

Evaluations

Complément au cours de
didactique générale - Physique

Rappel

- Evaluations formatives
- Evaluations certificatives

Evaluations

- Evaluations formatives - objectifs
 - pour l'enseignant
 - détection des préconceptions
 - contrôle des acquis
 - pour l'élève
 - identifier leurs difficultés
 - détection des erreurs et acquisition d'une méthode

Evaluations

- Evaluations formatives - comment
 - détection des préconceptions et contrôle des acquis
 - réalisation d'une tâche
 - discussion d'une situation
 - questions
- doit être continue
- pour être efficace : aucun but de cotation

Evaluations

- Evaluations formatives - comment
 - acquisition d'une méthode pour résoudre des problèmes
 - leur apprendre à partir des grands principes
 - autonomes pour résoudre des problèmes nouveaux
 - leur faire analyser les erreurs commises :
changement d'origine, de sens d'un axe, utilisation de différentes origines de temps, utilisation d'un référentiel non inertiel, mélange d'unités, utilisation d'une formule qui n'est pas d'application, oubli ou ajout de forces, etc ...

Evaluations

- Evaluations formatives - comment
 - acquisition d'une méthode pour résoudre des problèmes
 - leur proposer une méthode pour éviter ces erreurs
 - leur proposer un objectif : arriver à résoudre sans fautes, à domicile, 3 exercices au moins parmi une liste (avec réponse).
 - apprendre aux élèves à identifier leurs difficultés et à s'auto-évaluer
 - devoirs
- doit être privée et des solutions proposées

Evaluations

- Evaluations formatives - exploitation doivent être suivies d'un travail d'analyse
 - de l'enseignant :
 - Que se passe-t-il dans la tête de l'élève?
 - Qu'ai-je dit ou fait pour cela?
 - Ou pas dit ou pas fait?
 - Que faire pour chasser la préconception éventuellement détectée?
 - de l'élève :
 - Manque d'étude ?
 - Mauvaise méthode de travail?

Evaluations

- Evaluations certificatives
 - ne pas les mélanger avec les précédentes
 - fixer les objectifs. Exemples :
 - évaluer l'acquisition de connaissances (formules, lois, définitions) → questions de type restitutf
 - évaluer l'acquisition de compétences :
 - Expliquer/interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet. Prévoir l'évolution d'un phénomène.
 - Mener à bien une recherche expérimentale
 - Résoudre une application concrète

Evaluations

- Evaluations certificatives
 - décider du poids à accorder aux différents objectifs et du temps à consacrer.
 - expliquer aux élèves ce qu'on attend d'eux (pas seulement la liste des matières)
 - rédiger une 1ère version des questions
 - vérifier en répondant entièrement soi-même (données manquantes ou redondantes?) – temps suffisant ? (facteur 5-6?)

Eva

- Evaluations certifiées
 - les questions sont-elles ambiguës ? Les élèves peuvent-ils répondre à ces questions ?
 - les questions sont-elles ambiguës ? Le vocabulaire est-il approprié ?
 - vérifier la correction du langage et l'orthographe.

Sciences - Physiques 4/02/03.

Note : B⁻
0
10

Observations:
comment considérer, tu. les cours ??

La force maximale que peut exercer la personne ④ est de 100 daN. Cette personne va-t-elle parvenir à maintenir le véhicule situé sur une nouvelle pente à 15° ?
La réaction exercée par le sol a une intensité de 800 daN. (820 kg)

Oui, je pense que s'il fait de la musculation et qu'il est fixé au sol par une sangle il peut maintenir le 4x4 en équilibre.

Evaluations

- Cotation : comment construire une cote ?
 - appréciation globale (peu souhaitable en physique)
 - soustraire x points par faute
 - attribuer y points par réponse correcte
 - sommation de notes partielles attribuées aux différentes questions
 - sommation de notes partielles attribuées pour certains critères

Evaluations

- Cotation : comment construire une cote ?
 - sommation de notes partielles attribuées pour certains critères :
 - restitution
 - choix d'une procédure appropriée
 - exactitude des calculs
 - bonne utilisation des unités, etc ...

Etablir un tarif afin d'être juste !

Evaluations

- QCM : à éviter !
 - ne permet que des réponses fermées
 - **renforce les idées fausses**
 - cotation difficile pour éviter le hasard et/ou une sévérité trop grande
 - ne se justifie pas, même pour une classe de 35!

Evaluations

- Transmission du résultat :
 - la cote ne suffit pas
 - correction intelligible :
 - barrer ce qui est faux
 - un mot pour dire pourquoi
 - commentaire constructif
 - Eviter de décourager et/ou d'humilier
 - pas de résultats devant toute la classe
 - pas de commentaires négatifs : rien compris

Evaluations

- Constat sur les évaluations en CF:
presque toujours de type restitutif
parfois problèmes stéréotypés
rarement : construction d'une réponse
→ les élèves « récitent » leurs leçons.
- Résultats de l'enquête PISA en CF:
médiocres car teste: « la capacité d'utiliser des connaissances scientifiques pour identifier les questions auxquelles la science peut apporter une réponse et pour tirer des conclusions fondées sur des faits en vue de comprendre le monde naturel ainsi que les changements qui y sont apportés par l'activité humaine et de contribuer à prendre des décisions à leur sujet. »

Evaluations

- Constat sur les évaluations en CF:
 - recommandation de ne plus poser de questions de type restititif mais plutôt des questions qui testent les compétences en proposant des tâches pour évaluation:
 1. Expliquer/interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet. Prévoir l'évolution d'un phénomène.
 2. Mener à bien une recherche expérimentale.
 3. Résoudre une application concrète.

Evaluations

Exemples

Source : site de la CF (<http://www.restode.cfwb.be/>)

**Décrire, expliquer un phénomène ou le
fonctionnement d'un objet**

« Principe du transformateur »

Sciences générales, 3e degré

Préalables à l'épreuve :

L'élève :

- a vu l'induction de tension ;
- a vu la canalisation du champ magnétique dans un noyau en U;
- n'a pas étudié le fonctionnement des transformateurs.

« Principe du transformateur »

Documents pour les élèves

Votre professeur va vous présenter deux expériences. La deuxième vous aidera à comprendre la première.

On vous demande de **décrire** et d'**expliquer** les phénomènes observés lors de la première expérience.

Vous pouvez prendre note durant les expériences, sans interrompre le professeur.

Votre copie doit être structurée et soignée.

Vous devez utiliser un vocabulaire précis et scientifique.

Vous avez 30 minutes pour répondre.

Expériences à réaliser

Le professeur annonce qu'il va faire deux expériences permettant d'expliquer le fonctionnement d'un transformateur. La deuxième aidera à comprendre la première. Il faudra décrire et expliquer ce qui se passe dans la première expérience.

1. Première expérience

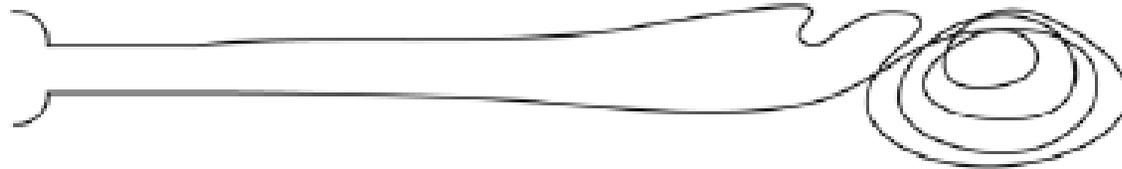
Expérience :

○ Une bobine de 250 (ou 300) spires (max 5 A) est enfilée sur un noyau en U (transformateur de démonstration). Le professeur dit que le noyau doit être en fer, pas en cuivre, acier, aluminium... sinon l'expérience ne fonctionnerait pas.



Expériences à réaliser

oLe professeur montre un long fil conducteur entouré d'isolant dénudé aux deux extrémités (par exemple : un fil de 5 m de long et de $0,5 \text{ mm}^2$ de section ou un fil de haut-parleur avec isolant sur le support sur lequel il est vendu).

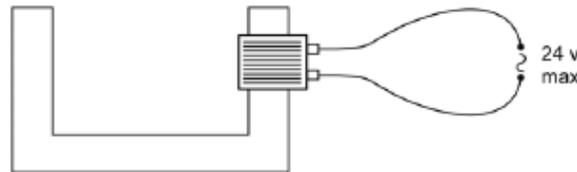


Expériences à réaliser

o Le professeur connecte une lampe (entre 2 V et 3 V) aux 2 extrémités du fil. Il fait remarquer qu'il n'y a pas de connexion avec la bobine de 250 (ou 300) spires et que la lampe et le fil forment un circuit fermé.

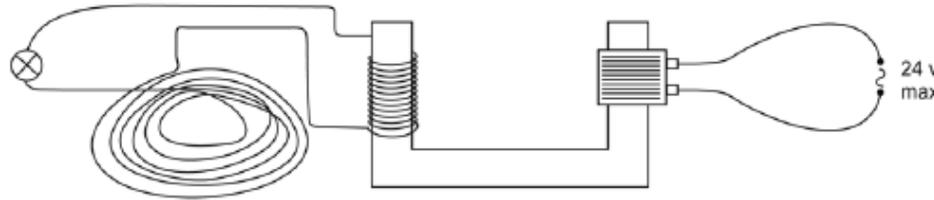


o Il connecte ensuite la bobine de 250 spires à une tension de 24 V alternatif et fait remarquer qu'il s'agit d'une tension alternative (pas continue) sans quoi l'expérience ne fonctionnerait pas.



Expériences à réaliser

○ Le fil de haut-parleur est progressivement bobiné, tour après tour, sur la deuxième branche du noyau en U. Après quelques tours la lampe commence à luire (le nombre de tours, dépendant du type de lampe). Plus il y a de tours de fil autour du noyau, plus la lampe brille. Pour 35 spires la lampe brille (pas normalement mais assez fort). Le professeur dit alors que c'est cela le principe d'un transformateur.



1. Deuxième expérience

On remplace le générateur de tension alternative par un générateur de tension continue, sans rien modifier d'autre. Le professeur fait remarquer que la lampe ne brille plus.

Critères d'évaluation et de pondération à communiquer aux élèves

Critères	Indicateurs principaux	Pondération
1. Qualité de la description.	Fidélité de la description.	15%
2. Qualité de l'explication.	2.1. Choix pertinent des concepts. 2.2. Qualité du raisonnement.	75%
3. Qualité formelle de la production.	3.1. La production est structurée et soignée. 3.2. Le français utilisé est correct.	10%

Grille d'évaluation

CRITERES	INDICATEURS	NIVEAUX DE MAITRISE	PONDERATION PROPOSEE	
1. Qualité de la description	<u>L'élève décrit les phénomènes observés.</u>	Satisfaisante	3	/3
		Il y a des éléments corrects	1	
		Rien n'est correct	0	
2. Qualité de l'explication	<u>2.1. Choix pertinent des concepts.</u> L'élève mentionne à bon escient les concepts suivants : <ul style="list-style-type: none"> - courant alternatif dans la bobine; - champ magnétique dans le noyau de fer et dans l'enroulement ; - flux magnétique² ; - courant induit. <u>2.2. Qualité du raisonnement.</u> L'élève donne correctement la justification : <ul style="list-style-type: none"> - de la présence du champ magnétique dans le noyau de fer ; - de la présence du champ magnétique dans l'enroulement ; - de la variation du flux magnétique ; - du courant induit; - de l'influence du nombre de spires de l'enroulement. Les étapes mentionnées s'enchaînent logiquement.	Oui-non	1 - 0	/15
		Oui-non	1 - 0	
		Oui-non	1 - 0	
		Oui-non	1 - 0	
		Oui-non	1 - 0	
		Oui-non	1 - 0	
		Oui-non	1 - 0	
		Oui-non	2 - 0	
		Oui-non	2 - 0	
		Oui-non	2 - 0	
	Toutes	3		
	une partie	1		
	aucune	0		
3. Qualité formelle de la production	3.1. <u>Les explications et les observations sont structurées et soignées.</u>	Oui-non	1 - 0	/2
	3.2. <u>Le français utilisé est correct.</u>	Oui-non	1 - 0	
Total : / 20				

Compétences, savoirs et savoir-faire évalués dans le cadre de cette épreuve

COMPETENCES liées au référentiel
<ul style="list-style-type: none">- Analyser le phénomène.- Identifier les ressources.- Utiliser les ressources.- Construire une explication ou formuler une (des) prévision(s).- Justifier l'explication ou la (les) prévision(s).- Utiliser des procédures de communication.
SAVOIRS – SAVOIR-FAIRE
<p style="text-align: center;"><u>Savoirs</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Les courants induits.- Les notions fondamentales d'électrocinétique.- Le champ magnétique produit par un courant électrique.- L'aimantation du fer. <p style="text-align: center;"><u>Savoir-faire</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Utiliser les procédés de communication écrite.

Physique

Mener à bien une recherche expérimentale

« Frottements »

Sciences générales ; 2^e et 3^e degrés.

- Préalables à l'épreuve :
1. Les élèves savent utiliser un dynamomètre, un niveau et une balance.
 2. Les élèves savent établir un tableau des mesures et calculer des moyennes.
 3. Les élèves savent construire un graphique sur base des moyennes des mesures et l'interpréter.
 4. Les élèves savent tracer une droite de régression.

Documents pour les élèves

Un objet constitué d'un support sur lequel on peut ajouter des charges est posé sur une table horizontale.

En suivant le mode opératoire ci-dessous, vous devez effectuer des mesures de la force horizontale F juste nécessaire pour mettre l'objet en mouvement.

Cette force augmente lorsque le poids P de l'objet augmente.

Déterminez, parmi les trois choix suivants, la relation $F = F(P)$ qui correspond le mieux à vos mesures :

$$F = c_1 P$$

$$F = c_2 P + c_3$$

$$F = c_4 P^2$$

où c_1, c_2, c_3, c_4 sont des constantes non nulles.

Justifiez votre choix à l'aide d'un graphique et déterminez, pour la loi choisie, la valeur de la (des) constante(s).

Mode opératoire

Avant les mesures des forces de frottement

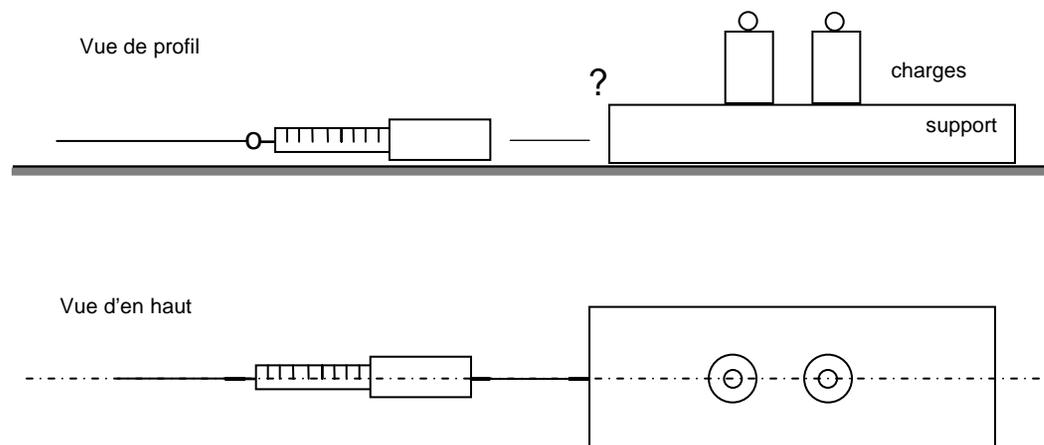
- Inventoriez le matériel mis à votre disposition. Vous devez y trouver un dynamomètre, du fil, un support avec crochet, quatre charges, du papier millimétré.
- Vérifiez la propreté et l'horizontalité de la table.
- Déterminez le poids du support et des quatre charges.
- Repérez par un trait sur la table, la position initiale de support.

Mesures des forces de frottement

- Posez le support équipé d'un crochet sur la table horizontale propre et lisse.
- A l'aide du dynamomètre disposé horizontalement et tiré dans l'axe du support, mesurez quatre fois la force F juste nécessaire pour mettre le support en mouvement, afin de pouvoir en calculer une moyenne. Remplacez toujours le support à la même position initiale.
- Procédez de même en faisant varier la masse totale tractée à l'aide du matériel mis à votre disposition. Réalisez des mesures pour cinq masses tractées différentes.

Après les mesures des forces de frottement

- Portez les résultats de vos mesures en tableau.
- Réalisez le graphique qui vous permettra de choisir la loi recherchée.



- Rédigez le rapport de façon structurée et soignée, contenant:
 1. un titre;
 2. les résultats de vos mesures et le graphique;
 3. la loi que vous avez choisie, ainsi que la justification de votre choix;
 4. les valeurs numériques de la (ou les) constante(s).

Vous serez deux pour réaliser l'ensemble de la tâche (en cas de nombre impair d'élèves dans la classe, il n'y aura qu'un seul groupe de trois).

Vous avez 2 périodes de cours pour faire les mesures et rédiger le rapport.

Critères d'évaluation et de pondération à communiquer aux élèves

Critères	Pondération
1. Mise en œuvre de la procédure expérimentale	23%
2. Analyse des résultats	57%
3. Qualité formelle du rapport	12%
4. Qualité de la collaboration dans l'équipe	8%

Grille d'évaluation

CRITERES	INDICATEURS	NIVEAU DE MAITRISE	PONDERATION		
1. Mise en œuvre de la procédure expérimentale ²	1.1. <u>L'usage du dynamomètre est correct</u> : - réglage du zéro - position horizontale et dans l'axe du support - lecture correcte	Plus de 2 erreurs 2 erreurs 1 erreur Aucune erreur	0 1 2 3	/3	/8
	1.2. <u>Qualité des mesures.</u> 1.2.1. Les masses sont correctement pesées. 1.2.2. Les mesures de force sont correctement effectuées (valeur maximale). 1.2.3. Les cinq mesures de force sont effectuées.		0-2 0-2 0-1	/5	
2. Analyse des résultats	2.1. <u>Traitement des mesures</u> 2.1.1. Les moyennes des forces pour chaque masse sont correctes 2.1.2. Qualité scientifique du graphique : - les échelles du graphique sont adaptées ; - les conventions scientifiques sur les axes sont respectées ; - les points de mesures sont correctement reportés ; - la droite de régression est correctement tracée.	Non-oui Non-oui	0-3 0-1-2 0-1-2 /3 0-2	/12	/20
	2.2. <u>Analyse des résultats</u> 2.2.1. La relation est correctement choisie. 2.2.2. Le(s) coefficient(s) est/sont corrects.	Non-oui Non-oui	0-3 0-3	/6	
	2.3. <u>Conclusion</u> La relation est justifiée correctement.	Non-oui	0-2	/2	
3. Qualité formelle du rapport	<u>Le rapport est</u> - soigné - structuré et complet : les éléments demandés sont présents (titre, résultats des mesures, graphique, loi choisie, justifications, valeurs des constantes)	Non-oui 0,5 par item	0-1 /3	/4	/4
4. Qualité de la collaboration dans l'équipe ³	Les élèves ont collaboré au niveau de la réalisation du dispositif expérimental, de l'analyse des résultats et de la réalisation du rapport.	Non-oui	/3	/3	/3
			TOTAL : /35		

Compétences, savoirs, savoir-faire et attitudes évalués dans le cadre de cette épreuve :

COMPETENCES liées au référentiel
<ul style="list-style-type: none">- Réaliser une expérience.- Analyser les résultats obtenus et tirer les conclusions.- Rendre compte de l'expérience sous la forme d'un rapport (écrit).
SAVOIRS – SAVOIR-FAIRE - ATTITUDES
<p style="text-align: center;"><u>Savoir-faire</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Utiliser les outils mathématiques et informatiques adéquats.- Savoir-faire liés aux procédures expérimentales.- Construire un tableau de résultats.- Construire et interpréter un graphique.- Utiliser un dynamomètre, un niveau, une balance. <p style="text-align: center;"><u>Savoirs</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Les notions de force, de poids et de masse. <p style="text-align: center;"><u>Attitudes</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Collaboration entre les élèves de l'équipe.- Curiosité scientifique.- Honnêteté intellectuelle.

Physique

Résoudre une application concrète.

« Durée de vie du soleil »

Sciences générales, 3^e degré

Préalables à l'épreuve :

Les élèves doivent avoir étudié les chapitres de la physique nucléaire consacré **au défaut de masse** et à la fusion. L'existence des positons doit avoir été mentionnée.

Les élèves devront être préparés à établir des démarches de complexité analogue à celle de cette épreuve. Cela peut être fait en leur proposant des exercices du même type dans des contextes différents.

Par exemple :

Calculer, sur base de sa variation de masse, la puissance dégagée par la fission de l' ^{235}U dans une barre d'uranium enrichi à 3,5% qui a fonctionné pendant trois ans. On suppose qu'un seul processus de fission se produit.

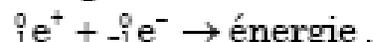
Documents pour les élèves

Durée de vie du Soleil

Notre Soleil est une étoile standard constituée essentiellement d'hydrogène et d'hélium. C'est une gigantesque centrale thermonucléaire fonctionnant de manière quasiment stable depuis sa formation. En son centre, grâce aux températures extrêmement élevées qui y règnent, de l'hydrogène est en permanence fusionné en hélium 4 suivant la réaction exothermique suivante :



Chacun des deux positons e^+ (antiparticule positive de l'électron) s'annihile rapidement avec un électron, ce qui produit également de l'énergie suivant la réaction :



En résumé, on peut écrire que, globalement, quatre noyaux d'hydrogène, c'est-à-dire quatre protons, et deux électrons produisent, lors de ces réactions, un noyau d'hélium 4 et de l'énergie :



On sait qu'une étoile comme le Soleil fonctionnera jusqu'à ce que 1/10 de sa masse totale ait été transformée par fusion en hélium. Après, il subira d'importantes transformations internes qui le mèneront rapidement à la fin de sa vie.

A partir du flux d'énergie solaire inondant en permanence la Terre et de la distance Terre - Soleil, on peut facilement calculer la puissance rayonnée dans tout l'espace par celui-ci : il émet $3,9 \times 10^{26}$ joules à chaque seconde.

Calculez, en années, la durée de vie totale de notre Soleil.

On donne :

Masse d'un noyau ${}^1_1\text{H}$: $1,007\,276\text{ u} = 1,672\,62 \times 10^{-27}\text{ kg}$;

Masse d'un noyau ${}^4_2\text{He}$: $4,001\,506\text{ u} = 6,644\,66 \times 10^{-27}\text{ kg}$;

Masse d'un électron : $0,000\,549\text{ u} = 9,109\,38 \times 10^{-31}\text{ kg}$;

$1\text{ u} = 1\text{ unité de masse atomique} = \dots\dots\dots = 1,660\,54 \times 10^{-27}\text{ kg}$;

Masse du Soleil : $= 1,988\,92 \times 10^{30}\text{ kg}$;

Vitesse de la lumière dans le vide $c = \dots\dots\dots = 299\,792\,458\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Vous disposez d'une période de 40 minutes et d'une calculatrice pour répondre.

Votre copie doit être structurée et soignée.

Critères d'évaluation et de pondération à communiquer aux élèves

Critères	Pondération
1. Pertinence de la démarche	20%
2. Mise en œuvre de la démarche	67%
3. Qualité formelle de la production	13%

Grille d'évaluation

Critères	Indicateurs	Pondération
1. Pertinence de la démarche (*)	L'élève adopte une démarche pertinente, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> ▪ il calcule l'énergie libérée par une seule fusion; ▪ il calcule le nombre total de noyaux d'hydrogène à fusionner et trouve l'énergie totale libérée ; ▪ il calcule une durée sur base de la puissance. 	0-6
	Sous total critère 1	
2. Mise en œuvre de la démarche	<u>2.1. Utilisation des modèles</u>	
	2.1.1. <u>Pour le défaut de masse</u>	
	- La formule est correcte.	0-1
	- Les données numériques utilisées sont correctes.	0-1
	2.1.2. <u>Pour l'énergie correspondant au défaut de masse</u>	
	- La formule est correcte.	0-1
	- Les données numériques utilisées sont cohérentes.	0-1
	2.1.3. <u>Pour l'énergie libérée pour chaque atome d'hydrogène</u>	
	- La formule est correcte.	0-1
	- Les données numériques utilisées sont cohérentes.	0-1
	2.1.4. <u>Pour le nombre d'atome d'hydrogène</u>	
	- La formule est correcte.	0-1
	- Les données numériques utilisées sont cohérentes.	0-1
	2.1.5. <u>Pour l'énergie totale disponible</u>	
- La formule est correcte.	0-1	
- Les données numériques utilisées sont cohérentes.	0-1	
2.1.6. <u>Pour la durée de vie du Soleil</u>		
- La formule est correcte.	0-1	
- Les données numériques utilisées sont cohérentes.	0-1	
<u>2.2. Utilisation des outils mathématiques et correction des calculs</u>		
2.2.1. Les calculs effectués sont corrects.	0-1-3 ^(**)	
2.2.2. La transformation d'unité est correcte.	0-2	
<u>2.3. Utilisation des unités</u>		
Toutes les unités mentionnées sont correctes.	0-1-3 ^(**)	
<u>2.4. Cohérence de la réponse</u>		
La valeur de la durée de vie est absurde et non critiquée.	-1	
Sous total critère 2		/20
3. Qualité formelle de la production	Sa réponse est structurée et soignée.	0-2-4
	Sous total critère 3	
TOTAL		/30

Les indices

- Indice n°1 : un formulaire (- 3 pts)

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$$

$$\Delta E = \Delta m \cdot c^2 = (m_{\text{initiale}} - m_{\text{finale}}) \cdot c^2$$

- Indice n°2 : un indice de démarche

En fonction du problème rencontré par l'élève, un ou plusieurs de ces indices peuvent lui être fournis.

2.1. Calcule l'énergie libérée par la fusion de 4 noyaux d'hydrogène grâce au défaut de masse de la réaction. (- 3 pts)

2.2. Evalue l'énergie totale libérée par la fusion de l'ensemble des noyaux d'hydrogène disponibles. (- 3 pts)

2.3. Sur base de la puissance rayonnée et de l'énergie totale disponible, calcule la durée de vie du Soleil. (- 3 pts)

Compétences, savoirs et savoir-faire évalués dans le cadre de cette épreuve :

COMPETENCES liées au référentiel

- Cerner la question et sélectionner les données utiles.
- Concevoir et mettre en œuvre une stratégie qui permette de répondre à la question qui a été posée.
- Utiliser des procédures de communication.

SAVOIRS – SAVOIR-FAIRE

Savoirs

- Puissance, défaut de masse, fusion.

Savoir-faire

- Utiliser des outils mathématiques adéquats.
- Utiliser un langage correct et précis respectant les conventions, les unités et les symboles internationaux.

Physique

Résoudre une application concrète

« Xylophone »

3^e degré, Sciences de base

Préalables à l'épreuve :

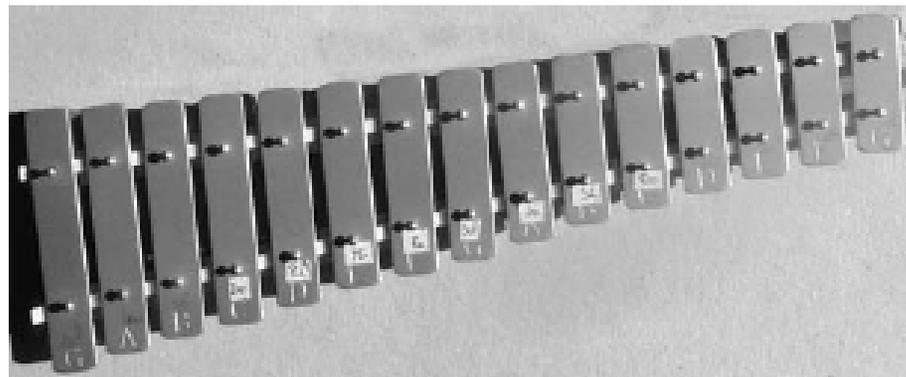
L'élève doit avoir visualisé un signal à l'aide d'un oscilloscope.

Un xylophone d'enfant

Les instruments de musique correctement accordés produisent des notes (do5, ré5, ..., la7, si7) dont les fréquences sont données dans le tableau ci-dessous :

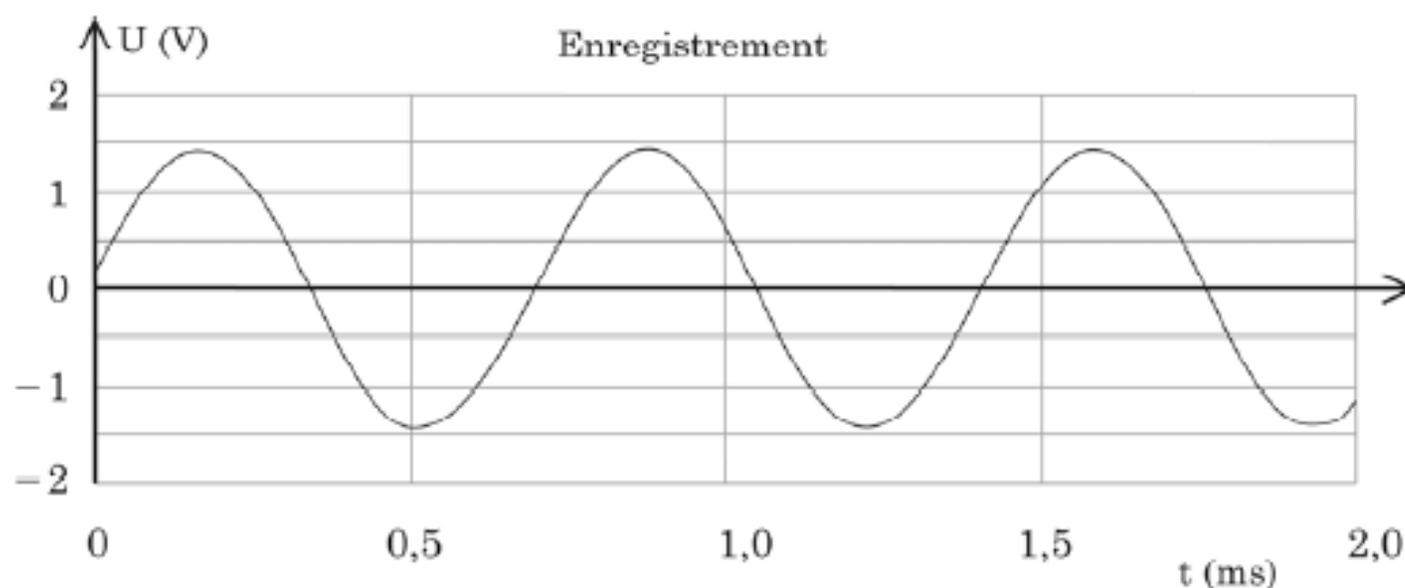
note	fréquence (Hz)	note	fréquence (Hz)	note	fréquence (Hz)
Do5	$1,0 \times 10^3$	Do6	$2,1 \times 10^3$	Do7	$4,2 \times 10^3$
Ré5	$1,2 \times 10^3$	Ré6	$2,3 \times 10^3$	Ré7	$4,7 \times 10^3$
Mi5	$1,3 \times 10^3$	Mi6	$2,6 \times 10^3$	Mi7	$5,3 \times 10^3$
Fa5	$1,4 \times 10^3$	Fa6	$2,8 \times 10^3$	Fa7	$5,6 \times 10^3$
Sol5	$1,6 \times 10^3$	Sol6	$3,1 \times 10^3$	Sol7	$6,3 \times 10^3$
La5	$1,8 \times 10^3$	La6	$3,5 \times 10^3$	La7	$7,0 \times 10^3$
Si5	$2,0 \times 10^3$	Si6	$4,0 \times 10^3$	Si7	$7,9 \times 10^3$

Un xylophone d'enfant est composé de 15 lames métalliques de longueurs différentes.



Lorsqu'on frappe sur l'une de ces lames avec un petit marteau, elle vibre. Le son produit s'atténue et n'est plus audible au bout de 2 secondes.

On place devant le xylophone un microphone qui transforme le son en tension électrique. En reliant le microphone à une interface d'acquisition, on trace le graphe de la tension U aux bornes du microphone en fonction du temps.



On admettra que la fréquence de la vibration de la lame est la même que celle du son et que celle de la tension électrique enregistrée.

Quelle est la note émise par la lame (sachant que les calculs fournissent une valeur approximative) ? Justifiez votre réponse.

Votre copie doit être structurée et soignée.

Vous devez utiliser un vocabulaire précis et scientifique.

Vous avez 20 minutes pour répondre.

Critères d'évaluation et de pondération à communiquer aux élèves

Critères	Pondération
1. Pertinence de la démarche	20%
2. Mise en œuvre de la démarche	70%
3. Qualité formelle de la production	10%

Grille d'évaluation

CRITERES	INDICATEURS	PONDERATION PROPOSEE		
1.Pertinence de la démarche (*)	L'élève adopte une stratégie de résolution pertinente	0-2		/2
2.Mise en œuvre de la démarche	2.1. Utilisation des modèles 2.1.1. <u>Les données utiles sont correctement trouvées</u> - L'élève sait comment trouver la période sur le graphique. 2.1.2. <u>La formule correcte est correctement appliquée.</u>	0-1	/2	/7
	2.2. Utilisation des outils mathématiques et correction des calculs – Utilisation correcte des unités. - La distance correspondant à une période est correctement mesurée en cm. - La conversion longueur-durée est correcte. - La transformation d'unité (ms → s) est correcte. - La valeur de la fréquence trouvée est cohérente, son unité est correcte.	0-1	/4	
	2.3. Cohérence de la réponse - La note trouvée est cohérente avec la fréquence.	0-1	/1	
3.Qualité formelle de la production	L'élève répond à la question, sa production est structurée et présentée avec soin.	0-1	/1	/1
TOTAL: /10				

(*) La démarche (stratégie) est considérée comme pertinente si, sans examiner les développements dans le détail, il s'avère que l'élève a adopté un raisonnement qui pourrait conduire à la solution.

Compétences, savoirs et savoir-faire évalués dans le cadre de cette épreuve :

COMPETENCES
<ul style="list-style-type: none">- Sélectionner les ressources utiles.- Résoudre.- Communiquer.
SAVOIRS – SAVOIR-FAIRE
<p style="text-align: center;"><u>Savoirs</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Caractéristiques des ondes.- Vibrations et sons.- Microphone. <p style="text-align: center;"><u>Savoir-faire</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Lire un graphique.- Utiliser les outils mathématiques adéquats.- Utiliser un langage correct et précis respectant les conventions, les unités et les symboles internationaux.