

EXERCICES REVISIONS BAC**Chapitre N°0 : Ecriture des résultats d'une mesure****Ex N°1/ Mesure de la concentration d'une solution**

Un groupe de cinq binômes d'étudiants mesure la concentration d'une solution à l'aide d'une méthode spectrophotométrique.

Ils obtiennent la série de mesure suivante :

Numéro du binôme	1	2	3	4	5
Concentration (mol.L ⁻¹)	0,12	0,15	0,11	0,15	0,16

1/ Déterminer pour la série de mesures : la valeur moyenne et l'incertitude type.

2/ Écrire le résultat de la mesure de la concentration de la solution.

Ex N°2/ Mesure de la vitesse

Un cinémomètre est un instrument de mesure qui permet de mesurer la vitesse d'un véhicule en mouvement. Les caractéristiques techniques du cinémomètre utilisé sont données ci-dessous.

Le cinémomètre est installé sur une route dont la vitesse est limitée à 80 km.h⁻¹, il affiche une vitesse de 82 km.h⁻¹.

Doc 1 : caractéristiques techniques du cinémomètre laser

Poids	410 g
Dimensions (L × l × h)	132 × 114 × 53 mm
Autonomie	Jusqu'à 12 h d'utilisation continue
Précision de la vitesse	± 1,5 km.h ⁻¹
Domaine de la mesure	De 0 à 300 km.h ⁻¹
Portée maximale	640 m
Température de fonctionnement	- 20 à + 60 °C

Doc 2 : Arrêté du 4 juin 2009

L'erreur maximale tolérée acceptable aux instruments en service est :

- Plus ou moins 5 km.h⁻¹ pour les vitesses inférieures à 100 km.h⁻¹ ;
- Plus ou moins 5 % de la vitesse, pour les vitesses supérieures à 100 km.h⁻¹.

1/ Calculer l'incertitude type associée à cette mesure sachant que l'incertitude est égale à la précision de la mesure divisée par la racine carrée de 3.

2/ Écrire le résultat de cette mesure.

3/ Le conducteur du véhicule peut-il être en infraction ?

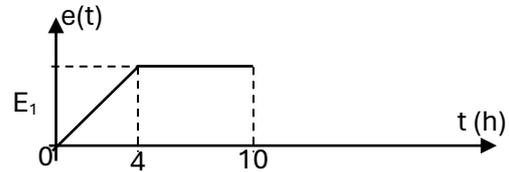
Chapitre N°1 : Energie et enjeu + Chapitre N°5 : Signaux et énergie électrique

Ex N°1/ Puissance d'un chauffage

Le système de chauffage d'une machine fournit une énergie selon les 3 phases de fonctionnement définies ci-dessous :

- $0 < t < 4\text{h} : e(t) = a t$
- $4\text{h} < t < 10\text{h} : e(t) = E_1$

On donne : $E_1 = 250 \text{ MJ}$



- 1/ Déterminer l'expression de la puissance instantanée $p(t)$ pour les 2 phases de fonctionnement.
- 2/ Représenter graphiquement $p(t)$.
- 3/ Calculer la valeur moyenne de la puissance P .

Ex N°2/ Grandeur sinusoïdale

On considère une tension sinusoïdale définies par : $u(t) = 100 \sin(3140 t - \frac{\pi}{3})$

Le temps t s'exprime en seconde (s) et les tensions en volt (V).

- 1/ Donner la pulsation de la tension.
- 2/ Calculer la période et la fréquence.
- 3/ Préciser la valeur maximale de la tension et en déduire sa valeur efficace.

Ex N°3/ Moteurs électriques

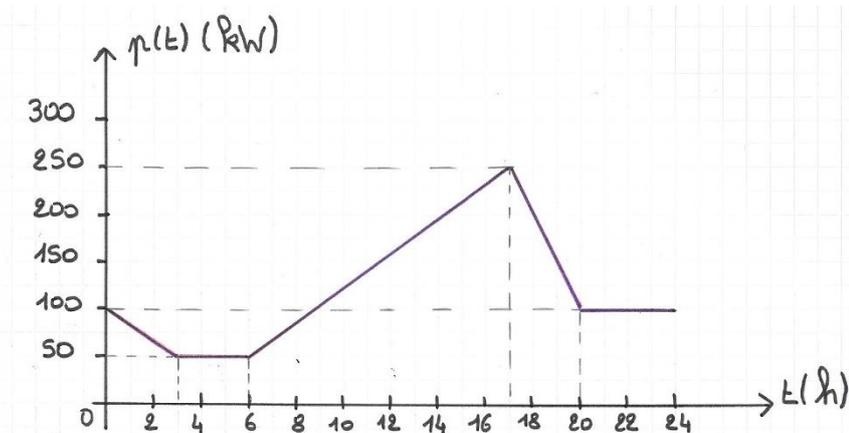
Une installation monophasée 230V, 50Hz alimente quatre moteurs électriques identiques qui consomment chacun une puissance active de 1,2 kW avec un déphasage de $i(t)$ par rapport à $u(t)$ de 37° .

- 1/ Calculer la puissance active P fournie par cette installation.
- 2/ Calculer le facteur de puissance k .
- 3/ Calculer la puissance apparente S fournie par cette installation.
- 4/ En déduire l'intensité efficace I_{eff} du courant débitée par cette installation.

Ex N°4/ Calcul d'énergie

On donne la courbe représentant la puissance consommée, sur une journée de 24 heures, par le groupe frigorifique qui permet la climatisation d'un hôpital.

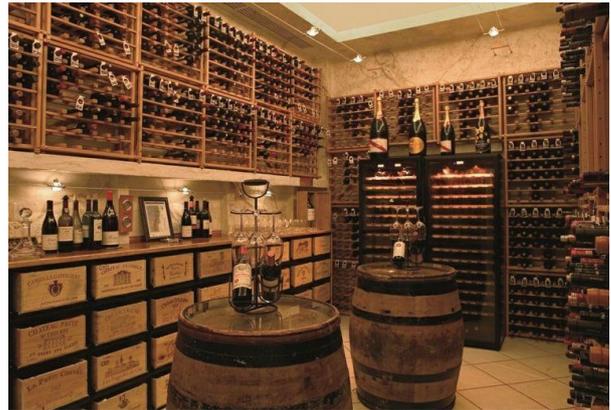
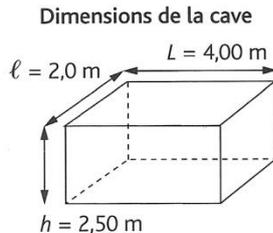
- 1/ Rappeler l'expression liant la puissance instantanée, l'énergie et le temps.
- 2/ Calculer à l'aide du graphique l'énergie mise en jeu par ce groupe frigorifique pendant 24 h. Donner le résultat en kWh puis en Joule.
- 3/ Calculer la puissance moyenne consommée par le groupe frigorifique



Chapitre N°2 : Energie interne et transferts thermiques

Ex N°1/ Cave à vin

Laurence vient de se construire une cave à vin dans son garage. La température dans la cave doit rester constante et égale à 12°C . Pour évaluer la puissance du chauffage nécessaire, elle fait appel à un professionnel qui estime que le flux surfacique φ à travers les murs et le plafond est, au maximum, égal à $20 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ lorsque la température du garage est minimale et égale à 2°C .



- 1/ Dans quel sens se fait le transfert thermique ?
- 2/ Déterminer la surface des murs et du plafond.
- 3/ En négligeant les pertes par le sol et par la porte, déterminer le flux thermique Φ_1 à travers les murs et le plafond. En déduire la puissance P_1 du chauffage pour maintenir la température constante.
- 4/ Calculer la résistance thermique $R_{\text{th}1}$ des murs et du plafond.
- 5/ Laurence choisit plutôt d'acheter un radiateur de puissance $P_2 = 250 \text{ W}$ et d'améliorer l'isolation de sa cave.
 - a- Quelle doit être la nouvelle valeur de la résistance thermique $R_{\text{th}2}$?
 - b- En déduire la valeur de la résistance thermique de l'isolant $R_{\text{th isolant}}$ à ajouter.
 - c- Elle choisit d'isoler avec du polystyrène expansé de conductivité thermique $\lambda = 0,036 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Quelle épaisseur d'isolant doit-elle ajouter ?

Aide : Le flux thermique surfacique est le flux thermique à travers une paroi de 1 m^2 .

Chapitre N°3 : Changements d'états et transferts thermiques

Ex N°1/ Cappuccino

Juliette souhaite chauffer et faire mousser 50 mL ($m_{\text{lait}} = 51,4 \text{ g}$) de lait pour faire un cappuccino. Pour cela, elle fait passer de la vapeur d'eau produite par un percolateur à $\theta_{\text{vap}} = 115^{\circ}\text{C}$. Le lait était initialement à une température de $\theta_i = 5^{\circ}\text{C}$ et sa température finale est $\theta_f = 70^{\circ}\text{C}$. On suppose que le système est isolé pendant le transfert de chaleur et on note m la masse de vapeur d'eau.

- 1/ Calculer l'énergie Q_1 reçue par le lait pour passer de 5°C à 70°C .
- 2/ Exprimer en fonction de m l'énergie Q_2 cédée par la vapeur d'eau au lait en passant de 115°C à 100°C .
- 3/ Exprimer en fonction de m l'énergie Q_3 cédée par la vapeur d'eau lors de sa liquéfaction.
- 4/ Exprimer en fonction de m l'énergie Q_4 cédée par l'eau liquide lorsque sa température passe de 100°C à 70°C .
- 5/ Quelle relation peut-on écrire entre Q_1 , Q_2 , Q_3 et Q_4 ?
- 6/ En déduire la masse m de vapeur d'eau nécessaire pour chauffer le lait.

Données

Capacités massiques thermiques :

$$c_{\text{eau_liquide}} = 4180 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}, \quad c_{\text{eau_vapeur}} = 2090 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}; \quad c_{\text{lait}} = 3800 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$$

Énergie massique de liquéfaction de la vapeur d'eau : $L = -2257 \text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}$

Chapitre N°4 : Réactions d'oxydoréductions et énergie chimique

Ex N°1/ Préparation du dioxygène

On peut produire du dioxygène en laboratoire en faisant réagir du permanganate potassium acidifié (MnO_4^-) avec de l'eau oxygénée (H_2O_2). Les couples mis en jeu dans cette transformation chimique sont : $\text{O}_2 / \text{H}_2\text{O}_2$ et $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$.

- 1/ Écrire les deux demi-équations électroniques correspondantes.
- 2/ Dans cette réaction d'oxydo-réduction, indiquer l'oxydant et le réducteur.
- 3/ Écrire l'équation bilan de cette transformation chimique.

Ex N°2/ Pile à combustible au méthanol

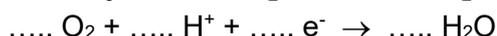
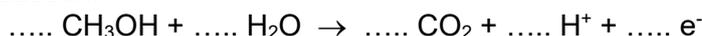
La pile à combustible au méthanol est constituée de deux électrodes, à la surface desquelles ont lieu les réactions chimiques d'oxydo-réduction, et d'un électrolyte acide. Le combustible utilisé dans cette pile est du méthanol. Le méthanol est un produit toxique et fortement inflammable.

Les couples d'oxydo-réduction intervenant dans le fonctionnement de la pile à combustible au méthanol sont : $\text{CO}_2(\text{g}) / \text{CH}_3\text{OH}(\text{aq})$ et $\text{O}_2(\text{g}) / \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

1/ Quel type de réaction a lieu à l'anode de la pile à combustible ? En déduire l'espèce chimique qui y réagit.

2/ Quelle espèce chimique réagit à la cathode ?

3/ Équilibrer les demi-équations électroniques suivantes et en déduire l'équation bilan de la réaction d'oxydo-réduction.



4/ Une voiture alimentée par une pile à combustible au méthanol possède un réservoir de 70 L de méthanol. Quelle est la masse de méthanol contenue dans le réservoir.

5/ En déduire la quantité de matière de méthanol correspondante.

6/ Quelle est la quantité de matière des éléments produits ?

7/ En déduire le volume de dioxyde de carbone et la masse d'eau produits lors de cette réaction.

Données :

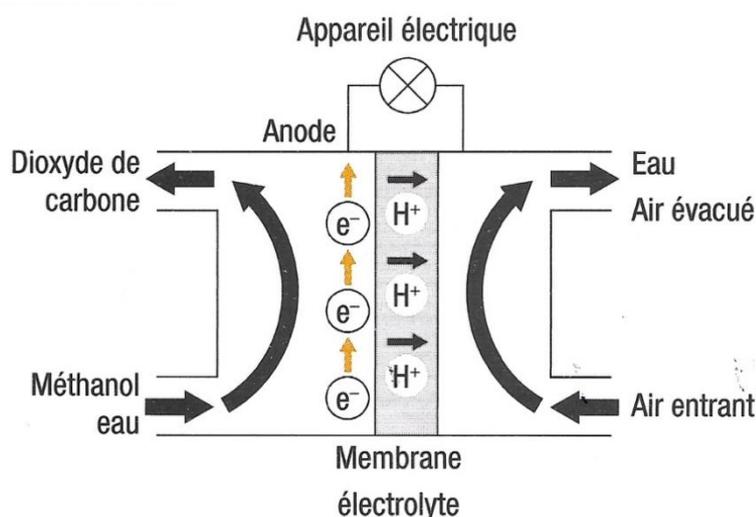
Masse volumique du méthanol : $\rho = 762 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$

Volume molaire : $V_m = 24,0 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$ à 20°C et 1013 hPa

Masses molaires : $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$;

$M(\text{H}) = 1,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$;

$M(\text{C}) = 12,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

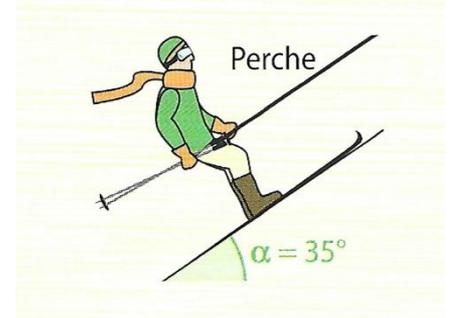


Chapitre N°6 : Energie mécanique et force de frottement

Ex N°1/ le skieur

Un élève de T^{ale} STI2D est au ski à La Plagne. Après une descente vertigineuse, il prend le remonte pente et il se demande quelle est son accélération. Le skieur a une masse de 80 kg.

Donnée : intensité de la pesanteur $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$



1/ On néglige les forces de frottement. Faire un bilan des forces qui s'appliquent au skieur.

2/ Représenter les forces exercées sur le skieur sur un schéma à l'échelle. On prendra 1 cm pour 200 N et pour simplifier, on représentera le skieur par un point. On donne $R = 655 \text{ N}$ et $T = 600 \text{ N}$.

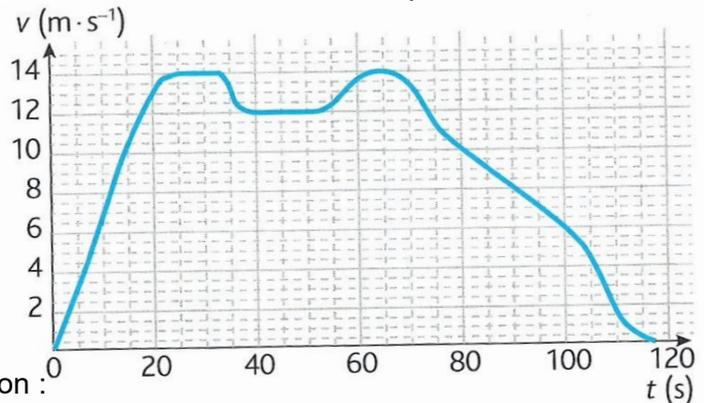
3/ En déduire graphiquement la représentation vectorielle de la résultante des forces puis sa valeur.

4/ En déduire les caractéristiques du vecteur accélération du skieur.

Ex N°2/ Déplacement urbain d'un bus électrique

Dans le cadre d'un achat pour sa ville, le maire adjoint aux transports s'est vu proposer à l'essai un bus électrique. Une série de tests et de mesures sont alors effectués afin de rendre compte des conditions d'utilisation dans la ville concernée.

Doc 1 : suivi de la vitesse entre 2 arrêts



Doc 2 : Différents frottements

▪ Les frottements fluides se calculent à l'aide de la relation :

$$f_{\text{fluide}} = \frac{1}{2} \times \rho \times S \times C_x \times v^2$$

Avec ρ la masse volumique de l'air qui vaut $1,3 \text{ kg.m}^{-3}$; S le maître couple du bus qui vaut $8,36 \text{ m}^2$; C_x le coefficient de traînée qui vaut $0,5$ et v la vitesse du bus en m.s^{-1} .

▪ Les frottements solides (au niveau du contact des pneus avec la chaussée) se calculent à l'aide de la relation :

$$f_{\text{solide}} = \mu \times m \times g$$

Avec μ le coefficient de frottement dynamique qui vaut $0,03$; m la masse totale du bus qui vaut 17 tonnes et g l'intensité de la pesanteur qui vaut $9,81 \text{ m.s}^{-2}$.

1/ Quelle est la vitesse maximale (en km/h) atteinte par le bus lors du suivi.

2/ Sur quels intervalles de temps le mouvement est-il :

- accéléré ?
- uniforme ?

3/ Quelle relation permet de déterminer l'accélération moyenne du bus entre 0 et 20 secondes ? Déterminer cette accélération moyenne.

4/ On cherche à évaluer la valeur maximale des différents frottements pendant le suivi.

- a- Déterminer les valeurs maximales des 2 types de frottements.
- b- Lequel des deux est négligeable ?

5/ a- Représenter, sans soucis d'échelle, les 4 forces qui s'exercent sur le bus lorsque le mouvement est rectiligne uniforme.

- b- Énoncer le principe fondamental de la dynamique du solide.
- c- Le mouvement étant rectiligne uniforme, que vaut l'accélération ?
- d- En déduire la valeur de la force motrice F .

Ex N°3/ Accélération d'un skeleton

Le skeleton est une discipline sportive des jeux olympiques où la poussée exercée sur la luge par l'athlète lors du départ donne un avantage primordial sur le reste de la course.

On considérera l'ensemble (athlète + skeleton) comme un système ponctuel de masse $m = 80 \text{ kg}$.

On suppose que la poussée de départ est parallèle à la piste et équivalente à une force constante de valeur 100 N . On négligera tous les frottements au départ. Le système est initialement à l'arrêt et la piste est supposée horizontale au départ.



1/ Faire un bilan des forces s'exerçant sur le système. Que vaut la résultante des forces ?

2/ En appliquant le principe fondamental de la dynamique des solides, en déduire l'accélération du système dans la phase de départ.

3/ La poussée est exercée sur les 50 premiers mètres. Que valent les travaux de chacune des forces sur cette distance ?

4/ Rappeler le théorème de l'énergie cinétique.

5/ Utiliser cette relation pour en déduire la vitesse atteinte (en km/h) par le système à la fin de la phase de poussée.

Chapitre N°7 : Combustion

Ex N°1/ Réaction de combustion

Écrire et équilibrer les réactions de combustion des combustibles complètes suivant :
heptane : C_7H_{16} / propène : C_3H_6 / pentan-1-ol : $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$

Ex N°2/ Désherbeur thermique

Sur une publicité, on peut lire :

« Le désherbage entre les pavés d'une allée est un exercice long et pénible. Les alternatives chimiques sont peu respectueuses de l'environnement. Il existe une solution rapide efficace et écologique : le désherbeur thermique qui utilise la chaleur pour éliminer les adventices (les « mauvaises herbes ») de votre allée pavée. »

Le désherbeur thermique que l'on étudie fonctionne avec une cartouche de gaz de 750 mL contenant un mélange de 420 g dans les proportions suivantes : 30% de propane C_3H_8 et 70% de butane C_4H_{10} .



1/ Écrire les équations de combustion complète du propane et de butane.

2/ Calculer les masses respectives de chacun des gaz présents dans la cartouche.

3/ En admettant que la totalité du gaz est brûlée, quelle sera l'énergie thermique libérée lors de la réaction de combustion des deux gaz ?

4/ Déterminer la quantité de matière de propane et de butane présent avant le début de la combustion.

5/ En déduire la quantité de matière de dioxyde de carbone générée par chacune des deux combustions, puis calculer la masse de CO_2 émise.

6/ En quoi l'usage de ce désherbeur n'est-il pas très écologique contrairement à ce que prétend le texte ? Justifier.

7/ Une cartouche totalement remplie de 420 g de propane aurait-elle présenté un rapport énergie libérée/masse de CO_2 plus écologique que la cartouche de mélange précédente ? Justifier.

Données :

Masses molaires : $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$

PC (propane) = $45,8 \text{ MJ.kg}^{-1}$ et PC (butane) = $49,5 \text{ MJ.kg}^{-1}$

Chapitre N°8 : Notion d'onde

Ex N°1/ Etude d'un enregistrement

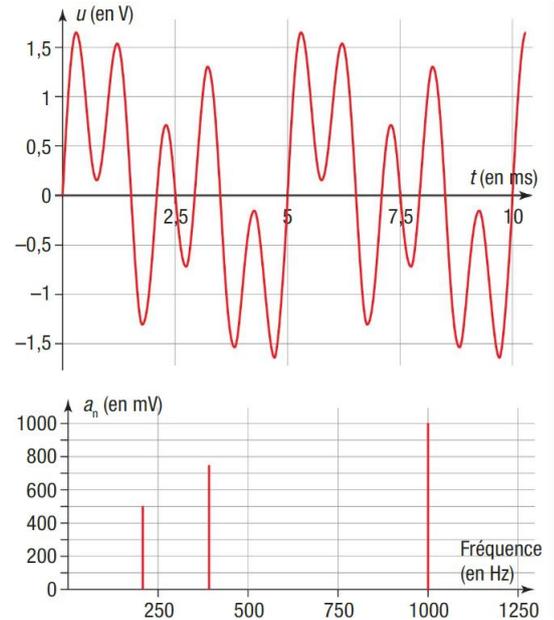
1/ D'après l'enregistrement du signal, quelle est sa période ? En déduire la fréquence du signal.

2/ D'après le spectre d'amplitude, quelle est la fréquence du fondamental ? Commenter ce résultat.

3/ Déterminer les fréquences des harmoniques et leur rang.

4/ Quelle est l'amplitude de chacun des harmoniques composant le spectre ?

5/ Le signal comporte-t-il une composante continue ? Justifier.



Chapitre N°9 : Ondes sonores

Ex N°1/ Concert de guitares

Lors de l'émission de plusieurs sons, on rappelle que ce sont les intensités acoustiques et non les niveaux sonores qui s'ajoutent. Une guitare émet un son de niveau sonore de 45 dB à une distance de quelques mètres.

1/ Calculer l'intensité acoustique du son émis par une seule guitare.

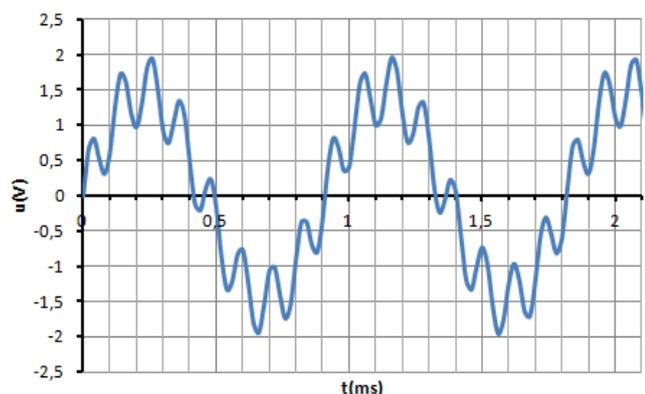
2/ Combien faut-il de guitares identiques pour obtenir un niveau sonore de 54 dB ?

Ex N°2/ Pur ou complexe ?

À l'aide d'un tableur, on a synthétisé le signal suivant :

1/ Ce signal représente-t-il un son pur ou un son complexe ?

2/ Déterminer la période de ce signal. En déduire la hauteur du son associé à ce signal.



Ex N°3/ Plus c'est loin et moins c'est fort !

Un bipeur émet un son d'une fréquence de 2,8 kHz et d'intensité sonore de $3,7 \cdot 10^{-5} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ à 204 cm de la source sonore. L'intensité acoustique I est modélisée par la relation :

$$I = \frac{P}{4 \pi d^2}$$

dans laquelle P est la puissance véhiculée par l'onde et d la distance entre l'émetteur et le récepteur.

1/ Calculer la puissance véhiculée par l'onde.

2/ La puissance étant constante pendant le trajet, calculer l'intensité acoustique à 5,00 m.

3/ Calculer le niveau sonore correspondant à 204 cm et à 5,00 m.

Chapitre N°10 : Réactions acidobasiques

Ex N°1/ Couples acide - base et réactions acido-basiques

Écrire les demi-équations et l'équation acido-basique entre l'acide fluorhydrique HF et l'eau H₂O. Les couples mis en jeu sont : HF / F⁻ et H₃O⁺ / H₂O

Ex N°2/ Le vinaigre

On s'intéresse aux réactions acido-basiques faisant intervenir le vinaigre. Celui-ci contient de l'acide éthanóïque CH₃COOH.

1/ Le couple acide base correspondant à l'acide éthanóïque est CH₃COOH / CH₃COO⁻. Écrire la demi-équation protonique.

2/ Le composé chimique CH₃COO⁻ est-il une base ou un acide ?

3/ On définit le produit ionique de l'eau : $K_e = 10^{-14} = [H_3O^+] \cdot [HO^-]$. A la suite d'une réaction acide base faisant intervenir du vinaigre, on obtient une concentration en ions H₃O⁺ : $[H_3O^+] = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$.

- Calculer la concentration en ions HO⁻ ; on la notera [HO⁻]
- Déterminer le pH de la solution
- La solution obtenue est-elle acide ou basique ? Expliquer

4/ L'étiquette d'une bouteille de vinaigre indique 6,0°. Ce degré d'acidité d'un vinaigre est égal à la masse, exprimée en grammes, d'acide éthanóïque pur contenu dans 100 grammes de vinaigre. Déterminer la masse m d'acide éthanóïque pur contenu dans 1 litre de vinaigre.

On donne : masse volumique du vinaigre : $\rho = 1,02 \text{ kg.L}^{-1}$.

Chapitre N°12 : Energie transportée par la lumière

Ex N°1/ Alimentation électrique d'un refuge

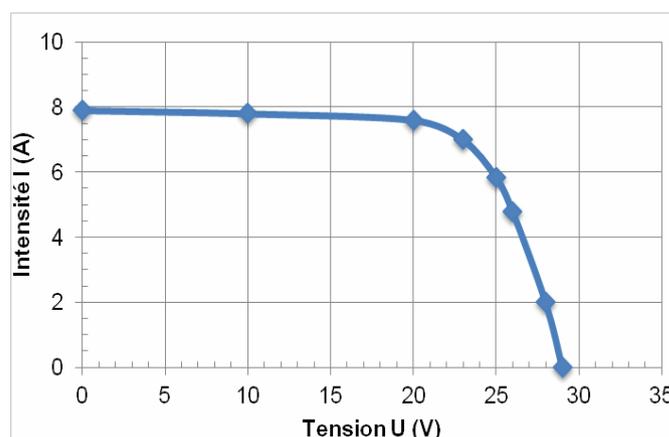
La consommation électrique journalière d'un refuge est comprise en 5 et 30 kWh/jour.

L'alimentation électrique est assurée par des panneaux photovoltaïques. Elle permet d'alimenter l'éclairage, le petit et gros électroménager (réfrigérateurs, congélateurs, four ...) ainsi que d'autres appareils électroniques.

Lors des tests en laboratoire, la caractéristique électrique courant-tension d'un des panneaux photovoltaïques a été relevée dans des conditions d'ensoleillement normalisées. La courbe obtenue est représentée ci-dessous.

Caractéristiques du panneau et conditions lors des tests en laboratoire :

- Dimension du panneau : 85 cm × 57 cm
- Eclairage : $E = 2100 \text{ W.m}^{-2}$
- Température d'étude : 25 °C



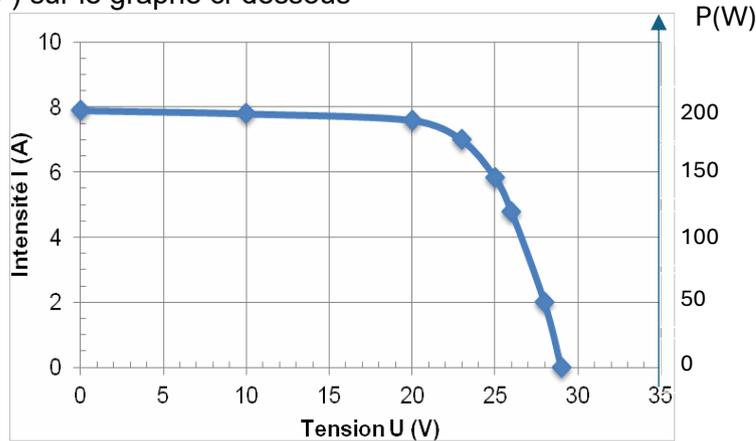
1/ Donner le schéma du montage permettant de relever la caractéristique du panneau en plaçant les appareils de mesures.

2/ A partir de la caractéristique du panneau, donner la valeur de la tension à vide U_0 , et de l'intensité du courant de court-circuit I_{cc} . Placer ces points sur la caractéristique.

3/ Donner l'expression de la puissance électrique P délivrée par le panneau photovoltaïque puis la calculer pour chaque point de mesure en complétant le tableau ci-dessous.

U (V)	0	10	20	23	25	26	28	29
I (A)	7,9	7,8	7,6	7,0	5,8	4,8	2,0	0
P (W)								

4/ Tracer la courbe $P = f (U)$ sur le graphe ci-dessous



Une caractéristique importante d'un panneau photovoltaïque est sa puissance crête définie comme la puissance maximale fournie par le panneau.

5/ Déterminer la puissance crête du panneau (notée P_{max}) et indiquer le point correspondant sur la caractéristique.

6/ En déduire les valeurs de la tension U_M et de l'intensité de courant I_M correspondantes.

7/ Calculer le rendement maximal du panneau.

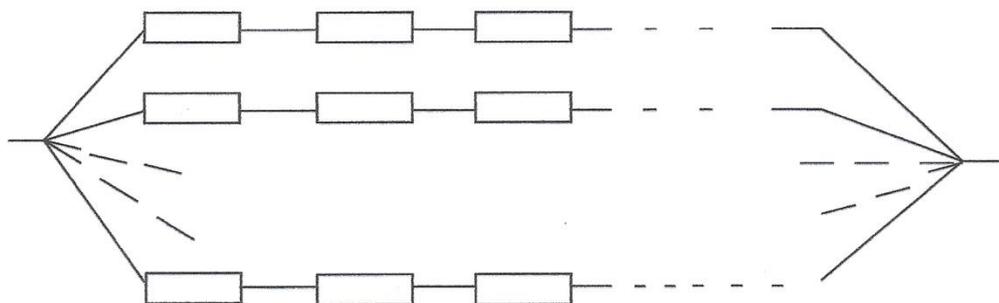
La surface utile des panneaux photovoltaïques installés sur le toit du refuge est de 68 m^2 .

8/ En considérant un rendement de 16% et un éclairage moyen de 230 W.m^{-2} pendant 12h par jour, calculer, en Wh/jour, l'énergie électrique moyenne produite par les panneaux en un jour.

9/ Les besoins du refuge en électricité sont-ils satisfaits ?

10/ Chaque panneau est une association de plusieurs cellules photovoltaïques (voir schéma ci-dessous). Cette association présente plusieurs branches mises en dérivation, et chacune d'elle comportent des cellules en série. Chaque cellule a une tension crête de 1,15V et délivre une intensité crête de 1A.

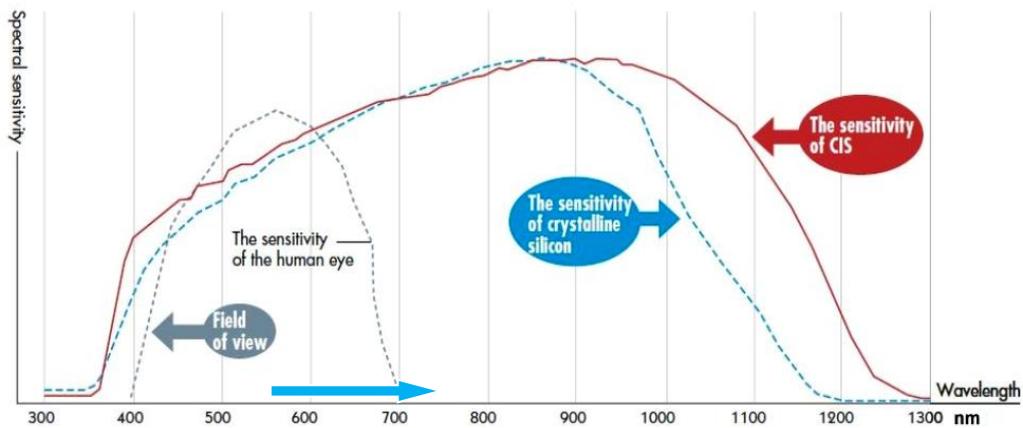
A partir de la tension et de l'intensité crête du panneau, déterminer le nombre de cellules par branche, ainsi que le nombre de branche. En déduire le nombre total de cellules par panneau.



Ex N°2/ Réponse spectrale

On donne la courbe de réponse spectrale de 2 types de cellules photovoltaïques : au silicium cristallin et à technologie CIS

Spectral Sensitivity of CIS Solar Powered Cells, which Absorb More Light



- 1/ Les 2 types de cellules sont-elles sensibles à la lumière non visible ? Si oui, sur quel domaine principalement ?
- 2/ Donner la longueur d'onde maximale à laquelle est sensible chaque type de cellule, en écriture scientifique et avec l'unité du système international (SI)
- 3/ Quelle technologie de cellule possède le meilleur rendement de conversion. Justifier avec le document ci-dessus.
- 4/ Calculer l'énergie absorbée par un photon pour la sensibilité spectrale maximale ($\lambda = 900 \text{ nm}$). On exprimera le résultat en Joule puis en eV

Données :

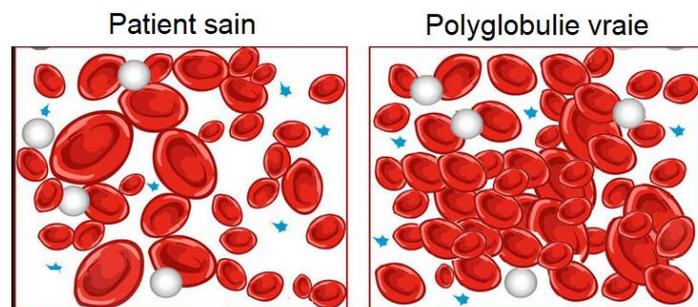
constante de Planck $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$
 célérité de la lumière $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$
 $1\text{eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Chapitre N°13 : Radioactivité naturelle et artificielle

Ex N°1/ Limite de validité d'un médicament utilisé en radiothérapie

La polyglobulie vraie est une maladie du sang caractérisée par l'augmentation anormale du nombre de globules rouges.

Pour la traiter par radiothérapie, on utilise un échantillon de noyaux de phosphore 32 (noté ${}^{32}_{15}\text{P}$), radioélément émetteur de type β^- .



A la date $t = 0 \text{ s}$, l'activité initiale de cet échantillon vaut $A_0 = 1,00 \times 10^5 \text{ Bq}$.

On estime qu'entre la production de l'échantillon et sa livraison à l'hôpital où il sera injecté au patient, il s'écoule une durée de 8h.

L'échantillon est-il encore utilisable ?

Données : demi-vie du phosphore 32 : $t_{1/2} = 14,26 \text{ jour}$

Document 1 :

Relation entre la constante de désintégration radioactive λ (en s^{-1}) et la demi-vie $t_{1/2}$ (en s) :

$$t_{1/2} = \ln(2) / \lambda$$

Relation entre l'activité $A(t)$ d'un échantillon et le nombre $N(t)$ de noyaux radioactifs qu'il contient :

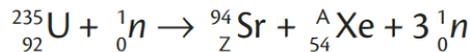
$$A(t) = \lambda \cdot N(t)$$

Document 2 : Durée d'utilisation

On estime que l'échantillon radioactif est utilisable pour traiter un patient si le nombre de noyaux radioactifs ayant disparu est inférieur à 5 milliards de noyaux.

Chapitre N°14 : Energie nucléaire**Ex N°1/ Fission de l'uranium 235**

Soit la réaction nucléaire suivante :



Données :

Masse d'un neutron ${}_0^1\text{n}$: 1,008 665 u

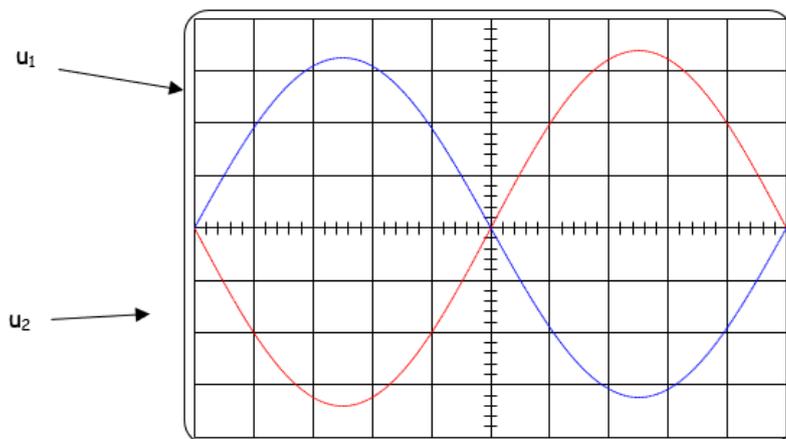
Masse d'un noyau d'uranium 235 ${}_{92}^{235}\text{U}$: 234,9942 u

Masse d'un noyau de xénon ${}_{54}^A\text{Xe}$: 138,8892 u

Masse d'un noyau de strontium ${}_Z^{94}\text{Sr}$: 93,8945 u

1 u = $1,660\,539 \times 10^{-27}$ kg ; 1 eV = $1,602\,177 \times 10^{-19}$ J ; $c = 299\,792\,458$ m · s⁻¹

- Déterminer les valeurs des nombres A et Z.
- Déterminer le défaut de masse en u, puis en kg.
- En déduire l'énergie libérée par la réaction en J, puis en MeV.

Chapitre N°15 : Transport et distribution de l'énergie électrique**Ex N°1/ Transformateur**

On considère un transformateur de tension.

On visualise la tension primaire u_1 et secondaire u_2

- 1/ Déterminer la période T puis la fréquence f des deux tensions (base de temps : 2ms/div)
- 2/ Déterminer les valeurs maximales des deux tensions notées $U_{1\max}$ et $U_{2\max}$.
(Sensibilité verticale $u_1 \rightarrow 100\text{V/div}$ et $u_2 \rightarrow 5\text{V/div}$)
- 3/ En déduire les valeurs efficaces U_1 et U_2 .
- 4/ Calculer le rapport de transformation m .

Chapitre N°17 : Statique des fluides**Ex N°1/ Plongée**

Un plongeur débutant ressent souvent une douleur intense au niveau des tympans lors des plongées. Le tympan est une membrane qui sépare l'oreille moyenne du milieu extérieur. Il est assimilable à un disque de surface $S = 60 \text{ cm}^2$. Une légère différence entre la pression extérieure et celle de l'air dans l'oreille moyenne suffit à provoquer des douleurs qui peuvent aller jusqu'à l'inflammation du tympan : c'est le barotraumatisme auriculaire. Celui-ci peut se déclarer dès lors que la différence entre la force pressante exercée par un fluide extérieur et celle exercée par l'air intérieur sur le tympan excède une valeur de l'ordre de 2N.

Données :

masse volumique de l'eau : $\rho = 1000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$,

intensité de la pesanteur : $g = 10 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$,

pression atmosphérique $P_0 = 1,013\cdot 10^5 \text{ Pa}$

1/ Déterminer la pression à 10 mètres de profondeur.

2/ Estimer la valeur de la force pressante exercée par l'eau sur la surface du tympan d'un plongeur à cette profondeur.

3/ On considère que le plongeur effectue la descente de la surface de l'eau jusqu'à 10 m de profondeur. Risque-t-il un barotraumatisme auriculaire ? Une réponse détaillée est attendue.