

Préparation au BEPC (Physique Chimie et Technologie) Session 2015

PAR M. HUGUES SILA professeur de MATHÉMATIQUES des
Lycées

PREMIÈRE PARTIE : TECHNOLOGIE

Exercice 1

- Citer deux pièces du stator dans un moteur électrique à courant continu. (0,25 x 2) pt
2. Donner les fonctions des pièces du moteur à combustion interne suivantes: a) cames ; b) segments. (0,5 x 2) 1 pt
3. Qu'est-ce qu'un moteur électrique tripolaire ? 0,5 pt
4. Le pignon d'un système pignon-crémaillère a pour diamètre primitif 20 mm et pour module 2 mm. Calculer :
- 4.1 Le nombre de dents du pignon. 0,75 pt
- 4.2 La course de la crémaillère lorsque le pignon fait 3 tours.

EXERCICE 2

- II. On lit sur la notice technique d'une moto : HONDA ; 275cm³ ; 2 cylindres ; alésage 63mm ; course 44mm ; rapport volumétrique 9. Prendre $P = 22 / 7$
- i. Calcule de deux manières différentes, en cm³ la cylindrée totale de la moto. (0,5pt)
- ii. Les résultats sont-ils conformes aux données du constructeur ? (0,5pt)
- iii. Calcule en mm la longueur du bras de la manivelle.
- iv. Calcule en mm² la surface de la tête du piston. (0,5pt)
- v. Calcule le volume de la chambre de combustion. (0,5pt)

EXERCICE 3

- On lit sur la notice technique d'un moteur de voiture : Alésage du cylindre : 78 mm
Course de piston : 85 mm } Nombres de cylindres : 4
1. Calculer la longueur du bras de manivelle 0,5 pt
2. Calculer la longueur de la trajectoire décrite par le point d'articulation bielle-manivelle pour un tour de vilebrequin. 0,5 pt
3. Calculer le nombre de tours effectués par le vilebrequin au cours de 36 cycles. 1 pt
4. Calculer le nombre de temps correspondant à 56 tours du vilebrequin. 1 pt
5. Calculer la cylindrée totale.

Exercice 4

Le tableau ci-dessous résume le fonctionnement du moteur à explosion à 4 temps.
Compléter ce tableau en inscrivant la désignation du temps, la position des soupapes et le nombre de tours effectués par le vilebrequin. 0,25 pt x 16

Temps Désignation	1 er temps	2 ème temps	3 ème temps	4 ème temps
Soupage d'admission				
Soupage d'échappement				
Rotation du vilebrequin				

Exercice 5

I : moteurs Electriques (2pts)

- 1) Quels sont les 4 éléments qui constituent un moteur électrique bipolaire ? (0,25*4pt)
- 2) Comment appelle t-on la partie fixe d'un moteur électrique. (0,5pt)
- 3) Comment peut-on transformer un moteur universel en un moteur à courant continu ? (1pt)

II : Transmission du mouvement de rotation (2pts)

Le rapport de transmission dans un moulin a pour valeur $K = \frac{1}{5}$

et la vitesse de rotation de la roue de sortie est 600 trs par minute.

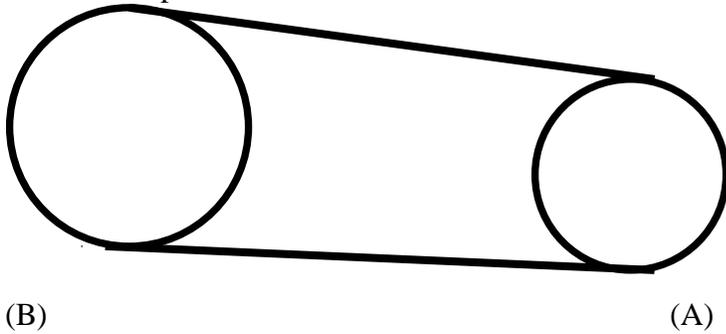
- 1) Calculer la vitesse de rotation de la roue d'entrée (0,75pt)
- 2) Y a-t-il multiplication ou réduction de mouvement dans cet appareil? Justifier (0,5pt)
- 3) Calculer le nombre de tours que fait la roue réceptrice en 3 minutes. (0,75pt)

Exercice 6

Soit le système poulie courroie de A \longrightarrow B ci-dessous.

1. Représenter la vue de dessus de ce système. 0,5 pt
2. Préciser le sens de rotation de la roue B si la poulie A tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. 0,25 pt
3. On suppose que la roue B fait 2400 trs en 2 minutes et A 600 trs/min.
 - a) Déterminer la vitesse de rotation de la roue B en tours par minute (trs/min) 0,5 pt
 - b) Déterminer le rapport de transmission du système A fi B 0,5 pt
 - c) Y a-t-il multiplication ou réduction du mouvement ? 0,25 pt + 0,25 pt

Justifie ta réponse



Exercice 7

- I. Recopie la lettre de la question et le mot en italique qui lui convient. (0,25x6=1,5pt)
- Dans une coupe, les hachures s'arrêtent toujours au trait fort / interrompu court.
 - Il y a réduction du mouvement si le rapport de transmission est inférieur à 1 : pour toute transmission du mouvement de rotation, la roue menée tourne alors plus vite / moins vite que la roue menante.
 - Au cours d'un cycle dans un moteur à deux temps,
 - Chaque orifice s'ouvre une / deux fois.
 - Il se produit une / deux détente.
 - Le piston passe une / deux fois par chaque point mort.
 - Le vilebrequin fait deux / un tours.

Exercice 8

Dans un moteur à combustion interne, définir :

- Point mort haut ; b) Cycle. . 0,5x2 = 1 pt
4. Le rapport de transmission d'un système poulies-courroie est 0,2. La roue motrice fait 800 tours en une minute.
Calculer la vitesse de rotation de la roue réceptrice. 1 pt

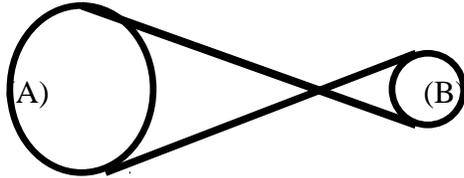
EXERCICE 9

- Comment peut-on modifier un moteur à courant continu pour qu'il puisse fonctionner en courant alternatif 0,5 pt
- Donner le nombre de tour que fait la bobine d'un moteur électrique bipolaire avant d'être relancé par les aimants. 0,25 pt
- Faire un schéma développé de l'installation va et vient d'une lampe protégée par un fusible. 1 pt
- Vous disposez de trois roues dentées A, B et C ayant respectivement pour nombre de dents 24, 36 et 40.
 - Quelles sont les roues que vous pouvez utiliser pour monter un engrenage ayant pour rapport de transmission 1,5 ? Préciser la roue d'entrée. 0,25 pt + 0,75 pt

b) Quelle est la roue qui tourne plus vite dans cet engrenage ? Justifier la réponse.
0,25 pt + 0,5 pt

EXERCICE 10

Voici le schéma d'un système poulies-courroie.



La poulie A tourne 2 fois plus vite que la poulie B. Le diamètre de la poulie A vaut 15mm,

- Donne la chaîne cinématique de ce système 0,25 pt
 - Reproduis ce schéma et donne le sens de B 0,5 pt
 - Quel est la fonction d'ensemble de ce système ? 0,5 pt
 - Calcul 3 le rapport de transmission de ce système 0,75 pt
- Donne un avantage et un inconvénient de ce schéma 0,5 pt
- Calcule le diamètre de la poulie B. 0,5 pt
- Que vaut la vitesse de rotation de B sachant que celle de A est 25tr/s. 0,5 pt

Exercice 11

I Un système de transmission du mouvement de rotation est un système poulies – courroie. Il possède une poulie A montée sur l'axe d'un moteur et d'une poulie B. A tourne à la vitesse de 1500 trs/min et B fait 25000trs en 10 min 40s et a un diamètre de 30cm.

- Quel est le rapport de transmission de ce système 0,75 pt
- Y a – t – il multiplication ou réduction du mouvement ? Pourquoi ? 0,25 pt x 2
- Déterminer le diamètre de la poulie A 0,75 pt

II : 2,5 points

Un engrenage est constitué de 2 roues dentées A et B. On donne B fi A ;
ZA = 60 dents ; ZB = 80 dents ; NA = 60trs/s.

- Faire le schéma 0,5 pt
- Calculer le rapport de transmission de cet engrenage 1 pt
- Quelle est la vitesse de rotation de B ? 1 pt

DEUXIÈME PARTIE : PHYSIQUE -CHIMIE

EXERCICE 1

Chimie

Exercice 1 : 4,5 points

- Définir : mole, ion polyatomique, quantité de matière 0,5 pt x 3
- L'ion aluminium est un atome d'aluminium qui a perdu 3 électrons

- a) Ecrire la formule de cet ion 0,5 pt
 - b) Combien d'électrons possèdent l'atome d'aluminium si son ion a 10 électrons 0,5 pt
- 3- On considère les espèces chimiques de formules : CaCO_3 , Ni, Br, NO^- , CO_2 , Mn^{2+} ; NH_4^+ ;
- a) Les regrouper en atomes, molécules et ions 0,5 pt x 3
 - b) Nommer dans la liste un cation monoatomique et un anion poly atomique 0,25 pt x 2

Exercice 2 : 1,5 points

1. Le dichromate de potassium est une substance chimique de formule $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. On donne en g/mol $k = 39$; $\text{Cr} = 52$; $\text{O} = 16$.
 - a) Calculer sa masse molaire moléculaire 0,5 pt
 - b) Quelle quantité de matière trouve-t-on dans 72,8g de ce composé ? 0,5 pt
2. Une autre substance chimique possède 0,125mol dans un échantillon de 56g. Calculer sa masse molaire. 0,5 pt

B- PHYSIQUE : 7 points

Exercice 1 : 4,5 points

1. Définir : Force, effet dynamique d'une force 0,5 pt x 2
2. Donner un exemple de force de contact et un exemple de force de champ 0,5 pt x 2
3. Une force F appliquée au point A a une droite d'action verticale ascendante. Le vecteur – force est de longueur 12 cm obtenue à l'échelle 10N fi 3cm. Donner les caractéristiques de la force F (direction, sens, points d'application, intensité ou module) 0,25 pt x 3 + 0,75 pt et représenter cette force 0,5 pt
4. Enoncer le principe des actions réciproques

Exercice 2 : 2,5 points

1. Définir : poids d'un corps 0,5 pt
2. Un solide de volume 350cm^3 est fait en calcaire de masse volumique 2000kg.m^{-3} . Il se trouve dans un lieu où l'intensité de la pesanteur est 9,80 N/kg.
 - a) Calculer la masse de ce solide 0,75 pt
 - b) Donner les éléments caractéristiques de son poids

Exercice 2

A- CHIMIE /6,5 points

Exercice 1 : / 3 Points

1. Définir : a) raffinage ; b) indicateur acido-basique. (0,5 x 2) 1 pt
2. Sur l'étiquette d'un produit de beauté on lit : pH neutre.
 - 2.1 Donner la valeur du pH de ce produit. 0,5 pt
 - 2.2 Citer deux instruments de mesure du pH d'une solution. (0,25 x 2) pt
3. Qu'est-ce qu'une coupe pétrolière ? 0,5 pt
Citer deux coupes pétrolières importantes utilisées au Cameroun. (0,25 x 2) pt

Exercice 2 : / 3,5 Points

On dissout 0,01 mol de sulfate de calcium (CaSO_4) dans un certain volume d'eau et on obtient une solution aqueuse contenant les ions Ca^{2+} et 2SO_4^- .

1. Donner le nom de chacun de ces ions. (0,25 x 2) pt
2. Lequel de ces ions est un ion polyatomique ? Justifier la réponse. 0,5 pt
3. Écrire l'équation-bilan de mise en solution du sulfate de calcium. 0,5 pt

4. On donne les masses molaires atomiques suivantes : $M_{Ca} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$ $M_o = 16 \text{ g.mol}^{-1}$;
 $M_s = 32 \text{ g.mol}^{-1}$. Calculer :
- 4.1 la masse molaire du sulfate de calcium ; 1 pt
4.2 la masse du sulfate de calcium dissout. 1 pt

B- PHYSIQUE /06,5 points

Exercice 1 : / 03,25 Points

1. Citer deux facteurs dont dépend la poussée d'Archimède. (0,5 x 2) pt
 2. Donner le schéma de principe d'une chaîne électronique. 1 pt
 3. Écrire la relation entre l'intensité p du poids d'un corps, sa masse m et l'intensité de la pesanteur g . 0,5 pt
- Donner l'unité de mesure de chacune des trois grandeurs qui interviennent dans cette relation. (0,25 x 3) pt

Exercice 2 : / 03,25 Points

1. Recopier et compléter la phrase suivante :
Un bar est égal à.....pascals.
Soient les inscriptions suivantes figurant sur la plaque signalétique de l'adaptateur secteur de PAULINE :
Input : 220 V
Output : 1,5 ; 3 ; 4,5 ; 6 ; 7,5 ; 9 ; 12 V

- Que signifie chacune de ces inscriptions ? (0,5 x 2) pt
- 2.2 Citer trois fonctions d'un adaptateur secteur. (0,25 x 3) pt
 - 2.3 Le petit poste de radio de PAULINE porte l'inscription 3 V/150 mA. Sur quelle tension de sortie doit-elle régler son adaptateur secteur pour alimenter son poste de radio ? Justifier la réponse. (0,5 + 0,5) pt

EXERCICE 3

CHIMIE

Exercice 1 : 3,5 points

1. Définir : - Solution aqueuse 0,5 pt
- Concentration molaire 0,5 pt
- PH d'une solution 0,5 pt
2. La combustion du butane (C_2H_6) dans le dioxygène donne le dioxyde de carbone et de l'eau.
 - 2.1. Écrire l'équation bilan de cette réaction en utilisant les symboles des éléments ; équilibrer cette équation. 1 pt
 - 2.2. Pour faire la combustion de 100 g de butane, il faut 25 ml de dioxygène. Quel volume de dioxygène faudrait-il utiliser pour brûler 40 g de butane. 1 pt

Exercice 2 : 3,5 points

On dissout 70 g de sulfate de sodium (Na_2SO_4) dans 200 cm³ d'eau. Il se forme des ions sodium Na^+ et des ions sulfates SO_4^{2-}

1. Écrire l'équation de mise en solution. 1 pt

2. Calculer la masse molaire moléculaire du sulfate de sodium. 0,5 pt
 3. Calculer la quantité de matière dissoute dans l'eau. 0,5 pt
 4. Calculer la concentration molaire des ions sodium. 1 pt
 5. Quel est le réactif d'identification des ions sulfates ; qu'observe-t-on ? 0,25 pt x 2
- On donne les masses molaires suivantes : Na = 23 g./mol ; S = 32 g./mol ; O = 16 g./mol

B- PHYSIQUE : 6,5 points

Exercice 1 : 3 points

1. Recopiez et complétez les phrases suivantes : 0,25 pt x 4
 - a) La pression est donnée par la relation $P = ?$
 - b) L'unité de pression est le ; la pression d'un gaz se mesure à l'aide d'un et la pression atmosphérique avec un
2. Choisissez la bonne réponse : 0,5 pt x 4
 - a) Pour une force pressante donnée, la pression ...
 - a1) augmente
 - a2) diminue

... lorsque la surface de contact augmente

Exercice 2 : 3,5 points

1. Recopiez et complétez : 0,5 pt x 3

La poussée d'Archimède est une force de direction
de sens
et d'intensité égal au du liquide déplacé.
2. On détermine la poussée d'Archimède sur 3 corps A, B et C plongés dans l'eau. Leurs caractéristiques sont les suivantes

	A	B	C
Masse	100 g	150 g	150 g
Volume	50 cm ³	50 cm ³	100 cm ³

Pour deux de ces corps, la poussée d'Archimède est la même. Lesquels ? Pourquoi ? 1 pt x 2

EXERCICE 4

- 1) Définir : Coefficients stochiométriques, électrolyse de l'eau (0,5*2pts)
- 2) Equilibrer les équations bilan suivantes
 - a) $H_2S + O_2 \longrightarrow SO_2 + H_2O$
 - b) $NO + O_2 \longrightarrow NO_2$
 - c) $Fe + O_2 \longrightarrow Fe_2O_3$ (0,5*3pts)

EXERCICES II (4pts)

- 1) Enoncer la loi de LAVOISIER (0,5pt2)
- Donner un exemple d'électrolyte que l'on peut utiliser pour réaliser l'électrolyse de l'eau (0,5 pt)

- 3) On déclenche l'électrolyse de l'eau ; les gaz se dégagent aux électrodes et leur volume total est de 9cm³
- a) Indiquer sur quelle électrode se dégage le dioxygène. (0,5pt)
 - b) Identifier (description très brève de l'expérience) le gaz qui se dégage à la cathode (0,5pt)
 - c) Calculer les volumes de dioxygène et de dihydrogène dégagés lors de l'électrolyse de l'eau.
- 4) Ecrire l'équation de l'électrolyse de l'eau (0,5pt)
- 5) Ecrire l'équation de la synthèse de l'eau (0,5pt)

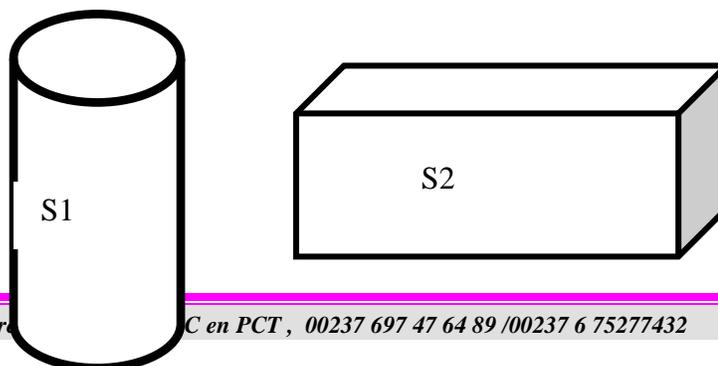
PARTIE B : PHYSIQUE (6,5pts)

EXERCICE I : (3pts)

- 1) Définir : Pression; poussée d'Archimède (0,5pt x 2)
- 2) Répondre aux affirmations suivantes par vrai ou faux Q.C.M (bonne réponse 0,25pt, fautive réponse - 0,25pt, pas de réponse 0pt)
 - a) L'unité légale de la pression est le bar
 - b) la pression atmosphérique se mesure à l'aide d'un manomètre
 - c) La pression est une force
 - d) Pour réduire la pression, on augmente la surface pressée (0,25pt x 4)
- 3) Quelles sont les caractéristiques de la force appelée « poussée d'Archimède » ? (0,25pt x 4)

EXERCICE II- (3,5pts)

- Un élève de la classe de 3^{ème} réalise l'expérience suivante : dans deux vases de sections de base
- différente ; il y verse dans chacun une même quantité d'eau de masse 5kg
- 1) Calculer le poids de l'eau ($g = 10\text{N/kg}$) (0,5pt)
 - 2) Les vases (1) et (2) ont respectivement pour surface de base $S_1 = 0,3\text{m}^2$ et $S_2 = 0,7\text{m}^2$
 - a) Quelle est l'intensité de la force pressante qui s'exerce sur la base S_2 ? (0,5pt)
 - b) La force pressante qui s'exerce sur la base S_1 est-elle une force répartie ou une force localisée ? (0,75pt)
 - c) calculer la pression exercée sur S_1 (en Pa) (0,75)
 - d) calculer la pression exercée sur S_2 (en N/m^2) (0,75pt)
 - e) Comparer et conclure. _____ (0,5pt)



EXERCICE 5

A. CHIMIE 6,5pts

Exercice 1 : 3 points

1. Définir : molécule, ion. 0,5 pt x 2
2. Quelle est la valeur de la constante d'avogadro ? 0,5 pt
3. Q.C.M. : Bonne réponse = 0,25pt ; Fausse réponse = - 0,25pt ; pas de réponse = 0 pt
Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes 0,25 pt x 6
 - a) Une molécule est électriquement neutre.
 - b) Un anion a un déficit de charge(s) positive(s).
 - c) Un cation a un excédent de charge(s) négative(s).
 - d) Une mole de molécules de dihydrogène contient le même nombre d'atomes qu'une mole de molécules de dioxygène.
 - e) 0,5 mole de molécule d'eau contiennent 0,5.10²³ molécules d'eau.
 - f) L'atome aluminium (Al) a 13 électrons et l'ion Al³⁺ a 16 électrons.

Exercice 2 : 3,5 points

1. Calculer les masses molaires des corps dont les formules chimiques sont :
C₆H₁₂O₆ ; H₂SO₄ ; Ca(OH)₂ 0,5 pt x 3
On donne H = 1g/mol ; O = 16g/mol ; S = 32g/mol ; Ca = 40g/mol
2. Quelle quantité de matière renferme 6,3 g d'eau ? H = 1g/mol ; O = 16g/mol
3. Calculer la masse de H₂SO₄ (acide sulfurique) correspondant à 0,25 mole de H₂SO₄ .
On donne H = 1g/mol ; O = 16g/mol ; S = 32g/mol 1 pt

B- PHYSIQUE : 6,5 points

Exercice 1 : 3 points

1. Définir : force. 0,25 pt
2. Quels sont les 4 éléments qui permettent d'identifier une force ? 1 pt
3. Énoncer le principe des actions réciproques. 0,75 pt
4. Un sac d'oranges est posé sur le siège arrière d'une motocyclette dont les espaces parcourus pendant les intervalles de temps égaux sont de plus en plus courts.
 - a) Quel est le mouvement du sac d'oranges par rapport au sol ? 0,5 pt
 - b) Nous repérons 4 référentiels (oranges, sol, moto, conducteur).
 - b.1. Dans quel référentiel le sac est-il mobile ? 0,25 pt
 - b.2. Dans quel référentiel le sac est-il immobile ?

Exercice 2 : 3,5 points

Une voiture roule le long d'une portion de route rectiligne.

- a. Quelle est sa vitesse en Km/h et m/s si un passager voit défiler deux bornes kilométriques toutes les 45 secondes ? 1 pt

B Quelle est la nature de son mouvement ? 0,5 pt

- c) Quelle distance parcourt-elle en 25 minutes ? 0,75 pt

L'une des roues de cette voiture a 16 cm de rayon et tourne à 1 500 tours par minute.

- d. Quelle est la vitesse linéaire en mètres par secondes, d'un point sur la périphérie de la roue ?
1,25 pt

EXERCICE 6

A. CHIMIE /6 ,5 points

EXERCICE 1 : 3 points

- Définir : P H d'une solution 0,5 pt
- Quelle est la couleur en solution aqueuse des ions suivants 2 pts

Ion	NO_3^-	MnO_4^-	Na^+	Fe^{2+}
Couleur en solution aqueuse				

- Citer deux indicateurs colorés 1 pt
- Quel l'ion qui donne le caractère acide à une solution, 0,5 pt
- Quel est l'ion qui donne le caractère basique à une solution ? 0,5 pt

EXERCICE 2 : 3,5 points

On dispose au laboratoire de 40 g de CuSO_4 . Ce composé est dissout dans 500 cm^3 d'eau.

- Quelles sont les espèces chimiques en présence ? 0,5 pt
- Ecrire l'équation de la mise en solution de ce composé. 1 pt
- Quelle est la couleur de la solution obtenue ? Justifier 0,5 pt
- Quel réactif peut-on utiliser pour identifier l'anion issu de ce composé ? 1 pt
- Calculer la concentration massique de cette solution. 1 pt

On donne : Cu : 63,5 g/mol ; S : 32,1 g/mol ; O : 16 g/mol

B. PHYSIQUES /6 ,5 points

EXERCICE 1 : 3 points

- Définir : Poids d'un corps 0,5 pt
- Donner la caractéristique du poids d'un corps. 0,25 pt x 4
- Répondre par vrai ou faux les affirmations suivantes
(Bonne réponse 0,25 pt ; Réponse fausse -0,25 pt ; pas de réponse 0 pt)
 - La direction d'une force et le sens d'une force ont une même signification
 - Le poids d'un corps est une source horizontale
 - Un sac de coton et un sac d'arachide ont la même masse sur terre : soit 55 kg
 - Ces sacs ont le même poids en un lieu donné
 - Ils n'ont pas la même masse sur la lune
 - La masse est une force
 - La masse est une grandeur variable.

EXERCICE 7

A. CHIMIE 7 points

Exercice 1 4 points

1. Nomme les ions polyatomiques de cette liste : Na^+ ; SO_4^{2-} ; NO_3^- ; H_3O^+ ; CO_3^{2-} ; Al^{3+} 1 pt
2. Nomme l'atome situé à la 20^e case du tableau périodique. 0,5 pt
3. Ecris la formule de l'ion correspondant. 0,5 pt
4. Combien de cations de cette espèce chimique trouve-t-on dans une mole d'ions de cette espèce? 0,5 pt
5. Vrai ou faux ? 1 pt
 - i) L'atome ne contient pas de charges électriques car il est électriquement neutre.
 - ii) Une molécule est un mélange d'atomes.
 - iii) Un ion possède le même nombre d'électrons que de charges positives dans son noyau.
 - iv) La classification périodique des éléments est basée sur l'ordre alphabétique des symboles des atomes.
6. L'ozone a pour formule chimique O_3 . Que signifie l'indice 3 0,5 pt

Exercice 2 3 points

Le benzène a pour formule brute C_6H_6 .

1. Calcule sa masse molaire M 1 pt
 2. Quelle quantité de matière contient 3,5 g de ce composé ? 1 pt
 3. Quelle masse de benzène faut-il peser pour en obtenir 0,5 mole ? 1 pt
- C = 12 g /mol H = 1 g /mol

Exercice 1 3,5 points

1. Comment varie la vitesse d'un mobile qui se déplace en mouvement ralenti ? 0,5 pt
2. Recopie puis complète le tableau suivant : 1 pt

Unités légales	m. s^{-1}		Pa
Grandeurs		Vitesse de rotation	

3. Recopie puis complète la phrase suivante :
« un mobile dont la vitesse moyenne est 30 m/s parcourt m en s. 1 pt
4. Ecris la relation qui lie la vitesse de rotation N à la vitesse de translation V.

Exercice 2 2,5 points

1. Convertis 3,6 km/h en m/s.
- 2.

Exercice 8

A. CHIMIE (6,5 points)

EXERCICE 1 (3 pts)

- 1°) Un composé organique est constitué de deux atomes de carbone, de six atomes d'hydrogène et d'un atome d'oxygène. Ecris sa formule brute. (0,75pt)
- 2°) Sur l'étiquette d'une bouteille d'eau minérale, on peut lire : Ca^{2+} : 32mg/l – Mg^{2+} : 21mg/l – K^+ : 10mg/l – SO_4^{2-} : 2mg/l – Cl^- : 1mg/l. Nomme les ions contenus dans cette eau. (1,25pt)
- 3°) i. Traduis par une phrase en toutes lettres l'équation bilan suivante sachant que CH_4 est le symbole du méthane : $\text{H}_2\text{O} + \text{CH}_4 \longrightarrow \text{CO} + \text{H}_2$ (0,5pt)
- ii. Comment mettre en évidence le gaz H_2 qui se forme ? (0,5pt)
- iii. Equilibre cette équation bilan. (0,5pt)

EXERCICE 2 (3,5 pts)

A. 1°) Calcule la masse molaire du butane C_4H_{10} . (0,5pt)

2°) Combien de moles contient 500g de C_4H_{10} ? (0,5pt)

$C = 12 \text{ g/mol}$ $H = 1 \text{ g/mol}$

B. Réaction entre le fer et le soufre.

On dispose d'un mélange de limaille de fer et de poudre de soufre (fleur de soufre).

i. A température ordinaire, quelle est l'action du soufre sur le fer? (0,25pt) ii. Nomme un procédé qui permettrait de séparer la limaille de fer de la fleur de soufre. (0,25pt)

iii. Que faut-il faire pour amorcer la réaction ? (0,25pt)

iv. Nomme le solide obtenu, produit de cette réaction. (0,25pt)

v. En déduire que cette réaction est chimique. (0,5pt)

vi. Ecris son équation bilan. (0,5pt)

B. PHYSIQUE (6.5 points)

EXERCICE 1 (3 pts) 1°)

Recopie la lettre de la question et le mot en italique qui lui convient. (0,25x7=1,75pt)

i. Dans une rotation, tous les points du mobile se déplacent / ne se déplacent pas d'une même longueur.

ii. Dans une translation, tous les segments conservent / ne conservent pas la même direction.

iii. La force magnétique est une force de contact / à distance ; cette force est localisée / répartie.

iv. L'intensité de la pesanteur s'exprime en $N.kg^{-1}$ / $kg.N^{-1}$ / $kg.N$.

v. La pression augmente / diminue / reste constante lorsque l'intensité de la force pressante augmente sur une même surface de contact.

Exercices 9

A- CHIMIE 6,5 points

Exercice 1 : 3,5 points

1. Citer deux inconvénients liés à l'utilisation des produits pétroliers comme Source d'énergie. 0,25 x 2 = 0,5 pt

2. Définir : Electrolyse de l'eau. 0,5 pt

Ecrire l'équation-bilan de l'électrolyse de l'eau 1 pt

Exercice 2 : 3 points

1. Citer un exemple de matière plastique. Donner un usage de l'exemple choisi. 0,5+0,5=1 pt

2. Pour identifier les ions sodium contenus dans une solution, on dispose d'un gros clou, d'une pince en bois et d'une flamme bleue.

Décrire brièvement le mode opératoire du test d'identification. 2 pts

B- PHYSIQUE 6,5 points

Exercice 1 : 3,5 points

1. Citer deux fonctions d'un adaptateur secteur. 0,25x2=0,5 pt

2. Citer deux modes de production de l'énergie électrique distribuée par AES-SONEL. 0,25x2= 0,5 pt
3. Un poste de radio est une chaîne électronique.
 - 3.1) Citer le capteur et l'actionneur de cette chaîne. 0,25x2 = 0,5 pt
 - 3.2) Faire le schéma de principe de cette chaîne. 1 pt
4. Ecrire la relation entre la vitesse de rotation (N) et la vitesse linéaire (v) d'un mobile. 0,5 pt
- 5- Définir : Poussée d'Archimède. 0,5 pt

Exercice 2 : 3 points

La tension efficace aux bornes de l'installation électrique du studio de Monsieur BODO est 220V. La puissance disponible est 1100W.

1. Ecrire la relation entre la valeur efficace et la valeur maximale d'une tension alternative sinusoïdale. 0,5 pt
2. Calculer la plus grande intensité de courant qui peut arriver chez Monsieur BODO. 1 pt
3. Monsieur BODO peut-il faire fonctionner simultanément son fer à repasser de 1000W, son téléviseur de 80W et son réfrigérateur de 200W ? Justifier la réponse.

Exercice 10

A- CHIMIE 6,5 points

Exercice 1 : 3 points

1. Citer les constituants de l'atome 0,5 pt
2. Donner les symboles des ions correspondant aux atomes suivants :
Chlore ; Calcium 0,5 pt
3. Nommer les atomes symbolisés par N ; Fe 0,5 pt
4. Nommer le composé chimique représenté par la formule suivante : SO₂ 0,5 pt
5. Définir : Réaction chimique ; Craquage. 1 pt

Exercice 2 : 3,5 points

1. Equilibrer l'équation suivante : $\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2$. 0,5 pt
2. Au d'une séance de travaux pratiques, on réalise une expérience d'électrolyse de l'eau. Le professeur fait arrêter l'expérience lorsque le volume le plus important de gaz recueilli à l'une des électrodes atteint 20 cm³.
 - a) Faire le schéma annoté de l'électrolyseur. 1,5 pt
 - b) Indiquer la valeur du volume de gaz recueilli à l'autre électrode. 0,5 pt
 - c) Comment peut-on caractériser chacun de ces deux gaz ? 1 pt

B- PHYSIQUE 6,5 points

Exercice 1 : 3 points

1. Définir les termes suivants : vitesse moyenne, pression. 0,5 pt x 2
2. Enoncer le principe des actions réciproques (principe de l'action et de la réaction) 1 pt
3. A l'aide de quels appareils peut-on mesurer :
 - } La valeur maximale de la tension alternative. 0,5 pt
 - } L'énergie électrique consommée par une installation ? 0,5 pt

Exercice 2 : 3,5 points

Une boule sphérique homogène, non soluble dans l'eau est suspendue à un dynamomètre. Celui-ci indique 20 N lorsque l'ensemble est dans l'air. Lorsqu'on immerge complètement la boule dans l'eau, le dynamomètre indique 14 N.

1. Donner les caractéristiques du poids de la boule. 1 pt
2. On admet que la poussée d'Archimède que subit la boule s'applique au même point que son poids. Quelles sont les autres caractéristiques de cette poussée ? 1,5 pt
3. Représenter sur le même schéma : le poids de la boule ainsi que la poussée d'Archimède qu'elle subit de la part de l'eau. Echelle : 1 cm pour 4 N

Exercice 11

- Définir : Atome ; Ion ; Molécule. (0,5)
- 2-) Pourquoi dit-on qu'un atome est électriquement neutre? (0,5)
 - 3-) Classer les espèces chimiques suivantes en anion et cation :
 H_3O^+ ; NH_3 ; O^{2-} ; NH_4^+
 - 4-) Nommer les composés suivants de formule : H_2O ; N ; CO_2 ; SO_4^{2-}
 - 5-) Calculer la masse molaire de l'éthanol de formule brute: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 - 6-) En déduire la quantité de matière contenue dans 21,6 g de ce composé.
 - 7-)
 - a- Un grain du riz a une masse de $5 \cdot 10^{-4}$ g. Déterminer la masse d'une mole de grain de riz
 - b- Calculer la masse d'un échantillon contenant 8,6 mol de grain de riz (1)
On donne $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$

B- PHYSIQUE 6,5 points

- 1-) Définir : Trajectoire; référentiel; Diagramme des vitesses
- 2-) Pourquoi dit-on que le mouvement a un caractère relatif ?
- 4-) Calculer la vitesse moyenne d'un mobile qui parcourt 1,5 Km en 5 min et donner la nature de ce mouvement.
- 5-) Un circuit automobile a une longueur de 4,361 km. La durée d'un tour est de 1 min 16 s.
 - 5-1 Déterminer la vitesse de rotation et la vitesse linéaire de l'automobile (1)
 - 5-2 Sachant que le circuit est cylindrique, calculer son rayon

Exercice 12

- Définis les termes suivants : molécule ; ion 1 pt
2. parmi les ions suivants, quels sont ceux qui sont polyatomiques ?
 Cr^{3+} ; OH^- ; SO^{2-} ; H_3O^+ ; NO^- ; Cl^- 0,5 pt
 3. Un composé organique est constitué de deux atomes de carbone, de six atomes d'hydrogène et d'un atome d'oxygène.
Donne sa formule brute 1 pt
 4. a) Calcule la quantité de matière d'un échantillon de 6,4 g de dioxyde de soufre de formule SO_2
b) Calcule le nombre de molécules que renferme cet échantillon.
On donne: nombre d'Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$; S : 32 g/mol ; O : 16 g/mol. 2 pts
 5. Calcule la masse molaire moléculaire du composé de formule brute NH_4NO_3
On donne : N: 14 g/mol H: 1g/mol O: 16 g/mol

Exercice 13

A- CHIMIE /6,5 points

Exercice 1 : / 3 Points

1. Définir : a) raffinage ; b) indicateur acido-basique. (0,5 x 2) 1 pt
2. Sur l'étiquette d'un produit de beauté on lit : pH neutre.
 - 2.1 Donner la valeur du pH de ce produit. 0,5 pt
 - 2.2 Citer deux instruments de mesure du pH d'une solution. (0,25 x 2) pt
3. Qu'est-ce qu'une coupe pétrolière ? 0,5 pt
Citer deux coupes pétrolières importantes utilisées au Cameroun. (0,25 x 2) pt

Exercice 2 : / 3,5 Points

On dissout 0,01 mol de sulfate de calcium (CaSO_4) dans un certain volume d'eau et on obtient une solution aqueuse contenant les ions Ca^{2+} et SO_4^{2-}

1. Donner le nom de chacun de ces ions. (0,25 x 2) pt
2. Lequel de ces ions est un ion polyatomique ? Justifier la réponse. 0,5 pt
3. Écrire l'équation-bilan de mise en solution du sulfate de calcium. 0,5 pt
4. On donne les masses molaires atomiques suivantes : $\text{Ca} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$; $\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $\text{S} = 32 \text{ g.mol}^{-1}$. Calculer :
 - 4.1 la masse molaire du sulfate de calcium ; 1 pt
 - 4.2 la masse du sulfate de calcium dissout. 1 pt

B- PHYSIQUE /06,5 points

Exercice 1 : / 03,25 Points

1. Citer deux facteurs dont dépend la poussée d'Archimède. (0,5 x 2) pt
2. Donner le schéma de principe d'une chaîne électronique. 1 pt
3. Écrire la relation entre l'intensité p du poids d'un corps, sa masse m et l'intensité de la pesanteur g . 0,5 pt
Donner l'unité de mesure de chacune des trois grandeurs qui interviennent dans cette relation. (0,25 x 3) pt

Exercice 2 : / 03,25 Points

1. Recopier et compléter la phrase suivante :
Un bar est égal à.....pascals.

EXERCICE 14

A- CHIMIE 6,5 points

Exercice 1 : 3,5 points

1. Qu'est-ce que le pH d'une solution ? 0,5 pt
2. Faire correspondre à chaque définition du tableau ci-dessous le mot ou groupe de mots qu'elle définit en utilisant les lettres et les numéros. 0,5 pt x 4

Exemple : x correspond à y.

Définition	Mot ou groupe de mots
x) Atome ayant perdu un ou plusieurs électrons.	1. Coupe pétrolière
a. Ensemble des opérations de traitement du pétrole brut	2. Electrolyse
b. Composé chimique qui change de couleur en fonction de la solution où il est introduit.	y) Ion
c. Décomposition d'un composé chimique par le courant électrique	4. Indicateur coloré
. Ensemble des hydrocarbures ayant même température d'ébullition (lors du traitement du pétrole brut).	5. Raffinage

Exercice 2 : 3 points

- Quatre solutions aqueuses A, B, C et D ont respectivement pour pH 7, 12, 3 et 9.
 - Classer ces solutions par ordre d'acidité croissante. 0,5 pt
 - Indiquer parmi ces solutions celle(s) qui est (ou sont) :
 - acide(s) ;
 - basique(s) ;
 - neutre(s). 1 pt
 - Citer deux instruments de mesure du pH d'une solution. 0,25 pt x 2
- Calculer la quantité de matière contenue dans 15g d'hydroxyde de sodium sachant que sa masse molaire est 40 g.mol⁻¹.

B- PHYSIQUE 6,5 points

Exercice 1 : 3,25 points

- Donner l'unité légale de chacune des grandeurs suivantes ainsi que la notation de cette unité :
 - fréquence d'un courant alternatif ;
 - pression. 0,25 pt x 4
 - Définir les termes suivants:
 - poussée d'Archimède ;
 - capteur (dans une chaîne électronique). 0,5 pt x 2
 - Donner les caractéristiques (direction, sens et intensité) de la poussée d'Archimède. 0,75 pt
 - Enoncer le principe des actions réciproques
- Un fer à repasser de puissance 1200 W est alimenté par une tension alternative de valeur efficace 218V. Calculer :
- la valeur maximale de cette tension ; 1 pt
 - l'intensité du courant dans le fer à repasser ; 1 pt
 - en wattheure, l'énergie électrique consommée par le fer à repasser en 30 min. 1,25 pt

ÉPREUVE 15

A. CHIMIE 6,5 points

Exercice 1 : 3,5 points

- Ecrire les formules brutes des composés suivants :

a) Dioxyde de carbone ; b) méthane ; c) l'ammoniac ; d) chlorure d'hydrogène 0,5 x 4 pts

2. Ecrire les formules des ions suivants :

a) L'ion sulfate ; b) ion hydroxyde ; c) ion hydronium ; d) ion nitrate 0,25 x 4 pts

Classez, les en ions monoatomiques et ions polyatomiques 0,5 pt

Exercice 2 : 3 points

1. La molécule d'aspirine a pour formule brute $C_9H_8O_x$

a) Déterminer x pour que sa masse molaire moléculaire soit égale à 212g/mol. 1,5 pt

On prendra par la suite $x = 6$

b) Quelle masse renferme 0,8 mole d'aspirine sachant que sa masse molaire moléculaire est de 212g/mol. 1,5 pt

On donne : C = 12 g/mol ; O = 16 g/mol ; H = 1 g/mol

Exercice 2 : 3,5 points

Dans une expérience visant à déterminer la relation qui existe entre la masse et le poids, un groupe d'élèves de la classe de 3e a obtenu avec divers corps, les résultats suivants :

EXERCICE 16

CHIMIE

Définir le terme et les expressions suivants : molécule, formule brute d'une molécule, réaction chimique. 1,5 pt

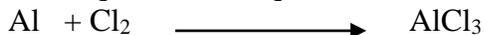
1.3. Répondre par vrai ou faux. 1 pt

a) une molécule est un mélange d'atomes.

b) La masse molaire du chlorure d'hydrogène HCl est 45,5 g/mol

Exercice 2 (3 points)

2.1. Equilibrer les équations bilan des rejets chimiques suivantes : 1 pt



2.2. Calculer la masse molaire du carbonate de calcium de formule $CaCO_3$ 1 pt

2.3. En déduire la quantité de matière contenue dans 10 g de carbonate de calcium. 1 pt

Masse molaire atomique en g/mol : Ca : 40 ; C : 12 ; O : 16 ; H : 1 ; Cl : 35

PHYSIQUE /6,5 points

Exercice 1 (2 points)

1.1. Donner la définition des expressions suivantes : poids d'un corps ; trajectoire d'un mobile. 1 pt

1.2. Enoncer le principe des actions réciproques. Citer un exemple de situation où ce principe est applicable. 1 pt

2.2. On lit sur l'étiquette d'un paquet de farine l'inscription suivante : poids net 1, 1 kg.

2.2. 1. Pourquoi dit-on que cette inscription est incorrecte ? 0,5 pt

2.2. 2. Corriger-la. 1 pt

Exercice 1 : 3 points

Définir les termes suivants : 0,75x4=3 pts

a- Masse molaire moléculaire; c- Concentration molaire d'un ion dans une solution ;

b- Réaction chimique ; d- Solution aqueuse.

Exercice 2 : 3,5 points

Lorsqu'on chauffe fortement un mélange de limaille de fer et de soufre en poudre, on obtient du sulfure de fer.

- 1- Ecrire l'équation bilan de la réaction entre le fer et soufre. 1 pt
 - 2- Dans cette réaction, quels sont le(s) réactif(s) ,et le(s) produit(s). 0,75 pt
 - 3- Calculer la masse molaire du sulfure de fer (FeS). 0,75 pt
 - 4- La quantité de matière du produit formé est 0,32 mol.
Quelle masse de produit a-t-on obtenue ? 1 pt
- On donne les masses molaires suivantes : Fe = 55,8 g.mol⁻¹ ; S = 32 g.mol⁻¹

Exercice 2 : 3 points

1. Énoncer le principe des actions réciproques 0,5 pt
2. Donner le schéma de principe d'une chaîne électronique 1 pt
3. a) Énoncer le principe fondamental de l'hydrostatique. 0,5 pt
b) Appliquer le principe pour calculer la différence de pression entre deux points situés dans l'eau sur des plans horizontaux distants de 3 m. 1 pt

On donne :

Masse volumique de l'eau = 1000 kg/m³

Intensité de la pesanteur : g = 9,8 N/kg

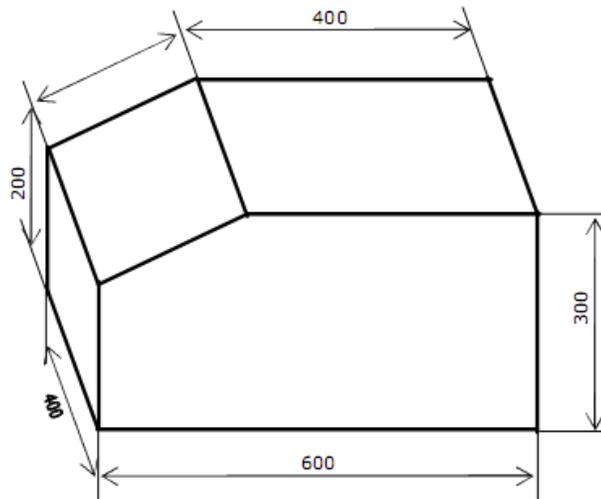
TROISIÈME PARTIE DESSIN TECHNIQUE

EXERCICE1

Travail demandé sur la pièce dont la perspective cavalière est donnée à la page 3/3 :

- Faire la mise en page des rectangles d'encombrement des vues de face, de dessus et de gauche dans le rectangle de dimension 150 x 94 mm tracé au-dessous de la perspective ; 2,25 pts
- Représenter la vue de face ; 0,5 pt
- Coter le chanfrein ; 0,5 pt
- Présentation. 0,25 pt

Echelle: 1:10

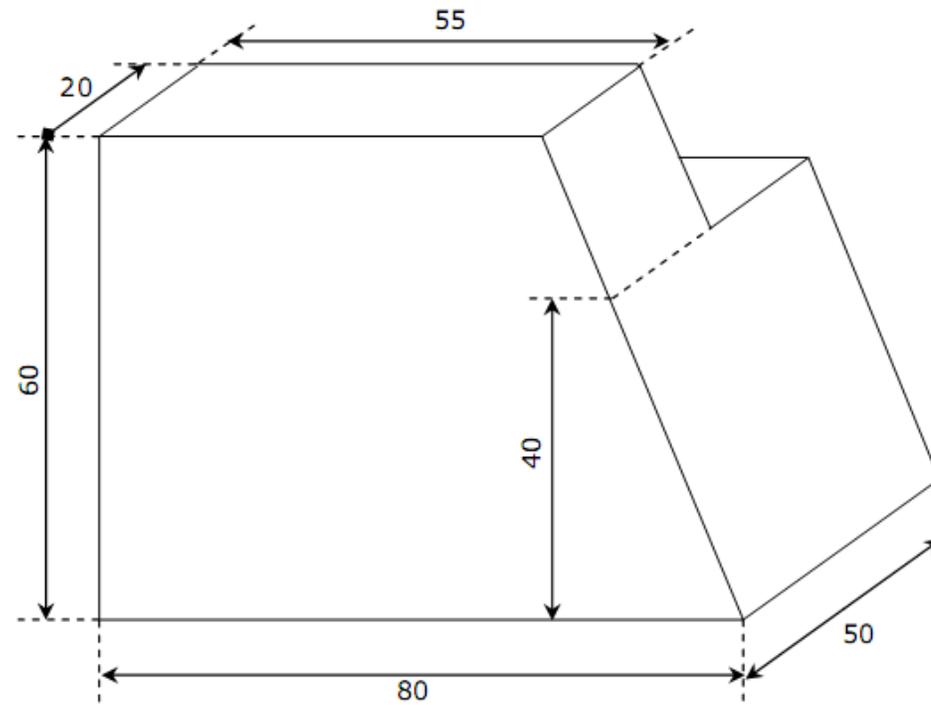


Dessin 2

Exercice 2 : / 03,5 Points

Travail demandé sur la pièce dont la perspective cavalière est donnée à la page 3/3 :

- Compléter la vue de face et celle de dessus ; (0,5 + 1,25) pt
- Représenter la vue de droite ; 1,25 pt
- Présentation. 0,5 pt



X

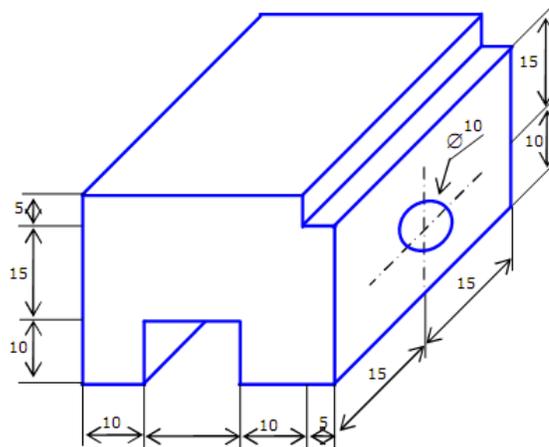
E

ERCICE 3 DESSIN 3

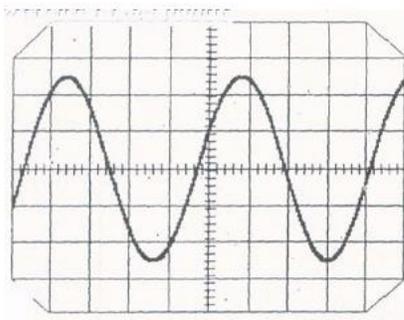
Travail demandé :

- vue de face
- vue de droite
- vue de dessous

1 |
1 |
0,5



Exercice 1 : 3,5 points



L'oscillogramme ci-contre représente une tension délivrée par un générateur.

1. Cette tension est-elle alternative ? Justifier la réponse. 1 pt
2. Mesurer la valeur de sa période. 1 pt
3. Quelle est sa valeur maximale ? 0,75 pt
4. Quelle est sa valeur efficace ? 0,75 pt

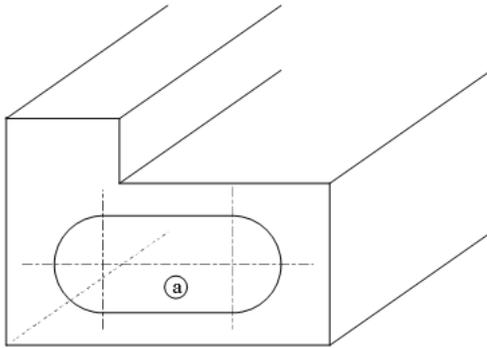
On donne les réglages de l'oscilloscope :
Sensibilité verticale : 2 V/div
Vitesse de balayage : 5 ms/div

Exercice 4

Anonymat

Calcul de la longueur des fuyantes :

$l =$



Travail demandé à l'échelle 1 : 10 :

1. Calculer la longueur des fuyantes.
2. Compléter le dessin ci-contre pour obtenir la perspective cavalière de la pièce correspondante en se servant des données suivantes :

- Direction des fuyantes :
- Angle des fuyantes = 30°
- Rapport de réduction = 0.6
- Epaisseur de la pièce = 550 mm

Barème :

- Calcul de la longueur des fuyantes 0,5 pt
- Tracé du contour de la face arrière 1 pt
- Représentation du détail @ 1,5 pt
- Présentation 0,5 pt

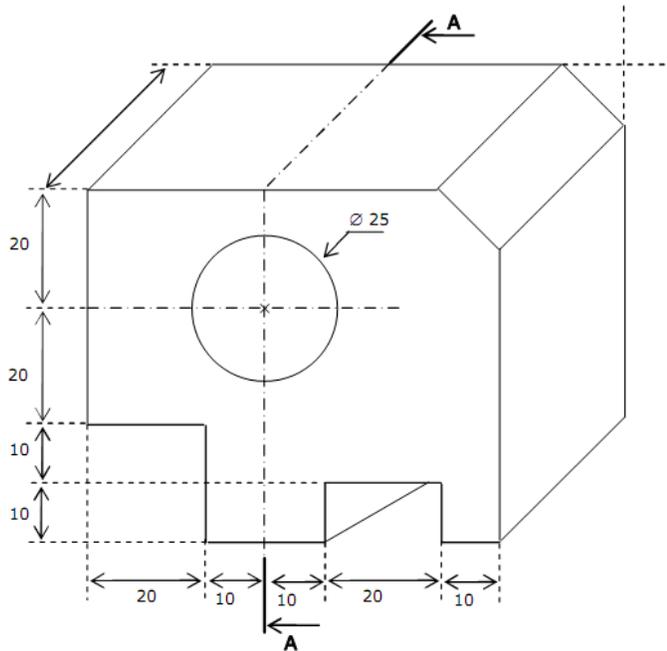
Travail demandé

Complète :

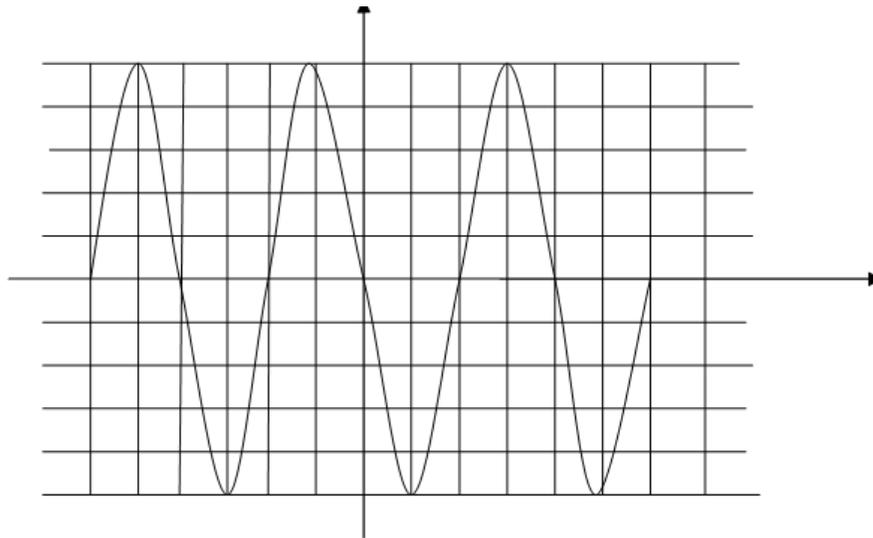
- Vue de face
- Vue de droite (coupe A-A)

E : 1/1

Exercice 5



Exercice 2

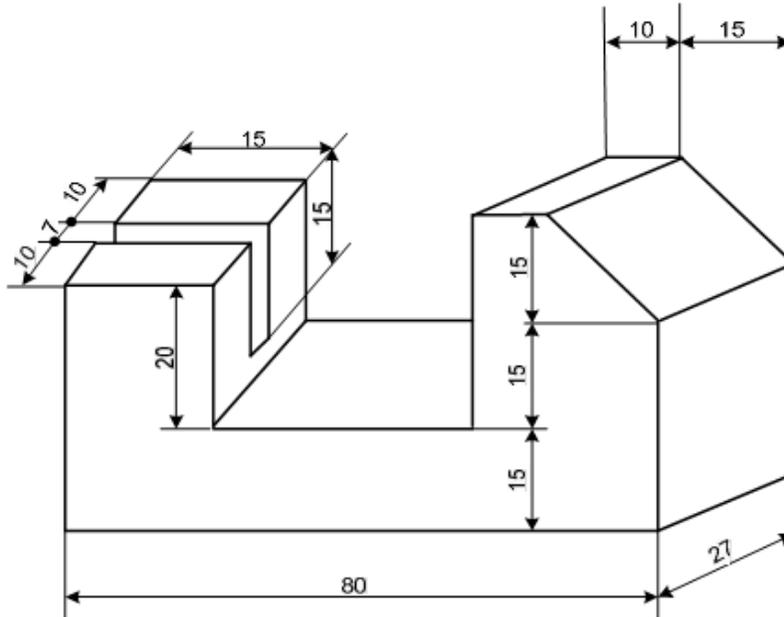


L'oscillogramme représenté ci dessus a été réalisé avec un générateur de tension alternative

- | | |
|---|--------|
| 2.1- Détermine la valeur maximale de la tension | 0,5 pt |
| 2.2- En déduire sa valeur efficace | 0,5 pt |
| 2.3- Détermine sa période | 0,5 pt |
| 2.4- Calculer sa fréquence | 0,5 pt |

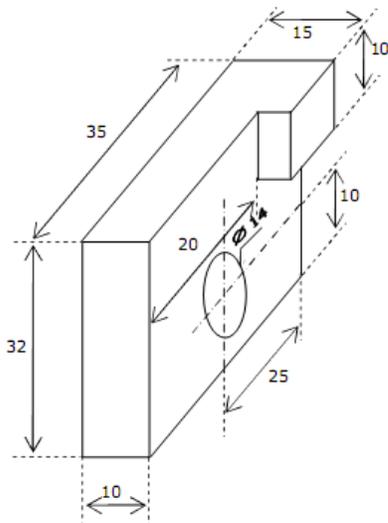
NB : - sensibilité verticale 2V / div
- Vitesse de balayage 5 ms/div

Exercice 6 DESSIN 6



Représenter dans les rectangles d'encombrement ci-dessous les vues de face (1,75 pt) et de droite (1,75pt) de la pièce dont la perspective cavalière est donnée ci-contre!

Exercice 7 DESSIN7



ANONYMAT : _____

Travail demandé à l'échelle 2 : 1 sur la pièce représenté par la perspective ci-contre :

- | | |
|---------------------------------|--------|
| 1. Compléter la vue de face ; | 0,5 pt |
| 2. Représenter la vue de droite | 2 pts |
| 3. Coter le trou cylindrique ; | 0,5 pt |
| 4. Présentation. | 0,5 pt |

Nouveaux Exercices

Exercice 1 :

Définir : trajectoire ; vitesse moyenne ; poids d'un corps ; pression ; tension alternative ; tension alternative sinusoïdale ; fréquence ; puissance électrique ; capteur ; actionneur.

Exercice 2 :

- 1- Enoncer le principe fondamental de l'hydrostatique
- 2- Enoncer le principe des actions réciproques.
- 3- Donner un exemple de capteur et un exemple d'actionneur ;

Exercice 3 :

Recopier et compléter le tableau ci-dessous pour que l'on ait, pour chaque grandeur, son unité légale et son appareil de mesure.

Grandeur		Pression		
Unité légale			Newton	m/s
Appareil de mesure	Oscilloscope			

Exercice 4 :

Répondre par « vrai » ou « faux ».

- i- La valeur de la poussée d'Archimède ne dépend que du volume de l'objet immergé.
- ii- Le poids d'un corps varie avec le lieu.
- iii- Le mobile est la courbe décrite par un point en mouvement.
- iv- La force magnétique est une force de contact.
- v- L'unité légale de la pression est le bar.
- vi- la pression atmosphérique se mesure à l'aide d'un manomètre
- vii- La pression est une force
- viii- Pour réduire la pression, on augmente la surface pressée

Exercice 5 :

1. Recopie la lettre de la question et le mot en italique qui conviennent.

- i. Dans une rotation, tous les points du mobile *se déplacent/ ne se déplacent pas* d'une même longueur.
- ii. Dans une translation, tous les segments *conservent / ne conservent pas* la même direction.
- iii. La force magnétique est une force *de contact/ à distance*? Cette force est *localisée / répartie*.
- iv. L'intensité de la pesanteur s'exprime *en N.kg⁻¹ / Kg.N⁻¹ / Kg.N*.

v. La pression **augmente / diminue / reste constante** lorsque l'intensité de la force pressante augmente sur une même surface de contact.

vi. La poussée d'Archimède est la résultante des forces **de pression / de pesanteur** exercées par un fluide sur la surface de l'objet immergé.

2. Quels sont les facteurs dont dépend la poussée d'Archimède ?

3. Définir « centre de poussée ».

Exercice 6 :

1- Donner 2 fonctions d'un adaptateur secteur.

2- Une tension alternative sinusoïdale donne l'oscillogramme ci-dessous sur l'écran d'un oscilloscope réglé comme suit : sensibilité (gain) verticale : 5V/div. vitesse de balayage : 5ms/div.

2.1- déterminer la valeur maximale et la période de la tension.

2.2- En déduire la valeur efficace et la fréquence de la tension.

Exercice 7 :

1. Donner un exemple de chaîne électronique.

2. Recopier et compléter le tableau ci-dessous pour que l'on ait, pour chaque type de mouvement, les variations de la vitesse instantanée et des espaces parcourus pendant des intervalles de temps égaux.

Mouvement	Variation de la vitesse instantanée	Variation des espaces parcourus pendant des intervalles de temps égaux
		De plus en plus grands
		Egaux
	Diminue au cours du temps	

Exercice 8 :

L'hélice d'un ventilateur effectue 4 500 trs en 5 min.

1. Quelle est sa vitesse de rotation ?

2. Quelle est la vitesse linéaire en m/s et en Km/h d'un point de cette hélice situé à 20 cm de l'axe de rotation

Exercice 9 :

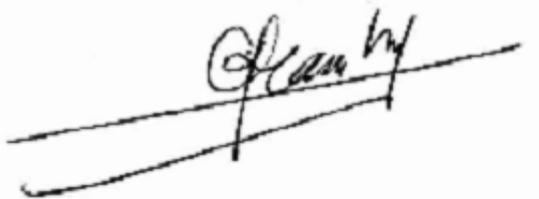
TOUTOU met en rotation la roue d'une brouette renversée pendant 20 min. La roue fait 80 tr. Calcule :

1. La vitesse de rotation de la roue et donne le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

2. La vitesse linéaire d'un point P situé à 5 cm de l'axe de rotation ? prendre $\pi=3,14$ et donne le résultat sous la forme $0,00 \cdot 10^2$

3. Pourquoi dit-on que le mouvement a un caractère relatif ?

« Ce qui est simple est faux ,ce qui est compliqué est inutilisable »

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Hugues Sila', is written over two parallel horizontal lines.

PAR HUGUES SILA , **RESPONSABLE DU GROUPE ALKASHI**