilles minces convergentes dans leurs boîtes et celles-ci sont toutes mélangées. Il s'agit de lentilles convergentes de 3 types différents : des lentilles de 5δ , 10δ et 20δ .

- A : Les distances focales des lentilles valent 5 cm pour celles de 5δ , 10 cm pour celles de 10δ , et 20 cm pour celles de 20δ .
- B : Les distances focales des lentilles valent 20 cm pour celles de 5δ , 10 cm pour celles de 10δ , et 5 cm pour celles de 20δ .
- C : On peut facilement mesurer la distance focale d'une lentille convergente sur un banc d'optique par autocollimation à l'aide d'un miroir plan placé derrière la lentille, et d'un objet lumineux placé sur le banc.
- D : On peut mesurer la distance focale d'une lentille convergente, mais cela nécessite la combinaison de plusieurs lentilles de focale connue, et donc un montage optique assez complexe.
- E : En plaçant son œil derrière la lentille et en observant un texte comme avec une loupe, on recule lentement la lentille jusqu'à ne plus voir d'image nette, la distance entre la lentille et l'objet est la distance focale.

Question 12 :

Un professeur vous demande s'il peut projeter sur un tableau blanc des pages qu'il lira directement sur un site web à l'aide de l'ordinateur portable du laboratoire, l'établissement étant équipé d'un émetteur Wi-Fi.

- A : Il faut auparavant vérifier que l'ordinateur portable est bien équipé d'un récepteur Wi-Fi, et que l'on connaît la clé du réseau s'il est sécurisé, ensuite on connecte simplement l'ordinateur à un rétroprojecteur.
- B : C'est tout à fait possible en connectant simplement l'ordinateur portable à un rétroprojecteur, car tous les ordinateurs sont équipés de récepteurs Wi-Fi et le réseau n'est jamais sécurisé.
- C : C'est tout à fait possible en connectant l'ordinateur portable à un vidéoprojecteur, car tous les ordinateurs sont équipés de récepteurs Wi-Fi et le réseau n'est jamais sécurisé.
- D : Il faut auparavant vérifier que l'ordinateur portable est bien équipé d'un récepteur Wi-Fi, et que l'on connaît la clé du réseau s'il est sécurisé, ensuite on connecte simplement l'ordinateur à un vidéoprojecteur.
- E : Même sans récepteur Wi-Fi on peut tenter de se connecter à l'aide d'un câble Ethernet, s'il est suffisamment long pour être branché.

Question 13 :

L'appareil permettant la détection des particules bêta et des rayonnements gamma :

- A : s'appelle un compteur Kofler.
- B : s'appelle un spectrophotomètre.
- C : s'appelle un compteur Geiger-Müller.
- D : permet de compter un nombre de désintégrations radioactives.
- E : nécessite une formation technique spécialisée pour une utilisation sans danger.

Question 14 :

Remplir le tableau suivant, en vous aidant de l'exemple de la première ligne.

cation	anion	Formule du solide	Nom du solide
Cu^{2+} : ion cuivre II	OH^- : ion hydroxyde	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	Hydroxyde de cuivre II
Al^{3+} : ion Aluminium	OH^- : ion hydroxyde		
Zn^{2+} : ion zinc	SO_4^{2-} ion sulfate		
Mg^{2+} : ion magnésium	SO_4^{2-} : ion sulfate		
K^+ ion potassium	Cl^- ion chlorure		
Fe^{2+} ion fer II	O^{2-} ion oxyde		
Fe^{3+} ion fer III	O^{2-} ion oxyde		

Question 15 :

Complétez le tableau de réponses ci-dessous en associant le nom d'une grandeur (lettre) à l'appareil permettant sa mesure (numéro) :

Grandeur physique	Lettre
Force	A
Résistance électrique	B
Pression	C
Eclairement	D
Intensité électrique	E
Champ magnétique	F

Appareil	Numéro
Manomètre	1
Voltmètre	2
Thermomètre	3
Dynamomètre	4
Conductimètre	5
Spectrophotomètre	6
Magnétomètre	7
Luxmètre	8
Ohmmètre	9
Ampèremètre	10
Tesla mètre	11

Tableau de réponses :

<u>Lettre</u>	A	B	C	D	E	F
Numéro						

Question 16 :

Répondre dans les cadres correspondants.

A la fin d'une séance de travaux pratiques, il reste :

- une solution d'hydroxyde de sodium $c=10 \text{ mol.L}^{-1}$
- un bécher contenant du cyclohexane
- une solution saturée de chlorure de sodium.

a. Quelle(s) solution(s) peut-on jeter à l'évier ?

b. Quelle(s) solution(s) doit-on verser dans un bidon de récupération spécifique ? Préciser le nom du (ou des) bidon(s) de récupération utilisé(s).

Question 17 :

Répondre dans les cadres correspondants.

Vous disposez d'un litre de solution de permanganate de potassium concentrée à $0,50 \text{ mol.L}^{-1}$ et on vous demande de préparer une solution de concentration égale à $1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

a. Déterminer le volume de la solution de permanganate de potassium à prélever pour préparer 100 mL de la solution demandée par le professeur.

b. Quel est le matériel utilisé pour préparer cette solution ?