

COLLÈGE F-X. VOGT		Année Scolaire 2021-2022
Department de Physique	BEPC BLANC	SESSION MAI 2022
EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES ET TECHNOLOGIE		
Classe : 3 ^e .	Durée : 2H	Coeff: 3

A. Evaluation des ressources / 10 points

Exercice 1 : Vérification des Savoirs / 5 points

1. Définir les termes suivants : 0,5pt×2

Constante d'Avogadro ; tension alternative sinusoïdale

2. Donner : 0,5pt×3

a) Le nom de l'appareil utilisé pour mesurer la valeur maximale et la période d'une tension alternative.

b) Deux caractéristiques mécaniques du moteur à combustion interne.

3. Recopier et compléter la phrase suivante

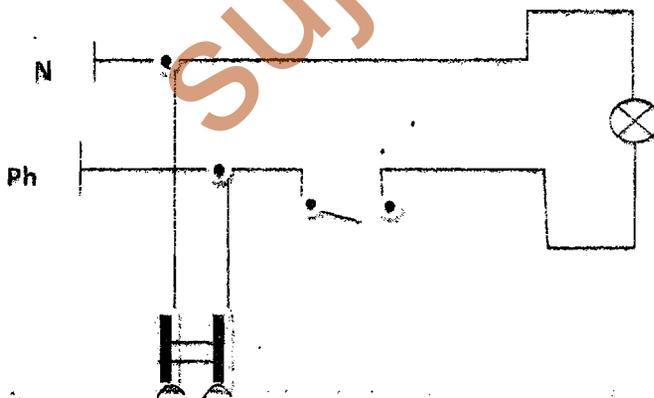
Dans un moteur électrique à courant continu, le courant passe dans ses bobines grâce au contact mobile entre les et les lames du..... 0,25pt×2

4. Ecrire la relation entre la valeur maximale (U_{max}) et la valeur efficace (U_{eff}) d'une tension alternative sinusoïdale. 0,5pt

5. Recopier et associer chaque écriture de gauche à sa signification à droite. 0,25pt×3

2O	2 molécules de dioxygène
2O ₂	1 atome de carbone et 2 atomes d'oxygène
CO ₂	2 atomes d'oxygène

6. On considère le schéma d'exécution d'une installation électrique représenté ci-dessous



6.1. Quel est le nombre de fils électriques nécessaires pour réaliser cet installation ? 0,25pt

6.2. Schématiser : Les symboles normalisés d'un croisement de deux fils avec contact d'une part et sans contact d'autre part. 0,25pt×2

6.3. Nommer cette installation électrique. 0,5pt

7. Répondre par vrai ou faux. 0,25pt×3

a) $F = P \times r / R$ est la relation de réduction de l'effort d'une plan incliné

b) $F = m \times g \times \sin \alpha$ est la relation de réduction de l'effort d'un treuil

c) $P = UI$ est la relation d'un palan

Exercice 2 : Application des savoirs et savoir-faire / 5 points

1. Pour équiper sa cuisine, un propriétaire de maison achète un four dont les caractéristiques sont les suivantes :

Chaleur tournante : 230 V – 2 100 W

Nettoyage par pyrolyse : 41,4 kg

le four fonctionne à plein régime pendant une heure.

Parmi les propositions suivantes, indiquer celles qui sont exactes en recopiant les lettres correspondantes : 0,25pt×2

A- La puissance nominale du four est 2 100 W.

B- L'énergie électrique consommée par le four est 2,1 kW.

C- La puissance nominale du four est 2,1 kW.h.

D- L'énergie électrique consommée par le four est 2,1 kW.h.

2. On considère la chaîne cinématique suivante $E \rightarrow S^*E' \rightarrow S'$ constitué de deux systèmes. Le premier est un engrenage le deuxième est un système poulie courroie.

2.1. Donner le nom correspondant à cette chaîne. 0,25pt

2.2. Schématiser sans soucis d'échelle la vue de face correspondant à cette chaîne. 1pt

2.3. Les diamètres primitifs des roues dentées du système d'engrenage sont 10 cm et 20 cm. Quelle serait le diamètre de la roue d'entrée si on veut multiplier le mouvement ? Justifier par un calcul. 0,75pt

3. Sur la représentation de la perspective cavalière, du document annexe à remettre avec la copie. On a réalisé une double coupe. Compléter **uniquement** la vue en coupe A-A. 1pt

4. On dissout une masse m inconnue de sulfate de sodium (Na_2SO_4) dans de l'eau pour obtenir 0,5 L de solution de concentration molaire $C = 0,1 \text{ mol/L}$

4.1. Ecrire l'équation de mise en solution du sulfate de sodium. 1pt

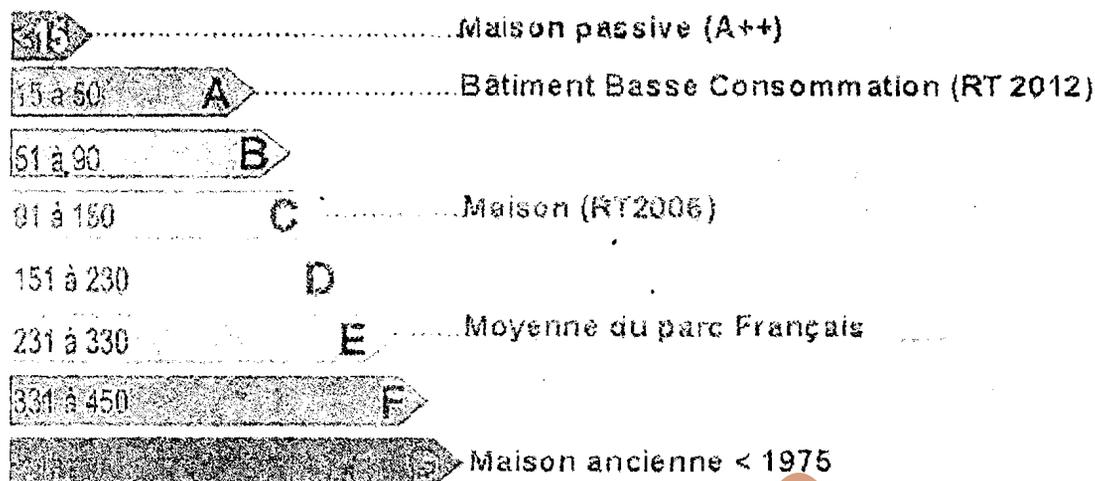
4.2. Calculer la concentration molaire des ions $[\text{Na}^+]$ et $[\text{SO}_4^{2-}]$ contenus dans la solution. 1pt

B : évaluation des compétences / 10 points

Situation Problème 1 : Développement durable / 5 points

Dans le cadre d'un développement durable, le principal du collège Vogt veut optimiser sa consommation énergétique globale pour lutter contre le réchauffement climatique en s'inspirant de la réglementation en vigueur

Un constructeur lui propose une maison d'une surface de 100 m^2 . Elle bénéficie d'une bonne isolation en ouate de cellulose. La puissance totale perdue vers l'extérieur est compensée par la puissance du chauffage électrique de la maison. Pour une température moyenne intérieure de 19°C , on relève une puissance moyenne perdue de $0,85 \text{ kW}$. Le constructeur indique que cette maison est de classe A. (voir Document).



Document : Classement de la consommation énergétique des bâtiments en kWh par an et par m² :

Ce classement est présenté avec une lettre qui va de A (bâtiment économe en énergie) à G (bâtiment gourmand en énergie).

Consigne : pour une année, on considère qu'il y a 120 jours de 24 h de chauffage.

Tache 1 : À l'aide du classement de la consommation énergétique des bâtiments en kWh par an et par mètre carré et d'un calcul, indiquer si l'affirmation du constructeur à propos du classement énergétique de la maison est exacte.

Situation problème 2 : Identifier la pastille / 5 points

Laurine a trouvé une pastille sur le sol de sa cuisine. Elle se demande ce qu'elle peut bien être. Pour identifier cette pastille, elle réalise une série d'expériences (03) à l'aide de la boîte de sciences qu'elle a eue pour son anniversaire afin de rechercher des caractéristiques de cette pastille. Elle a de plus rassemblé dans le tableau 1 donné ci-dessous, des informations concernant des produits domestiques courants.

Produit	Pastille de détartrant	Pastille de sel	Comprimé d'un médicament	Pastille de produit javellisant
Présence d'ions chlorure Cl ⁻	non	oui	oui	oui
pH d'une solution de ce produit	acide	neutre	légèrement acide	basique

Tableau 1

Expérience N°1 : Laurine place la pastille dans un verre d'eau et agite le tout. Elle observe une solution incolore, la pastille « a disparu ».

Expérience N°2 : Laurine fait un test de reconnaissance d'ions sur cette solution.

À l'aide des éléments de verrerie présents dans sa boîte, Laurine effectue des tests sur la solution obtenue placée dans deux tubes à essais en versant dans chacun d'eux quelques gouttes de ces réactifs. Elle obtient les résultats suivants **tableau 2**:

soude	pas de précipité formé
nitrate d'argent	formation d'un précipité blanc

Tableau 2

Ion mis en évidence	Zn ²⁺	Cl ⁻	Cu ²⁺	Fe ³⁺
Réactif	soude	nitrate d'argent	soude	soude
Couleur précipité	blanc	blanc	bleu	marron

Tableau 3 : Donnée : Tests caractéristiques de quelques ions en solution

Expérience N°3 Laurine dépose à présent une goutte de la solution sur du papier pH dont elle dispose dans sa boîte. Elle observe que celui-ci devient vert très foncé.

Couleur	rouge	orange foncé	orange	jaune	vert clair	vert foncé	vert très foncé	violet
pH	1	2 à 3	4	5 à 6	7	8 à 9	10 à 11	12 à 13

Tableau 4 : Données concernant le pH

Tâche 2 : À la suite de cette dernière expérience N°3 et en prenant en compte les autres, indiquer ce que Laurine peut en déduire sur l'identité de la pastille qu'elle a trouvée dans sa cuisine.

Consigne : Il vous est demandé de faire ressortir dans votre production, la nature et la composition de la solution.

