

Quelques conseils

Pour réussir ou simplement améliorer vos résultats en sciences physiques.

La physique et la chimie sont des **matières difficiles** qu'il est indispensable de **travailler régulièrement** pour acquérir les techniques de calcul nécessaires et obtenir un bon niveau.

Voici une méthode qui a fait ces preuves. Les élèves qui l'appliquent arrivent à des résultats spectaculaires allant jusqu'à obtenir une note de l'ordre de 18/20 (ou plus) au baccalauréat

Matériel nécessaire

- Votre cours pris en classe (car rien ne remplacera les explications de votre professeur).
- Du papier, un crayon, une gomme (**indispensable**).
- Une calculatrice scientifique.
- Votre livre.
- *Web*.
- Les annales du bac ou du BFEM si vous êtes en TS ou en 3^e.

Méthode de travail

Pour être efficace, il est indispensable de respecter l'ordre ci-dessous (ne pas sauter les étapes).

1. **Apprendre votre cours.** Il est souhaitable de faire une fiche de résumé **écrite de votre main** (de façon à mémoriser) pour chaque chapitre. Vous pouvez utiliser le cours pris en classe et votre livre.
2. Faire des **exercices simples** pour intégrer les techniques de calcul. Par exemple reprendre les exercices d'applications du cours.
Attention: une lecture superficielle n'apporte rien. Il faut **travailler avec du papier et un crayon**. Dans un premier temps, mettez la correction de coté; regardez-la (éventuellement) uniquement après avoir cherché un certain temps. **C'est en vous heurtant aux difficultés que vous progresserez** (un peu comme l'entraînement d'un sportif).
3. Vous pouvez maintenant vous attaquer à des **exercices plus difficiles** (faites en le plus possible en **appliquant la même méthode** que précédemment). Par exemple les derniers exercices de chaque chapitre (supposé plus difficile), les annales du bac si vous êtes en TS ou toute autre source disponible.
Renouvelez ce travail pour chaque chapitre.
Je vous souhaite beaucoup de plaisir et de réussite dans l'étude de cette matière passionnante.

M. Mouhammed Diagne
Professeur d'enseignement secondaire (PES) de sciences physiques au lycée de
Kounoune, dakar, Sénégal

3C1 : NOTION DE SOLUTION

Questions de Cours

1) Mettre une croix dans la case correspondant à la bonne réponse :

La relation qui lie la concentration massique C_m et la concentration molaire C d'une solution de chlorure de sodium de masse molaire M est $C_m = C \times M$ $C_m = C / M$ $C_m = M / C$

2) Préciser le sens des mots et expressions suivantes :

Solubilité, Saturation, Concentration massique (préciser l'unité), Concentration molaire (préciser l'unité)

Exercice 1 :

Zosias a fini de préparer du thé, mais il le trouve trop "fort" pour lui. Il le jette pour en préparer un autre plus à son goût.

a) Préciser le sens du mot "fort"

b) Que feriez vous à sa place ? Justifier.

Exercice 2

Votre professeur a besoin de 500 mL de solution diluée d'aide chlorhydrique de concentration $C_1 = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$. Il dispose pour cela d'une solution concentration $C_2 = 2 \text{ mol.L}^{-1}$

a) Entourer dans la liste suivante le matériel dont il va avoir besoin pour faire la dilution :

fiolle 250 mL - pissette - burette de 25 mL - bécher de 500 mL - entonnoir - fiole jaugée de 500 mL - pipette graduée de 5 mL - pipette jaugée de 10 mL - verre à pied - éprouvette graduée de 100 mL - poire propipette.

b) Donner le mode opératoire de la dilution.

Exercice 3

Données : Masses molaires atomiques en g.mol^{-1} : Na : 23 ; Cl : 35,5

Une solution de chlorure de sodium (NaCl) a été constituée en dissolvant une masse $m = 5,85 \text{ g}$ de ce sel dans de l'eau et en complétant le volume à 500 mL.

1) Calculer la concentration massique C_m de cette solution.

2) Calculer de deux façons différentes la concentration molaire C de cette même solution.

Exercice 4

Données : Masses molaires atomiques en g.mol^{-1} : Na : 23 ; S : 32 ; O : 16

Une solution a été obtenue en dissolvant une masse $m = 14,2 \text{ g}$ de sulfate de sodium (Na_2SO_4) dans de l'eau et en complétant le volume à 500 mL

1) Calculer la concentration massique C_m de cette solution.

2) Calculer de deux façons différentes la concentration molaire C de cette même solution.

Exercice 5 : Données : Masses molaires atomiques en g.mol^{-1} : K : 39 ; Cl : 35,5

On prépare une solution en dissolvant 0,05 mole de chlorure de potassium KCl dans de l'eau et en complétant à 250 mL.

1) Calculer la concentration molaire de la solution.

2) En déduire la concentration massique C_m de cette solution.

Exercice 6 : On Donne: H: 1g/mol; N: 14g/mol; S: 32g/mol

Une solution est obtenue par dissolution d'un soluté dans 1,2l d'eau. La dissolution se fait sans changement de volume.

1) calculer la concentration massique de la solution

2) calculer la masse molaire moléculaire du soluté sachant que la concentration molaire de la solution est $c=0,5\text{M}$ (molaire).

3) La formule moléculaire du soluté est NX_3 , X étant le symbole d'un élément chimique

Exercice 7

Une solution S_1 possède une concentration $C_1=0,1\text{mol/l}$. On prélève un volume $V_1=50\text{ml}$ de S_1 auxquels on ajoute 450ml d'eau. On obtient une solution S_2 . On dilue 25 fois la solution S_2 . On obtient une solution S_3 . Calculer la concentration molaire C_3 de S_3 .

Exercice8

1) On dissout 0,3 mole de chlorure de sodium solide dans 200 mL d'eau ; on obtient une solution S_1 . Quelle est la concentration molaire C_1 de la solution obtenue ?

2) On prélève à l'aide d'une pipette 10 mL de cette solution S_1 et on l'introduit dans une fiole de 250 mL. On dilue cette solution en complétant avec de l'eau jusqu'au trait de jauge de la fiole ; on obtient une solution S_2 . Calculer la concentration molaire C_2 de cette nouvelle solution.

Exercice9

On dispose d'une solution mère S de chlorure de sodium de concentration molaire $C = 0,4 \text{ mol.L}^{-1}$.

1) Déterminer la concentration molaire C_1 de la solution fille S_1 obtenue par dilution d'un volume $V = 5,0 \text{ mL}$ de S avec de l'eau distillée dans une fiole jaugée de 50 mL.

2) Quel volume V' de S faut-il diluer pour préparer 500 mL de solution de S_2 de concentration $C_2 = 0,016 \text{ mol.L}^{-1}$?

Exercice10

Dans un volume $V = 50 \text{ mL}$ d'eau distillée, on dissout un volume $v = 0,12 \text{ L}$ de chlorure d'hydrogène. Le volume v a été mesuré dans les conditions où le volume molaire est égal à 24 L.mol^{-1} .

1) Calculer la concentration molaire C de la solution obtenue.

2) Calculer la quantité de matière (nombre de moles) n de chlorure d'hydrogène dans un prélèvement de volume $V' = 20 \text{ cm}^3$ de cette solution

C2 : ACIDES ET BASES

Questions de Cours

A) Répondre par vrai ou faux

- En présence de BBT, une solution de "khémé" prend la couleur jaune
- L'eau de cendre est une solution basique
- Le jus de "bissap" est une solution acide
- La lessive est acide
- Le jus de tamarin est une solution basique

B) Compléter les phrases suivantes

1) Une solution acide donne une coloration en présence de BBT, tandis qu'une solution basique donnera une coloration

Une solution dans laquelle le BBT vire au vert est

2) La réaction qui s'effectue lorsque l'on mélange une solution d'acide chlorhydrique et une solution d'hydroxyde de sodium est une réaction

3) Le BBT est un indicateur coloré. Comme autre indicateur coloré utilisé au laboratoire on peut citer :

..... et

4) Lorsque l'on verse progressivement de l'acide chlorhydrique sur de la soude en présence de BBT, la couleur de la solution passe du au

..... . Ce changement de coloration correspond à

..... acide-base. Cela signifie que le

..... de d'acide versé

est égal au de de

base initialement présente.

C) Mettre une croix dans la case correspondant à la réponse exacte.

Pour obtenir la neutralisation de 15 mL d'une solution d'acide chlorhydrique, on utilise 30 mL d'une solution de soude de concentration $0,4 \text{ mol.L}^{-1}$ La concentration de la solution d'acide est :

" $0,8 \text{ mol.L}^{-1}$ " $0,4 \text{ mol.L}^{-1}$ " $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$

D) Ecrire l'équation - bilan de la réaction entre une solution d'acide chlorhydrique et une solution d'hydroxyde de sodium.

F) Donner la définition de l'équivalence acido - basique pour le dosage d'une solution d'acide chlorhydrique par une solution d'hydroxyde de sodium. Quels indicateurs colorés peut- on utiliser pour apprécier l'**équivalence** lors de ce dosage ?

Exercice 1

On doit verser 15 cm^3 d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$, dans 20 cm^3 d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration inconnue pour obtenir exactement l'équivalence acido - basique.

Calculer concentration de la solution acide utilisée.

Exercice 2

On place, dans un bécher, 20 mL d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration inconnue et 2 gouttes de bleu de bromothymol. On y ajoute une solution titrée d'acide chlorhydrique, de concentration

$C_a = 1 \text{ mol.L}^{-1}$, jusqu'au virage de l'indicateur. On note le volume correspondant : $v_a = 16 \text{ mL}$.

1) Quelle est la concentration de la solution d'hydroxyde de sodium ?

2) Quel volume de cette solution d'hydroxyde de sodium faut- il introduire, dans une fiole jaugée, pour obtenir, après addition d'eau distillée, 1 L de solution de concentration $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$?

Exercice 3

On veut doser une solution d'acide chlorhydrique par une solution d'hydroxyde de sodium. On prélève avec une pipette, 20 mL de la solution d'acide chlorhydrique que l'on place dans un bécher et on ajoute 3 gouttes de bleu de bromothymol (BBT).

On verse, avec une burette graduée, une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $0,02 \text{ mol.L}^{-1}$. Le virage de l'indicateur se produit lorsqu'on a ajouté 18 mL de cette solution.

- 1) Ecrire l'équation bilan de la réaction.
- 2) Quelle est la couleur du BBT à l'équivalence ?
- 3) Calculer la concentration de la solution d'acide chlorhydrique.

Exercice4

Pour atteindre le point équivalent lors du dosage de 34,5ml d'acide chlorhydrique, on verse 40ml d'hydroxyde de sodium. Sachant qu'il s'est formé 0,38g d'eau, calculer les concentrations respectives de l'acide et de la base.

Exercice5

Au cours d'un repas, Ali affirme que le jus de "bissap" blanc qu'il est entrain de boire est plus acide que le jus de tamarin que boit Demba. Demba n'est pas d'accord. Pour trancher ce différend, il amène les deux solutions au laboratoire et procèdent au test suivant :

- ils introduisent 50 mL de "bissap" blanc dans un bécher A et 50 mL de jus de tamarin dans un bécher B. Ils ajoutent dans chaque bécher 5 gouttes de BBT et 50 mL de solution de soude diluée. La solution contenue dans le bécher A se colore en vert alors que la solution contenue dans le bécher B se colore en bleu. Ils en concluent que Ali avait raison. Justifier cette affirmation.

Exercice6

On verse, dans un bécher contenant 25ml d'une solution d'acide chlorhydrique 2M et du BBT, u volume de 30ml de soude.

- 1) sachant qu'on a récupère 1,755g de sel, montrer que l'acide est partiellement neutralisé.
- 2) Calculer la concentration molaire de l'hydroxyde de sodium
- 3) Quel volume d'hydroxyde de sodium doit-on ajouter pour atteindre le point équivalent ?
- 4) Calculer la masse totale de sel récupérée.

Exercice7

Pour déterminer la concentration d'une solution d'acide chlorhydrique, on introduit 12,5ml de cet acide dans un bécher contenant 25ml d'une solution de soude de concentration 40g/l et on ajouter quelques gouttes de BBT. On constate alors que le BBT a une coloration bleue.

- 1) Le mélange est il acide ou basique ?
- 2) En fait la soude est en excès. On dose l'excès par une solution d'acide sulfurique demi molaire. le point équivalent est atteint pour 10ml d'acide sulfurique versé. Calculer le nombre de moles d'acide versé.
- 3) Calculer le nombre de mole de soude en excès sachant que l'équation bilan de la réaction entre l'acide sulfurique la soude est : $H_2SO_4 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$
- 4) En déduire la concentration de l'acide.

Exercice8

On dissout 20g d'une solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) dans de l'eau pure pour obtenir 400ml de solution.

- 1) Calculer la concentration massique et la concentration molaire de la solution.
- 2) On neutralise la solution par une solution décimolaire d'acide chlorhydrique. Calculer le volume et la concentration massique de l'acide chlorhydrique.

Exercice9

Un bécher contient $V_a=20\text{cm}^3$ d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C_a=0,4\text{mol/l}$ (solution A). On y verse $V_b=15\text{ml}$ d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration massique 24g/l (solution B).

- 1) La solution ainsi obtenue est elle acide ou basique ? Justifier votre réponse.
- 2) Calculer la concentration molaire volumique de cette solution.
- 3) Quel volume de A ou de B faut-il, alors ajouter dans la solution pour la neutraliser complètement ?

Exercice10

Masses molaires atomiques en $g.mol^{-1}$: Na : 23 O : 16 H : 1

Sur les marchés du Sénégal, on trouve un produit appelé "khémé". Il se présente sous forme d'écaillés blanches et est fortement corrosif. Il est utilisé pour fabriquer du savon et comme produit de nettoyage.

a) Vous voulez préparer 500 mL de solution aqueuse à 4 g.L^{-1} de "Khémé" (solution A). Encadrez parmi la liste d'appareils suivants, ceux qui vous seront nécessaires :

Balance - ballon rond de 500 mL - fiole jaugée 0,5 mL - entonnoir - pissette - gants de protection - spatule - fiole jaugée de 100 mL - éprouvette graduée de 1L.

Décrivez le mode opératoire de la dissolution.

b) Le "khémé" étant de la soude proposez un test pour mettre en évidence le caractère basique de la solution A.

c) Calculez la concentration molaire de la solution A.

FASCICULE D'EXO 3^e M. DIAGNE

C3 : PROPRIETES DES METAUX USUELS

Données : Masses molaires en g/mol : $M(H) = 1$, $M(C) = 12$, $M(O) = 16$, $M(Al) = 27$,
 $M(S) = 32$, $M(Cl) = 35,5$, $M(Fe) = 56$, $M(Cu) = 64$, $M(Zn) = 65$, $M(Pb) = 207$.

Questions de Cours

a) On considère les métaux suivants : Aluminium, zinc, cuivre, fer.

- 1) Lesquels sont attaqués par l'acide chlorhydrique ?
- 2) Donner les noms et les formules chimiques des produits des réactions.

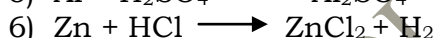
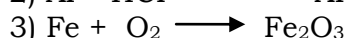
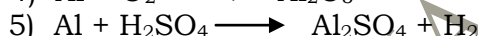
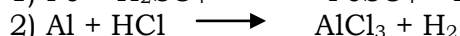
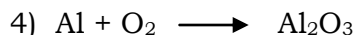
b) 1) Décrire l'action de l'air sur l'aluminium.

2) Pourquoi il n'est pas nécessaire de protéger certains matériaux en aluminium?

c) On dispose de 3 récipients en fer, zinc, et cuivre. Dans le(s)quel(s) peut-on transporter de l'acide sulfurique ? Cocher la ou les bonnes réponses.

fer zinc cuivre

d) Equilibrer les équations -bilan des réactions suivantes :



Exercice1

Ousmane dispose de 2 lames métalliques, l'une en fer, l'autre en cuivre qu'il ne sait pas distinguer. Quelle expérience lui conseillerez-vous de faire pour les identifier rapidement ? Expliquer.

Exercice2

On considère l'action de l'acide sulfurique dilué sur le fer d'une part et sur le zinc d'autre part.

1- Ecrire les équations bilan de ces 2 réactions.

2- Quelle masse de zinc faut-il pour obtenir le même volume de dihydrogène qu'avec 10,5 g de fer ?

3- Calculer dans chaque cas la masse de sels formés et le volume de la solution utilisé, sachant qu'elle est normale.

Exercice3

Une masse $m = 7$ g de poudre de fer sont versés dans un volume $V = 50$ mL d'une solution de chlorure d'hydrogène de concentration $C = 3$ mol/L.

1- Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit.

2- Le fer est-il en excès ? Si oui, déterminer la masse restante du métal.

3- Quelle est la nature du gaz formé ? Comment le mettre en évidence ou le caractériser ? Déterminer son volume.

4- Calculer la masse de chlorure de fer formé.

Exercice4

Pour déterminer la composition d'une poudre d'aluminium et de cuivre, on y prélève 20g que l'on introduit dans 500mL d'une solution d'acide sulfurique. Il se dégage alors 22,5L de dihydrogène. Sachant que le volume molaire est de 30mol/L :

1- Ecrire l' (ou les) équation (s) bilan (s) de la (ou des) réaction (s) qui a (ou qui ont) lieu (x).

2- Déterminer la masse de chaque métal.

Exercice5

On a obtenu 270 g d'oxyde de zinc, par la combustion du zinc dans le dioxygène, dans les conditions où le volume molaire des gaz est de 24 L/mol.

1) Déterminer la masse de zinc utilisée ainsi que le volume de dioxygène nécessaire.

2) Quelle est la masse d'eau que l'on doit décomposer pour obtenir le même volume de dioxygène que celui trouvé précédemment ? En déduire le volume de dihydrogène obtenu en même temps.

Exercice6

On veut obtenir 240 g d'oxyde cuivreux Cu_2O par l'oxydation à chaud du cuivre, dans les conditions où le volume molaire des gaz est de 24 L/mol.

1- Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit.

2- Déterminer la masse de cuivre utilisée et le volume de dioxygène nécessaire.

Exercice7

Un fil de fer de masse $m = 10 \text{ g}$, préalablement chauffé, brûle dans un flacon contenant 3 L de dioxygène pur.

- 1- Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit.
- 2- Sachant qu'on opère dans les conditions normales de température et de pression, prouver que le dioxygène est en excès.
- 3- Déterminer la masse du corps formée et le volume de dioxygène utilisé.

Exercice8

On verse de l'acide chlorhydrique dilué de molarité $C = 2 \text{ mol/L}$ sur un mélange de cuivre et de zinc.

- 1- A la fin de la réaction, on remarque que l'un des métaux n'est pas attaqué. Lequel ? Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit.
- 2- Calculer le volume de dihydrogène obtenu, si la masse de métal disparue est $m = 50 \text{ g}$. Déterminer le volume minimal d'acide versé.

Exercice9

Chauffé dans un courant de dioxygène, l'oxyde de plomb de formule PbO se transforme en minium Pb_3O_4 .

- 1- Écrire l'équation bilan de cette réaction.
- 2- Sachant que dans les conditions de l'expérience, une mole de gaz occupe $22,4 \text{ L}$, quel volume de dioxygène faut-il pour obtenir $13,7 \text{ kg}$ de minium.

Exercice10

A chaud le dihydrogène réduit l'oxyde ferrique (Fe_3O_4) selon l'équation :



- 1- Équilibrer cette équation.
- 2- Calculer la masse de fer obtenu par réduction de 160 g d'oxyde ferrique.
- 3- Le fer ainsi obtenu est attaqué par de l'acide sulfurique dilué et à froid et en excès.
 - a- écrire l'équation bilan de la réaction de l'acide avec le fer.
 - b- en déduire la masse de dihydrogène.

Exercice11

On veut préparer $27,4 \text{ g}$ de minium.

- 1- Quelle masse de massicot doit on utiliser ?
- 2- Calculer le volume de dioxygène nécessaire. Dans quel volume d'air est-il contenu ?

Exercice12 BFEM 2007

Un expérimentateur introduit de la grenaille de zinc dans une éprouvette et y ajoute une solution d'acide chlorhydrique. Le volume de la solution d'acide nécessaire pour faire réagir complètement la masse de zinc introduit vaut 25 mL .

- 1- Ecrire l'équation bilan de la réaction.
- 2- Sachant qu'il s'est formé $1,36 \text{ g}$ de chlorure de zinc, vérifier par le calcul que la quantité de matière de chlorure de zinc ainsi obtenue est de $0,01 \text{ mol}$.
- 3- En déduire la quantité de matière d'acide utilisé et la concentration molaire de l'acide.

Exercice13

Lorsqu'on plonge 20 g d'un métal inconnu dans de l'acide chlorhydrique, il se forme alors, a la fin de la réaction $7,168 \text{ L}$ de dihydrogène et $40,64 \text{ g}$ de sel de formule XCl_2 ou X est le symbole du métal inconnu.

- 1- Déterminer la nature de ce métal en calculant sa masse atomique.
- 2- Tout le métal a-t-il réagi, sinon déterminer l'excès.
- 3- Calculer les concentrations molaire et massique de l'acide si son volume est 160 mL .

C4 : LES HYGROCARBURES

Questions de Cours

I)

- Qu'est-ce que la chimie organique ?
- Définir les termes suivants : alcane, alcène, alcyne.
- Parmi ces corps : C_6H_{14} , $ZnCl_2$, C_3H_6O , H_2O , HNO_3 , lesquels sont des hydrocarbures ?
- Qu'est-ce qu'un combustible ? une combustion ?
- Quand est-ce qu'une combustion est dite complète ? Incomplète ?
- Donner les formules brutes, des hydrocarbures suivants : le méthane, le butane, le propane, l'acétylène, l'éthylène, et déterminer leurs densités par rapport à l'air, puis conclure.

II) Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

- Un hydrocarbure ne contient que de l'eau et du carbone.
- Un alcane a pour formule générale C_nH_{2n+2} .
- Le méthane a pour formule CH_4 .
- La combustion complète du méthane produit de l'eau et du dioxyde de carbone.
- Une combustion est incomplète lorsque le dioxygène est en excès.

Exercice1 :

Un hydrocarbure gazeux a une densité de 3.93. Déterminer sa masse molaire. Sa formule générale étant C_nH_{2n+2} , trouver la valeur de n et en déduire la formule brute de l'hydrocarbure.

Exercice2 :

Les hydrocarbures suivants : CH_4 (méthane) ; C_2H_6 (propane) ; C_4H_{10} (butane) ; C_5H_{12} (pentane) appartiennent à la famille des alcanes. Leur formule brute peut s'écrire $C_{n_1}H_{n_2}$. Pour chacune des molécules (n_1) désigne le nombre d'atomes de carbone et (n_2) le nombre d'atomes d'hydrogène

- En vous appuyant sur les formules citées plus haut, établir la relation entre n_1 et n_2
- En posant $n_1 = n$, en déduire la formule générale des alcanes.
- Exprimer la masse molaire (M) de n'importe lequel de ces hydrocarbures en fonction de n.

Exercice3 :

- Ecrire la combustion complète du propane dans le dioxygène. Comment caractériser le gaz qui se forme ?
- Un "camping gaz" contient 220 g de propane. Calculer la masse et le volume du dioxygène nécessaire pour le brûler complètement, ainsi que le volume du gaz formé.

Exercice4 :

- Par action de l'eau sur le carbure de calcium (CaC_2), on obtient de l'acétylène et de l'hydroxyde de calcium ($Ca(OH)_2$). Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit.
- Une bouteille d'acétylène contient 32 kg du combustible. On demande la masse de carbure de calcium qu'il faut utiliser pour remplir cette bouteille.

Exercice5 :

Ecrire l'équation de la combustion complète du méthane. Et déterminer la masse de méthane qu'il faut brûler ainsi que le volume de dioxygène nécessaire, pour obtenir 0.1 mole d'eau, dans les CNTP.

Exercice6 :

On brûle complètement 12 m³ de butane dans de l'air, dans les conditions où le volume molaire des gaz est de 25 L/mol.

- Calculer la masse et le volume de dioxyde de carbone formé.
- Calculer le volume d'air nécessaire à cette combustion complète.

Exercice7 :

Une salle a les dimensions suivantes : longueur: 6m, largeur: 4m, hauteur : 2.5m.

- Déterminer le volume d'air contenu dans cette salle.
- Quel volume de butane peut-on brûler dans cet air complètement ? Quel est le volume de butane qui forme un mélange tonnant avec cet air ?
- Quel est le volume de propane qui forme un mélange tonnant avec cet air ?

Exercice8 :

Un alcane a une masse molaire de 86 g/mol. Déterminer sa formule brute.

- 1) Ecrire l'équation bilan de sa combustion complète dans le dioxygène de l'air.
- 2) Calculer le volume d'air nécessaire à la combustion de 21.5 g de l'alcane, ainsi que la masse de chaque corps formé, si on opère dans les conditions où le volume molaire des gaz est de 24 L/mol.

Exercice9

On a utilisé 0,3 mole de dioxygène pour faire la combustion complète d'une masse m d'éthylène.

- Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit
- Quelles doivent être les proportions d'éthylène et de dioxygène pour que la combustion soit complète ?
- Calculer la masse m d'éthylène utilisée et trouver le volume de dioxyde de carbone dégagé, si on opère dans les conditions où le volume molaire des gaz est de 24 L/mol.

Exercice10 :

Un alcane A est utilisé pour le chauffage domestique. La masse molaire moléculaire de A est $M = 58 \text{ g.mol}^{-1}$.

- 1) Rappeler la formule générale des alcanes.
- 2) Trouver la formule brute de l'alcane A et donner son nom.
- 3) La combustion complète d'une masse m de l'alcane A produit 100 litres de dioxyde de carbone dans des conditions où le volume molaire vaut 25 L.mol^{-1} .
 - a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction.
 - b) Trouver la masse m d'alcane brûlée. (**BFEM 2004**)

FASCICULE D'EXO 3e M.DIAGNE

3P1 : LES LENTILLES MINCES

1° Questions de Cours

1) **A)** Recopiez les phrases en complétant à l'aide des mots : convergente, divergente, focale, foyer. On regarde un texte imprimé à travers une lentille.

Le texte apparaît plus grand si la lentille est

Le texte apparaît plus petit si la lentille est

Le point où l'on obtient l'image du soleil à travers une lentille convergente est appelé

La distance est la distance entre la lentille et le foyer.

B) Compléter les phrases suivantes en ajoutant les mots ou groupes de mots manquants

1- Une lentille convergente a ses bords alors qu'une lentille divergente a ses bords

2 -Un rayon incident passant ne subit pas de déviation alors qu'il est s'il passe par les bords.

3 -Une lentille convergente donne d'un objet renversé situé à $2f$ une image

4 -Si un objet est AB est placé d'une lentille convergente, l'image obtenue est à l'infini.

5 -La vergence d'une lentille est de sa distance focale

C)

a) Quels sont les deux types de lentilles ? Pour chacun des types, dessiner un exemple et donner son nom.

b) Quel est le type de lentille qui "rabat" vers l'axe optique le faisceau incident ? Comment s'appelle celui qui "ouvre" le faisceau incident ?

c) Qu'est-ce qu'une lentille convergente ? Comment la symbolise-t-on ?

d) Comment appelle-t-on l'axe de symétrie d'une lentille ?

e) En quel point l'axe optique principal d'une lentille converge la lumière venant du Soleil ?

f) Reliez le défaut de l'œil à la lentille qui permet sa correction.

œil myope

lentille convergente

œil hypermétrope

lentille divergente

œil presbyte

g) Un myope a sa vue corrigée par un verre divergent de $-2,5$ D. Calculer la distance minimale de sa vision distincte.

2)

Donner les mots permettant de remplir la grille ci-contre.

Horizontalement

1 Son unité est la dioptrie

5 Il peut être principal ou secondaire

8 Est un milieu transparent

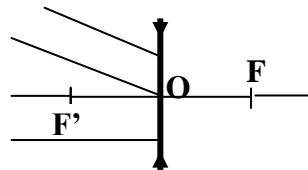
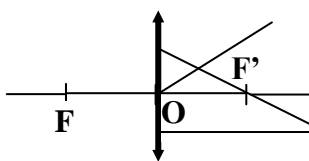
Verticalement

1 Qualité d'un objet ou d'une image

8 optique, il est un point particulier de la lentille

	1	2	3	4	5	6	7	8
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								

3) Compléter les rayons émergents ou incidents manquants à chacun des schémas suivants



Exercice 1

Compléter le tableau

Types de lentilles	Distance focale	Vergence (dioptrie)
Convergente	0.02m	
		-45
divergente	5cm	
		25

Exercice 2

Soient L1 et L2 deux lentilles convergentes de vergences respectives 40 et 25 dioptries

Calculer leur distance focale

- 2) Construire l'image d'un objet verticale AB de 1cm, situé à une distance de 3cm du centre optique pour chaque lentille. Le point C est sur l'axe optique.
- 3) Donner les caractéristiques de l'image A'B'.

Exercice 3

Une lentille mince a une vergence C =20,0 dioptries.

- 1) Déterminer sa distance focale f.
- 2) Un segment lumineux AB, réel, est placé perpendiculairement à l'axe optique de la lentille. Le point A est situé sur l'axe optique et à 8,0cm du centre optique O de la lentille.
 - a- Construire l'image A'B' de AB a travers la lentille.
 - b- Donner les caractéristiques de l'image A'B'.
 - c- Calculer le grandissement.

Exercice 4

Un objet AB de hauteur 2,5 cm est placé devant une lentille convergente perpendiculaire à l'axe optique, le point A se trouve sur cet axe. La vergence de la lentille est de 10δ.

- 1) Calculer la distance focale de la lentille.
- 2) Construire à l'échelle de 1/5, l'image A'B' de l'objet AB dans les cas suivants :
 - a- AB est placé à 5cm de la lentille.
 - b- AB est à 5cm devant le foyer objet.

Dans les deux cas on donnera les caractéristiques de l'image A'B'. (BFEM 2004)

Exercice 5

Un objet lumineux AB de 2 cm de hauteur est placé perpendiculairement à l'axe optique principal d'une lentille divergente de centre optique O et de distance focale -5 cm. Le point A est sur l'axe principal à 6 cm de O.

- 1) Construire l'image A'B' de AB donnée par la lentille.
- 2) Donner les caractéristiques de l'image A'B'.

Exercice 6

On considère une lentille divergente schématisée ci-dessous :

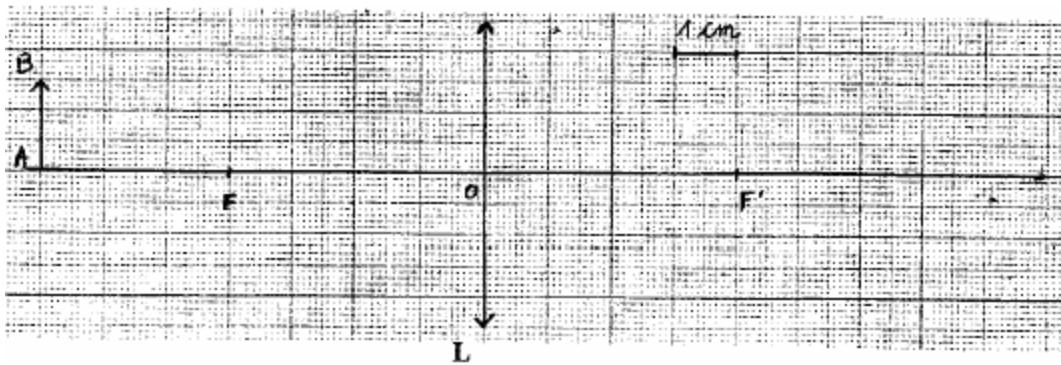
- 1) Après avoir défini XX, OF, F et F' ; tracer la marche d'un faisceau lumineux parallèle à X'X.
- 2) Un objet CD est placé à 5cm de O. construire l'image C'D' qu'en donne cette lentille.
- 3) Déterminer la position de l'image et sa grandeur. On donne OF=3cm.

Exercice 7

On réalise l'image d'un objet AB de hauteur h=2,5cm à partir d'une lentille de distance focale f=20mm.

- 1) dans chacun des trois cas suivants, donner les caractéristiques de l'image quand l'objet est placé à une distance d du centre optique de : a) 6cm ; b) 3cm ; c) 1cm.
- 2) On veut utiliser la lentille comme loupe afin d'observer des inscriptions minuscules sur des bijoux. Dans quelle condition, parmi les trois cas doit on se placer ?

Exercice 8



- Quelles sont la nature, la distance focale et la vergence de la lentille L ?
- Construire l'image de l'objet AB.

FASCICULE D'EXO 3^e M.DIAGNE

3P2 :LA DISPERSION DE LA LUMIERE BLANCHE

Questions de Cours

A) Compléter :

La lumière blanche est décomposée par la traversée d'un prisme de verre : c'est le phénomène de de la lumière.

Le spectre obtenu est et montre que la lumière blanche est formée

d'une infinité de lumières

L'ensemble des lumières obtenues constitue le spectre

B) Des définitions

Chercher la signification des mots de la liste suivante :

Lumière polychromatique

Lumière monochromatique

Lumière noire

Radiation IR

Radiation UV

C) 1- Compléter le texte ci-dessous en ajoutant les mots ou groupes de mots manquants
L'œil a un cristallin peu convergent. Il donne des images la rétine. On le corrige par le port de lentille

2- Dans le spectre de la lumière blanche, on distingue lumières : la lumière blanche est donc une lumière

EXERCICE 1

Donner les mots permettant de remplir de la grille ci-contre :

Horizontalement :

1 - sert à décomposer une lumière

3 - est une lumière fondamentale

7 - blanche, elle est polychromatique

Verticalement :

1 - la température de celle du soleil est de l'ordre de 6000°C

8 - elle est quelquefois une bande colorée

11 - il est utilisé pour décomposer la lumière blanche

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										

EXERCICE 2 :

L'arc-en-ciel est une belle irisation résultant de la dispersion de la lumière blanche.

1- Donnez, dans l'ordre, les différentes couleurs observables dans l'arc-en-ciel.

2- Indiquez le rôle joué respectivement par le soleil, la pluie et le ciel.

EXERCICE 3 :

Moctar, habillé en noir et Ibou en blanc vont à l'école par un après-midi ensoleillé.

1- Donnez une explication à chacune de leurs sensations : Moctar étouffe de chaleur et Ibou se sent à l'aise.

2- A la tombée de la nuit, ils traversent une route très fréquentée par des voitures à phares blancs ; lequel des deux copains est le plus en danger et pourquoi ?

EXERCICE 4 :

Un objet, éclairé par une lumière blanche, est rouge. Indiquez sa coloration quand il est éclairé par

1- Une lumière rouge.

2- Une lumière bleue

3- Une lumière verte.

3P3 : FORCES

Questions de Cours

a) Compléter les phrases suivantes.

- Une force est une cause capable de produire un de modifier un , ou de un corps.
- La force éolienne est une force
- La force exercée par un lutteur sur son adversaire est une force de contact.
- L'unité internationale de force est
- Le point d'application du poids d'un corps est
- La force magnétique est une force

b) Compléter le texte ci-dessous en ajoutant les mots ou groupe de mots manquants

- 1- Une intensité : c'est : exprimée en
- 2- Une droite d'action : c'est ; elle peut être,,
- 3- On mesure la valeur d'une force à l'aide d'un

Exercice 1:

Le poids d'un objet est une force.

- 1 - Donner sa définition et dites c'est quelle sorte de force ?
- 2- Indiquer et préciser ses caractéristiques.

Exercice 2

Une boule de poids 100 N est suspendu à un fil fixé à un plafond. (Faire un schéma en indiquant le poids)

- 1) Quelles sont les forces qui s'exercent sur la boule ? Donner leurs caractéristiques.
- 2) Sur le schéma, représenter les forces qui s'exercent sur la boule. (Echelle: 1 cm pour 40 N)

Exercice 3

Un objet de masse 500 g est posé sur une table horizontale. Il est en équilibre.

- 1) Faire un schéma et représenter les forces qui s'exercent sur l'objet.
- 2) Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur l'objet.
- 3) Donner leurs caractéristiques de chacune des forces.

Exercice 4

Une caisse de masse 1 kg est posée sur une table horizontale

- 1) Représenter son poids.
- 2) La table exerce-t-elle une force sur la caisse ? Si oui, quelles sont les caractéristiques de cette force ? La représenter. (Echelle : 1 cm pour 1 N ; $g = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$)

Exercice 5 :

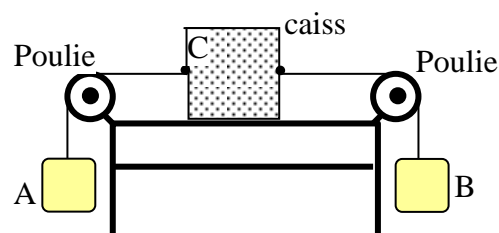
Représenter par un vecteur chacune des forces suivantes :

- 1- Le poids d'une plaque métallique pesant 4,75 N (1,5 pt)
- 2 - La force de traction de 525 N avec laquelle une remorque est déplacée horizontalement.

EXERCICE 6:

La caisse C de poids 20 N est en équilibre sur une table tel qu'indiqué par le schéma ci-contre. A et B sont deux charges pesant chacune 0,5 kg

- 1- Reprendre le schéma en représentant toutes les forces agissant sur la caisse C
- 2- Représenter le poids de chacune des deux charges.
- 3- Donner l'intensité de chacune de ces force



EXERCICE 7:

Un objet de masse 500 g est suspendu à un ressort et pend.

- 1- Représenter, sur un schéma, les forces qui lui sont appliquées
- 2- Donner, en les précisant, les caractéristiques de chacune de ces forces.

EXERCICE 8 :

Faites, sur un schéma, l'inventaire de toutes les forces qui s'appliquent sur une voiture roulant à vitesse constante sur une route horizontale.

EXERCICE 9 :

- 1) Une force a une intensité de 30 N. représenter cette force en utilisant les échelles suivantes: 1 cm pour 5 N ; 1 cm pour 6 N; 1 cm pour 10 N
- 3) Donner l'intensité d'une force représentée par un vecteur de longueur 6 cm.

EXERCICE 10:

Sur la figure ci-dessous, représenter les forces qui existent entre le corps et le fil, sans faire référence à une échelle. Quelles sont celles qui s'exercent sur le corps ?



EXERCICE 11: (Etalonnage d'un ressort)

Pour allonger un ressort d'une valeur x , on lui accroche un poids P . Les résultats de mesure sont regroupés dans le tableau suivant :

- 1) Tracer la courbe représentative de la fonction $P(x)$ dans un repère orthonormé.
- 2) En déduire une relation entre P et x .
- 3) On accroche à l'une des extrémités du ressort étudié une masse de m ; celui-ci s'allonge de 24,5 cm. Déterminer la valeur de m . (Prendre $g = 9,81 \text{ N/kg}$)

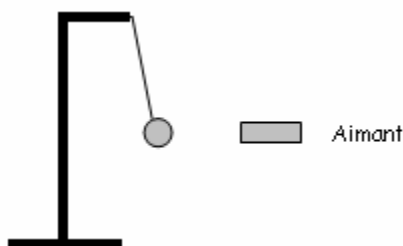
EXERCICE 12

Une bille sphérique en fer soumise à l'action d'un aimant, de son poids et d'un fil demeure immobile.

L'intensité de la tension est $T = 5 \text{ N}$, celle de la force exercée par l'aimant sur la bille est $F = 3 \text{ N}$. La sphère accrochée à un dynamomètre provoque un allongement de 3 cm tandis qu'un objet de poids 6 N allonge le dynamomètre de 4,5 cm.

- 1) Quelle est l'intensité du poids de la sphère ?
- 2) Représenter les forces \vec{F} , \vec{P} , \vec{T} .

Echelle : 1 cm pour 1 N



3P3 :TRAVAIL PUISSANCE

Questions de Cours

A-

- 1) Quand est ce que un travail est dit moteur ? résistant ?
- 2) Donner l'unité de travail dans le système international.
- 3) Donner l'unité de puissance dans le système international.
- 4) Le wattheure est-il une unité de puissance ?
- 5) Donner la formule du travail d'une force dont le point d'application se déplace sur sa droite d'action.
- 6) Donner les deux expressions de la puissance, et à partir de l'une des expressions trouver l'autre.

B- Répondre par vrai (V) ou faux (F)

- a) Le wattheure est une unité de travail.
- b) L'unité de puissance dans le système international est le joule par seconde.
- c) Le poids d'un corps en déplacement horizontal effectue un travail résistant.
- d) Le poids d'un corps en chute libre effectue un travail moteur.
- e) Le travail du poids d'un corps dépend du chemin suivi.

C-

- 1- Qu'appelle-t-on des forces directement opposée ?
- 2- Quand dit-on qu'un objet est en équilibre stable ?

D-

Donner les mots permettant de remplir de la grille ci-contre :

Verticalement

1 - Est dit pour un objet soumis à deux forces directement opposées

7 - Il a une forme et un volume propre

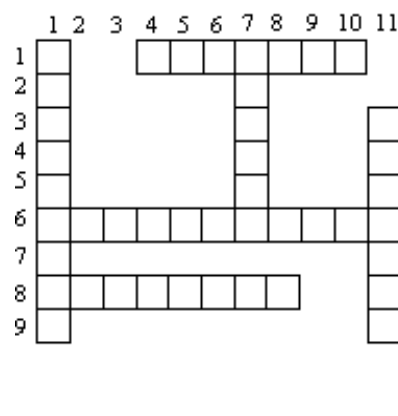
11 - Est dit pour un objet posé sur un support

Horizontalement

1 - Elle est annulée avec la coupure du lien.

6 - Un équilibre l'est quand il ne dépend pas de la position de l'objet

8 - Elle est toujours directement opposée au poids d'un objet posé.



EXERCICE 1:

Une boule métallique suspendue à un ressort est en équilibre.

- 1 Dites, schéma à l'appui, les forces qui lui sont appliquées et préciser la nature de chacune d'elles
- 2 Pourquoi cette boule est-elle alors en équilibre ?

EXERCICE 2:

Amadou estime qu'un corps de masse $m_1 = 10$ kg qui tombe d'une hauteur de $h_1 = 2$ m effectue un travail plus important qu'un corps de masse $m_2 = 5$ kg qui tombe d'une hauteur de $h_2 = 4$ m. Fatou soutient le contraire. Dire, avec justification, qui a raison.

EXERCICE 3:

Une grue soulève une charge de 6000 N, d'une hauteur de 30 m, en une minute. Déterminer le travail effectué et la puissance développée.

EXERCICE 4:

- 1) Indiquer par une flèche le sens de déplacement et donner la nature du travail de chaque force. Justifier.
 - 2) Déterminer l'intensité de chaque force.
 - 3) Quel est le travail de F pour $0,6 \text{ km}$?
 - 4) Calculer la durée du déplacement, lorsque la puissance développée est $P = 3,87 \text{ kW}$.
- Echelle : 1 cm pour 200 N

EXERCICE 5:

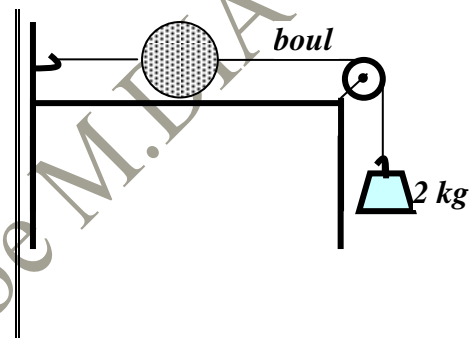
Un train met $1 \text{ h } 30 \text{ mn } 50 \text{ s}$ pour relier 2 villes distantes de 109 km . L'intensité de la force de traction de la locomotive sur les wagons est $F = 4,41 \cdot 10^4 \text{ N}$. Calculer :

- 1) La vitesse moyenne de ce train en m/s et en km/h , puis en km/mn .
- 2) Le travail mécanique effectué par cette force.
- 3) La puissance mécanique développée, en ch .

EXERCICE 6:

Une boule métallique pesant 5 kg est maintenue en équilibre sur une table horizontale tel qu'indiqué ci-contre.

- 1- Représenter toutes les forces agissant sur la boule
- 2 - En indiquant celles qui sont directement opposées, donner l'intensité de chacune d'elles



EXERCICE 7

Un train file à 90 km/h . A cette vitesse la force de traction produite par la locomotive a une intensité de $60\,000 \text{ N}$.

- 1) Déterminer la puissance mécanique développée par la locomotive, en kW , puis en chevaux-vapeur.
- 2) Calculer le travail effectué par minute de parcours.
- 3) Le train parcourt une distance de 135 km , calculer le travail produit durant ce trajet, en kJ puis en kwh , ainsi que la durée du trajet.

EXERCICE 8

Un cheval tire un chariot de masse 1 t avec une force supposée constante de 735 N , sur une route horizontale.

- 1) Déterminer la distance parcourue, si le cheval produit un travail de $918,75 \text{ Wh}$.
- 2) Déterminer la durée du trajet et la vitesse supposée constante du cheval, si la puissance mécanique mise en jeu est de $1,875 \text{ ch}$.
- 3) Calculer le poids du chariot ($g = 9,8 \text{ N/kg}$).
- 4) Faire le schéma du chariot et représenter toutes les forces qui agissent sur lui. Qualifier le travail de chaque force.

EXERCICE 9

Un ascenseur est entraîné à vitesse constante par un moteur qui développe une puissance $P = 7,5 \text{ kW}$ lorsque la force de traction du câble a une intensité $F = 3000 \text{ N}$. Combien de temps l'ascenseur met-il pour s'élever 20 m ?

EXERCICE 10

Un élève de masse 70 kg s'élève, au grimpée, d'une hauteur $h = 10 \text{ m}$ sur une corde.

- 1) Quel est le travail effectué ?
- 2) Sachant que le déplacement a duré 20 s , calculer la puissance P mise en jeu. ($g = 9,81 \text{ N/kg}$)

EXERCICE 11

Une voiture a parcouru sur une route horizontale une distance de $3,6 \text{ km}$ en 6 min . Son moteur

développe une force constante $F = 2 \cdot 10^3 \text{ N}$.

- 1) Evaluer la vitesse en m/s puis en km/h.
- 2) Evaluer le travail effectué par la voiture en kJ et en déduire sa puissance.

EXERCICE 12

On élève un objet de poids 250 N d'une hauteur de 14 m. Calculer :

- 1) Le travail effectué, en kJ par le poids de l'objet.
- 2) Quelle est la nature du travail du poids de l'objet ?
- 3) La puissance développée par l'élève, si la montée a duré 1 min 10 s.

EXERCICE 13

Un objet sous l'influence d'une force \vec{F} , se déplace sur un parcours de 10 m et développe une puissance mécanique de 20 W en 25 s.

- 1) Quel est le travail effectué ?
- 2) Trouver l'intensité de la force \vec{F}

EXERCICE 14

Un objet sous l'influence d'une force \vec{F} , d'intensité égale à 500 N, se déplace sur un parcours de 12m.

- 1) Calculer le travail effectué par la force \vec{F} .
- 2) Trouver la puissance développée, sachant que le déplacement a duré 6 secondes.
- 3) Trouver la vitesse du déplacement, en km/h.

EXERCICE 15

Sur un mobile en déplacement sur une route horizontale s'exercent les forces suivantes :

- Son poids \vec{P} d'intensité $P = 2800 \text{ N}$.
- La réaction \vec{R} de la route.
- La force motrice \vec{F} d'intensité $F = 5600 \text{ N}$.
- Les forces de frottement représentées par une force unique \vec{f} d'intensité $f = 1400 \text{ N}$.

1) Représenter vectoriellement les forces appliquées au mobile assimilé à un point matériel.

Prendre comme échelle 1 cm pour 2800 N .

2) Calculer le travail $W(\vec{F})$ de la force motrice \vec{F} du mobile, sachant qu'il a effectué le déplacement à la vitesse $v = 30 \text{ km/h}$, pendant une durée $t = 15 \text{ s}$. En déduire alors la puissance P développée par la force \vec{F} .

3P4 : ELECTRISATION PAR FROTTEMENT LE COURANT ELECTRIQUE

Questions de Cours

A) Répondre par Vrai (V) ou Faux (F) en en cochant la case correspondante

- L'unité de mesure de la tension est le volt.
- Dans un circuit en dérivation la tension est la même aux bornes de chaque branche.
- L'appareil qui permet de mesurer la tension électrique est l'ampèremètre

B) Compléter les phrases suivantes

On mesure une tension électrique à l'aide d'un

- La tension se note L'unité de tension est
Pour mesurer une tension électrique, doit être branché
..... du dipôle dont on veut mesurer la tension : on branche donc toujours
..... en
- Dans un circuit électrique la tension aux bornes d'un interrupteur ouvert est
..... Dans un circuit électrique la tension aux bornes d'un interrupteur fermé
est
- Dans un circuit en série, la tension aux bornes est égale à
..... des tensions aux bornes des récepteurs. Si on branche 2 générateurs (des
piles par exemple) en série, la tension aux bornes des 2 générateurs sera égale
..... des tensions aux bornes de chaque pile si la borne
..... de l'une est au contact de la borne de l'autre : on
dit que les piles sont montés en..... ; si ce n'est pas le cas on dit que les piles
sont montées en

Exercice 1

On considère quatre boules **X**, **Y**, **Z** et **P** électrisées par frottement. **X** repousse **Y** ; **Z** attire **Y** et repousse **P**.

- Si **Y** est attirée par un bâton en verre électrisé par un tissu, déterminer le signe de chacune de ces boules.
- Une règle en plastique frottée avec de la laine se charge négativement. Expliquer la présence de ces charges négatives sur la règle

Exercice 2

Un bâton de verre suspendu à un fil a été électrisé. On approche d'une de ses extrémités une règle de polyéthylène (une matière plastique) frottée par de la laine. Le bâton de verre est attiré par la règle.

- Indiquez le signe des charges portées par la règle.
- Le chiffon qui a servi à la frotter est-il chargé ? Si oui, précisez le signe de cette charge.
- Décrivez une expérience semblable où le bâton de verre e serait remplacé par un bâton d'ébonite frotté.

Exercice 3

On fait circuler à travers un conducteur métallique, un courant d'intensité 80 mA, pendant 1 mn 10 s.

- Calculer la quantité d'électricité transportée dans ce conducteur.
- Le nombre d'électrons traversant ce conducteur pendant ce même temps.

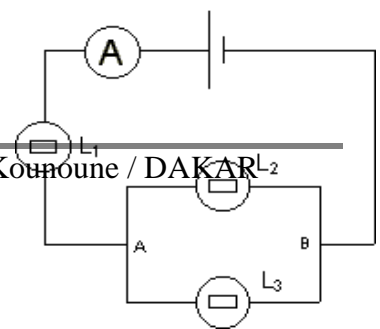
Exercice 4

Dans un circuit électrique, l'intensité du courant électrique vaut $I = 20\text{mA}$.

- Quelle est la quantité d'électricité q transportée par ce courant pendant 24h ? Vous la calculerez en coulombs puis en Ah.
- Quelle est la quantité d'électricité transportée par ce courant en 10s.
- Calculer le nombre d'électrons qui traverse une section du circuit pendant ces 10s.
Dans quel sens se déplacent les électrons ?

Exercice 5

Dans le circuit ci-contre, toutes les lampes sont identiques.



L'ampèremètre indique 0,68A.

1. compléter le circuit en indiquant le sens des courants.

Préciser les nœuds du circuit.

2. La lampe L_1 brille-elle de la même façon que la lampe L_2 ?

3. Déterminer les courants circulant dans les lampes L_1 , L_2 et L_3 .

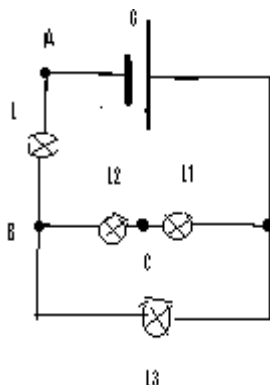
Exercice6

La graduation d'un voltmètre comporte 100 divisions. Il est utilisé pour mesurer une tension U ; le calibre choisi est 30V.L'aiguille indique la graduation 42.

Evaluer la tension U

Exercice7

Soit le circuit ci-dessous :



On veut mesurer l'intensité du courant qui traverse la lampe L_2 et la tension aux bornes de la lampe L_1 .

1°- Quel appareil utilise-t-on pour mesurer :

a) cette intensité ?

b) cette tension ?

2°- Reprendre le circuit en incérant ces appareils et en précisant leur polarité mais aussi le sens de circulation du courant.

3°- L'aiguille de l'appareil utilisé pour mesurer cette intensité s'est arrêtée sur la graduation 135 d'une échelle de 150. Si le calibre utilisé est de 1A, calculer cette intensité

4°- L'intensité du courant qui traverse L_3 est 0,6A. Quelle est celle du courant qui traverse L_2 ?

5°- L'appareil utilisé pour mesurer la tension aux bornes de L_1 possède les calibres suivants : 1V-3V-7,5V-15V-240V.

a) Si la tension mesurée vaut 2,4 , quel est alors le calibre approprié ?

b) Quelle est la graduation maximale si l'aiguille s'est arrêtée sur la graduation 24 ?

c) La mesure est-elle bonne ?

6°- La tension aux bornes de L_2 est de 2,4 et celle aux bornes du générateur 12V. Quelle est la tension aux bornes de L_1 ?

Exercice 8 :

Un conducteur métallique est traversé par un courant d'intensité 1 mA pendant 2 heures.

1- Trouver la quantité d'électricité ainsi transportée.

2- Calculer le nombre d'électrons correspondant.

Exercice 9:

Un conducteur électrique est parcouru par un courant d'intensité $I = 3$ mA. Trouver,

1- en ampère-heure (Ah), la quantité d'électricité en mouvement.

2 - le nombre de charges électriques en circulation pendant une minute ; préciser leur nature.

Exercice 10 :

La quantité d'électricité qui traverse la section d'un circuit est $q = 30$ C en une minute.

1 -Trouver le nombre d'électrons qui traversent ce circuit pendant ce temps.

2 -Quelle est alors l'intensité du courant électrique dans ce circuit ?

FASCICULE D'EXO 3^e M.DIAGNE

3P5 :RESISTANCE ELECTRIQUE

1°Questions de Cours

Donner les mots permettant de remplir la grille de mots croisés

Horizontalement

1 Placé aux bornes d'un générateur, il donne une tension variable.

3 Elle caractérise tout conducteur électrique.

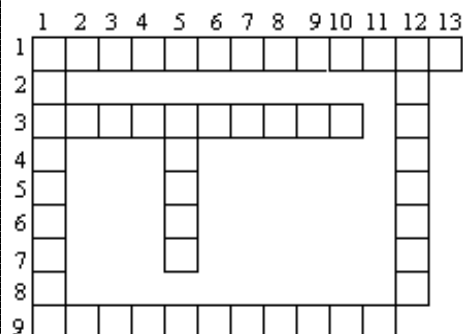
9 Qualifie une résistance pouvant remplacer d'autres résistances

Verticalement

1 Se dit aussi d'un appareil placé en dérivation

5 Ainsi montés, les appareils sont traversés par le même courant.

12 Il est une résistance variable ; il fait varier l'intensité du courant



2°-LA RESISTANCE ELECTRIQUE

EXERCICE 1 :

Sur le jouet électrique abîmé de son enfant, un père lit $R = 20 \Omega$ et constate que le fil constituant une des bobines est grillé et coupé. En décidant de refaire cette bobine, il achète un rouleau de fil métallique sur lequel on peut lire : Diamètre : 0,2 mm ; Résistivité : $1,6 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$; Longueur : 100 m

1 -Trouver la résistance R_1 du rouleau de fil métallique acheté par le père de l'enfant.

2 - Quelle longueur de fil prendra-t-il pour refaire la bobine abîmée ?

EXERCICE 2 :

La résistance d'un fil de cuivre de longueur 10 m et de diamètre 0,2 mm est de 6 Ω .

1- Trouver la résistivité de ce cuivre.

Avec ce cuivre, on confectionne un fil de connexion de longueur 0,5 m et de section 1 mm^2 .

2- Quelle est la résistance du fil de connexion obtenu ?

EXERCICE 3 :

On veut construire un rhéostat de 40 Ω avec un fil de Nichrome de 0,6 mm de diamètre. Quelle longueur faudra-t-il prendre si la résistivité de ce Nichrome est $\rho = 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$?

EXERCICE 4 :

Un fil conducteur homogène cylindrique a une longueur $l = 2 \text{ m}$, une section $S = 0,16 \text{ mm}^2$ et une résistivité $\rho = 1,6 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

1 Trouver la résistance R de ce fil conducteur.

2 Quelle serait la résistance d'un fil de même nature, de même longueur mais de section double ?

EXERCICE 5 :

Un fil homogène a une résistance $R = 20 \Omega$. Trouver :

1 La résistance R_1 d'un fil de même nature, de même section dont la longueur est doublée.

2 La résistance R_2 d'un fil de même nature, de même longueur dont le diamètre est doublé

3 La résistance R_3 d'un fil de même nature dont la longueur et le rayon sont doublés.

4 La résistance R_4 d'un fil de même nature dont la longueur et la section sont doublées.

3°-LA LOI D'OHM

EXERCICE 1 :

Un réchaud électrique développe une puissance de 500 W quand il est traversé par un courant d'intensité $I = 4$ A.

- 1 Trouver la résistance de son fil chauffant.
- 2 Quelle est la tension à ses bornes.

EXERCICE 2 :

Un conducteur de résistance 47Ω est traversé par un courant de $0,12$ A

- 1 Calculer la tension à ses bornes
- 2 On double la tension à ses bornes, quelle est, alors, l'intensité du courant qui le traverse.

EXERCICE 3 :

L'application d'une tension électrique de 6 V aux bornes d'un conducteur ohmique y fait circuler un courant de 160 mA.

- 1 Trouver la valeur de la résistance de ce conducteur.
- 2 Quelle puissance électrique consomme-t-elle alors ?

EXERCICE 4 :

Une lampe porte les indications 6 V ; 1 W

- 1 Donner la signification de chacune de ces indications.
- 2 Calculer l'intensité du courant qui traverse la lampe quand elle fonctionne normalement.
- 3 Quelle est la valeur de sa résistance en fonctionnement normal (filament à chaud) ?
- 4 Avec un ohmmètre, la résistance mesurée n'est que de 8Ω (filament à froid car la lampe ne brille pas) ; comment varie la résistance de cette lampe avec la température ?

EXERCICE 5 :

On mesure l'intensité I qui traverse un conducteur ohmique pour différentes valeurs de la tension U appliquée à ses bornes. On obtient le tableau suivant :

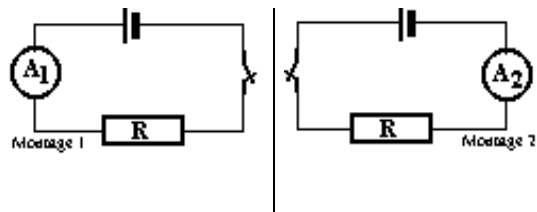
U (v)	5	8	12	15	20
I (mA)	150	243	364	453	606

- 1 Tracer la caractéristique intensité - tension de ce conducteur.
- 2 Déduire de cette courbe la valeur de la résistance du conducteur

EXERCICE 6 :

On réalise les montages A) et b) ci-contre avec la même pile et la même résistance R

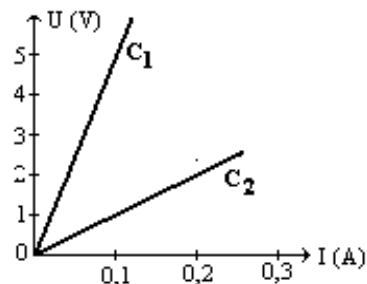
- 1 Quelle indication donne l'ampèremètre A_1 si l'ampèremètre A_2 indique 320 mA
- 2 Donner la valeur de la résistance R si la tension de la pile vaut 6 V.



EXERCICE 7 :

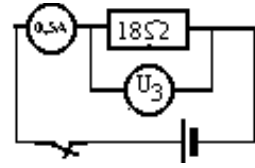
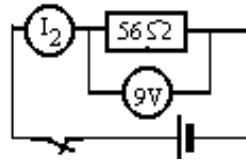
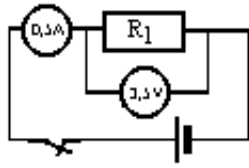
Soient C_1 et C_2 les représentations respectives de deux résistances R_1 et R_2 dans le même système d'axes ci-contre. A partir des graphes :

- 1 Préciser la plus grande résistance. Justifier votre réponse.
- 2 Donner la valeur de la résistance R_1



EXERCICE 8 :

Indiquer la valeur manquante dans chacun des cas ci-contre ainsi que la tension du générateur



4° ASSOCIATIONS DE CONDUCTEURS OHMIQUES

EXERCICE 1 :

la résistance R_e est la résistance équivalente à l'association des résistances R_1 et R_2 .

Compléter le tableau ci-contre en indiquant les valeurs manquantes et/ou le type d'association.

R_1 (en Ω)	R_2 (en Ω)	R_e (en Ω)	Types d'association
680		1500	
	68	25	
470	33		Série
51	46		parallèle
	56	28	

EXERCICE 2 :

Vous disposez de deux lots de résistances respectivement de 33Ω et de 47Ω . Indiquez, en précisant le type d'association, le nombre de résistances de chaque que vous utilisez :

- 1 Une résistance de 100Ω
- 2 Une résistance de 113Ω
- 3 Une résistance de 130Ω

EXERCICE 3 :

Trouver la résistance du conducteur équivalent à l'association :

- 1 en série de deux conducteurs de résistances respectives 22Ω et 33Ω .
- 2 en parallèle des deux conducteurs de résistances respectives 22Ω et 33Ω .

EXERCICE 4 :

Vous disposez d'un ensemble de conducteurs identiques de résistance 33Ω chacune. Comment les associer pour que la résistance du groupement obtenu soit de 11Ω .

EXERCICE 5 :

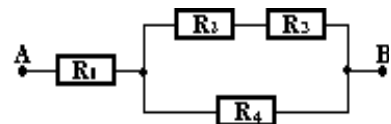
Une lampe marquée $4,5 \text{ v}$; $0,2 \text{ A}$ est montée en parallèle avec un conducteur de résistance $R_1=27 \Omega$.

- 1 Calculer la résistance R_2 du fil chauffant de cette lampe.
- 2 Trouver la résistance équivalente à cette association.

EXERCICE 6 :

Soit le dipôle AB constitué de conducteurs groupés indiqué dans le schéma suivant.

Trouver la résistance équivalente du dipôle AB ainsi obtenu sachant que $R_1=10\Omega$; $R_2=20\Omega$; $R_3 = 6 \Omega$ et $R_4 = 9 \Omega$



EXERCICE 7 :

Des résistors de résistances respectives $R_1=12\Omega$; $R_2 = R_4 = 6\Omega$ et

$R_3 = 3\Omega$ sont groupés entre A et B comme indiqué par le schéma.

1 Trouver la résistance du dipôle AB ainsi constitué.

2 A ce dipôle, on applique une tension de 6 V, déterminer l'intensité du courant débité par le générateur dans chacun des cas suivants.

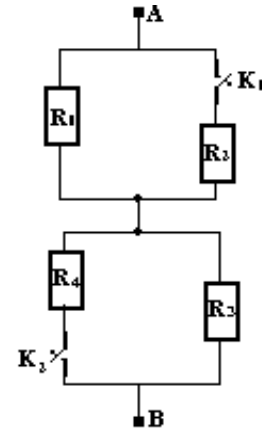
2-1 Les interrupteurs K_1 et K_2 fermés

2-2 L'interrupteur K_1 fermé et l'interrupteur K_2 ouvert.

2-3 l'interrupteur K_1 ouvert et L'interrupteur K_2 fermé

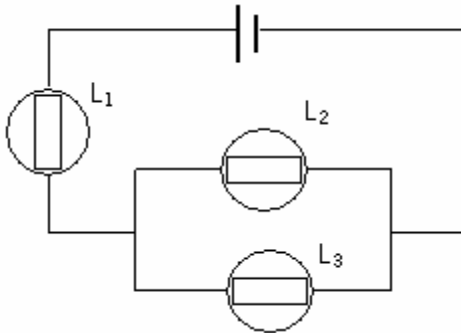
2-4 Les interrupteurs K_1 et K_2 ouverts.

3 Calculer les intensités I_1 ; I_2 ; I_3 et I_4 pour K_1 et K_2 fermés.



EXERCICE 8

Les ampoules L_1 , L_2 et L_3 du circuit ci-dessous sont identiques et alimentées par un générateur fournissant une tension continue de 6,3 V.



1) Après avoir énoncé la loi d'ohm, indiquer comment sont branchés L_1 , L_2 et L_3

2) Que peut-on prévoir pour les tensions aux bornes de L_2 et L_3 ?

3) Un élève a mesuré les tensions aux bornes de chaque récepteur et trouve. $U(L_1)=4,2\text{ V}$, $U(L_2) = 1,2\text{ V}$, $U(L_3) = 2,1\text{ V}$. Une des trois valeurs relevées est inexacte. Laquelle ? Justifier votre réponse.

4) L'intensité du courant dans L_2 est de 0,15 A. Quelle est l'intensité dans L_1 .

5) Soit r la résistance de chacune des 3 ampoules.

5.a- La résistance équivalente R à l'ensemble des 3 récepteurs vaut-elle $3r$, ou $3r/2$, ou $2r/3$?

5.b- Vérifier de 2 manières différentes, que $R = 21\Omega$.

6) Quelle longueur de fil de résistivité $1,1 \cdot 10^{-8}\Omega \cdot \text{m}$ et de section $5 \cdot 10^{-4}\text{ mm}^2$, faut-il utiliser pour confectionner un résistor de même résistance que la résistance équivalente à l'ensemble du circuit ?

3P6 : TRANSFORMATION D'ENERGIE

1° Questions de Cours

Répondre par **vrai (V) ou faux (F)**.

- Le wattheure est une unité de travail.
- L'unité de puissance dans le système international est le joule par seconde.
- Le poids d'un corps en déplacement horizontal effectue un travail résistant.
- Le poids d'un corps en chute libre effectue un travail moteur.
- Le travail du poids d'un corps dépend du chemin suivi.

Exercice 1

- Définir l'énergie cinétique et l'énergie potentielle.
- Une voiture de masse 1500 kg roule à 72 km/h sur un pont situé à 8 m du sol. Calculer l'énergie cinétique et l'énergie potentielle par rapport au sol de la voiture.

Exercice 2

Une voiture de masse 810 kg file à 150 km/h.

- Calculer son énergie cinétique E_c .
- Que devient son énergie cinétique si sa vitesse tombe à 50 km/h ?
- Comparer ces 2 vitesses et les énergies cinétiques correspondantes

Exercice 3

1) Une camionnette C a une masse double de celle d'une automobile A. Comparer leurs énergies cinétiques dans les deux cas suivants :

- Les deux véhicules roulent à la même vitesse.
 - A va trois fois moins vite que A.
- 2) La vitesse de C est de 40 km/h ; quelle doit être la vitesse de A pour que les 2 véhicules aient la même énergie cinétique ?

Exercice 4

Un camion roule à 36 km/h ; sa masse est de 30 tonnes. Déterminer son énergie cinétique, en joules puis en kWh.

Quelle est la vitesse d'une voiture de masse 7,5 tonnes, en mouvement rectiligne possédant la même énergie cinétique que le camion ?

Exercice 5

1) Quand dit-on qu'un système possède de l'énergie ?

Qu'appelle-t-on énergie cinétique d'un corps ?

2) Que peut-on conclure en comparant l'énergie cinétique que possède un corps A de masse m se déplaçant horizontalement à la vitesse V avec celle que possède :

- Un corps B de même masse roulant à une vitesse deux fois plus grande ?
- Un corps C de masse deux fois plus grande roulant à la même vitesse ?

3) Le moteur d'un véhicule roulant à 108 km/h sur une route horizontale, développe une puissance de $27 \cdot 10^5$ watts et l'énergie cinétique du système vaut 360 kJ.

1.a- Quelle est l'intensité de la force de traction supposée constante ?

1.b- Calculer la masse du véhicule.

Exercice 6

1) Donner l'expression de l'énergie potentielle E_p d'un corps de poids P , situé à une hauteur h du sol, et celle de l'énergie cinétique E_c d'un corps de masse m , en mouvement et de vitesse v .

2) On rappelle que l'énergie mécanique totale E d'un corps a pour expression $E = E_p + E_c$. Elle est constante. Un corps de masse $M = 800$ kg se trouve en un point A situé à 20 m du sol. Quelles sont, en ce point, son énergie potentielle et son énergie cinétique ? En déduire son énergie mécanique.

3) Le corps est lâché sans vitesse initiale, Il tombe alors en chute libre.

3.a- Calculer son énergie potentielle au point B situé à 10 m du sol.

3.b- Quelle est alors son énergie cinétique, en ce point ?

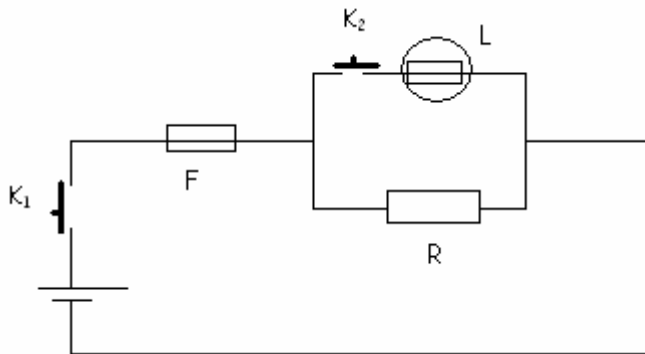
En déduire la vitesse acquise.

Exercice 7

Soit le circuit électrique ci-dessous

- (F) est un fusible

- (L) est une lampe
- (R) est un fer à repasser électrique.
- (L) porte les indications suivantes : 60 w et 230 V



- 1) En fonctionnement normal, quelle est l'intensité I_L du courant traversant (L).
- 2) La puissance du fer est $P_R = 1$ kilowatt. Il fonctionne en parallèle avec (L). L'ensemble (R , L) est protégé par F. Calculer les intensités I_F du courant principal et I_R du courant traversant le fer à repasser électrique fonctionnant en même temps que l'ampoule électrique ?
- 3) Comment faut-il opérer pour que le fer à repasser fonctionne seul, dans le circuit ?
- 4) Montrer que (L) doit rester allumée, seule, dans le circuit pendant 4h 10mn pour consommer autant d'énergie que le fer à repasser fonctionnant seul pendant 15 minutes.

Exercice 8

Sur un fer à repasser électrique, on lit les indications suivantes : 440 W - 220 V.

- 1) Que signifient-elles ?
- 2) Déterminer l'intensité du courant qui le traverse, quand il est branché sous une tension de 220 V.
- 3) Quelle est sa résistance ?
- 4) Calculer l'énergie consommée en 2h de repassage, en kilowattheures.

Exercice 9

Soit un résistor de résistance $R = 5,5 \text{ O}$, traversé par un courant d'intensité $I = 2\text{A}$ pendant un temps $t = 3 \text{ min } 29\text{s}$.

- 1) Calculer la quantité de chaleur dégagée par effet joule par ce résistor.
 - 2) En réalité la quantité de chaleur dégagée est de 3,678 kJ.
- Quel est le rendement de la transformation ?

Exercice 10

Un sac de ciment a une masse de 50 kg. A l'aide d'une grue, on soulève 4 sacs de ciment sur une hauteur de 4 m. L'énergie fournie est de 10 000 joules. L'énergie utile n'est que de 8 000 joules.

- 1) Déterminer l'intensité de la pesanteur du lieu considéré.
- 2) Quel est le rendement de cette opération?
- 3) Trouver la puissance développée par la grue, si l'opération a durée 40 secondes.

Exercice 12

Une résistance chauffante porte les indications suivantes : 220 V – 1100 W.

- 1) Que signifie ces indications ?
- 2) Trouver la valeur de cette résistance.
- 3) Cette résistance est traversée par un courant d'intensité $I = 0.8 \text{ A}$, pendant 7 min. Calculer l'énergie ainsi dégagée.

Exercice 13

- 1) On remarque sur un résistor 2,75 V – 50 mA. Déterminer sa résistance R.
- 2) Sa résistivité étant de $110 \cdot 10^{-8} \text{ } \Omega \cdot \text{m}$, quelle est sa longueur si sa section $s = 0.4 \text{ mm}^2$?
- 3) Calculer, en joules et en calories, la quantité de chaleur dégagée en 3 mn 29 s, lorsque l'intensité du courant est 2