Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du CAP Charpentier, veuillez visiter :
capcharpentier.fr/annales-sujets-et-corriges

CAP CHARPENTIER • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Mathématiques et physique-chimie

Session 2026 • Code sujet : **26-CAP-CHARP-UG2** • Durée : **1 h 30** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Géométrie d'une ferme de toiture** (4 questions) — **Page 3**
2. **Contrôle de longueurs de pièces** (4 questions) — **Page 5**
3. **Refroidissement d'une pièce de bois** (4 questions) — **Page 8**
4. **Énergie électrique et solution de nettoyage** (6 questions) — **Page 10**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://capcharpentier.fr/assets/annales/cap-charpentier/Mathématiques - Physique-Chimie/2026/CAP Charpentier - Mathématiques - Physique-Chimie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Géométrie d'une ferme de toiture

Pour préparer une ferme de toiture symétrique, on étudie un demi-triangle rectangle dont la projection horizontale mesure 3,60 m et la hauteur 2,70 m. Le schéma repère l'arbalétrier et fournit les données nécessaires aux calculs de longueur, d'angle et d'échelle.

Question 1.1. Indiquer le théorème qui permet de calculer la longueur de l'arbalétrier dans ce triangle rectangle.

La projection horizontale et la hauteur sont perpendiculaires. L'arbalétrier est donc l'hypoténuse du triangle rectangle. Pour calculer sa longueur à partir des deux côtés de l'angle droit, on applique le théorème de Pythagore : le carré de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés de ces deux côtés.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Théorème de Pythagore.

Question 1.2. Calculer la longueur de l'arbalétrier et donner le résultat en mètres.

Les côtés de l'angle droit mesurent 3,60 m et 2,70 m. D'après le théorème de Pythagore, la longueur de l'arbalétrier est :

$c = \sqrt{3{,}60^2 + 2{,}70^2} = \sqrt{12{,}96 + 7{,}29} = \sqrt{20{,}25} = 4{,}50\ \text{m}$. Les carrés sont en m^2, et la racine carrée donne une longueur en mètres.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Longueur de l'arbalétrier : 4,50 m.

Question 1.3. Calculer l'angle α entre l'arbalétrier et la projection horizontale, puis arrondir le résultat au dixième de degré.

L'angle α est mesuré entre l'arbalétrier et la projection horizontale. Le côté opposé mesure 2,70 m et le côté adjacent 3,60 m. On applique la relation donnée : $\tan(\alpha) = 2{,}70/3{,}60 = 0{,}75$. Ainsi, $\alpha = \arctan(0{,}75) \approx 36{,}8699°$. Arrondi au dixième de degré, l'angle recherché vaut 36,9°.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\alpha = 36{,}9°$.

Question 1.4. Calculer, en centimètres, la longueur de l'arbalétrier sur un dessin réalisé à l'échelle 1:50.

La longueur réelle de l'arbalétrier est $4{,}50\ \text{m} = 450\ \text{cm}$. À l'échelle 1:50, la longueur sur le dessin est la longueur réelle divisée par 50 : $450/50 = 9\ \text{cm}$. La conversion en centimètres permet de conserver la même unité de part et d'autre de l'échelle.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Longueur sur le dessin : 9 cm.

2. Contrôle de longueurs de pièces

Après une opération de débit, cinq pièces présentent des longueurs de chute de 0,42 m, 0,38 m, 0,45 m, 0,40 m et 0,35 m. Les pièces ont la même probabilité d'être choisies lors d'un contrôle, et les calculs statistiques sont à exprimer en mètres.

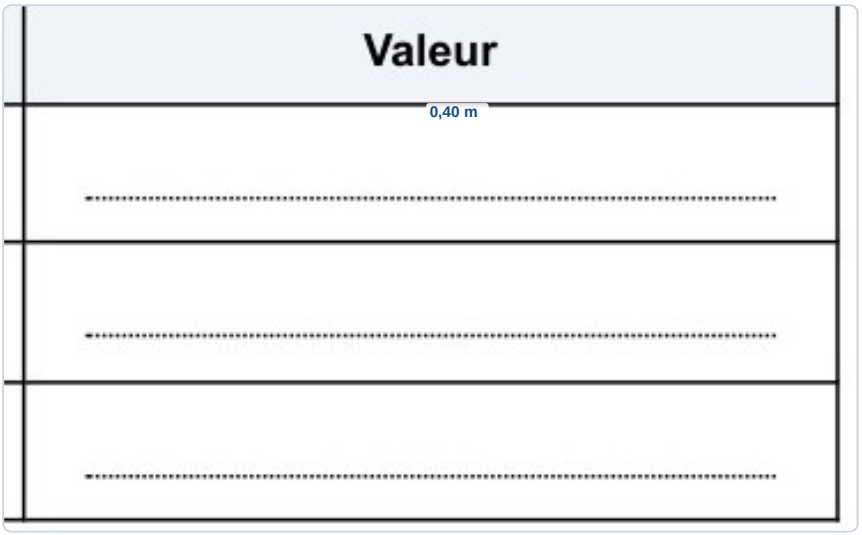
Question 2.1. Calculer la longueur moyenne des chutes et reporter la valeur dans le document réponse DR 1.

La moyenne est la somme des longueurs divisée par le nombre de pièces. On additionne les cinq valeurs données en mètres, puis on divise par 5. La somme obtenue est de 2,00 m ; le quotient donne la longueur moyenne à inscrire dans le DR 1.

Calcul	Résultat
Somme des longueurs	0,42 + 0,38 + 0,45 + 0,40 + 0,35 = 2,00 m
Moyenne	2,00 ÷ 5 = 0,40 m

La moyenne est donc **0,40 m**.

Moyenne à reporter dans le DR 1



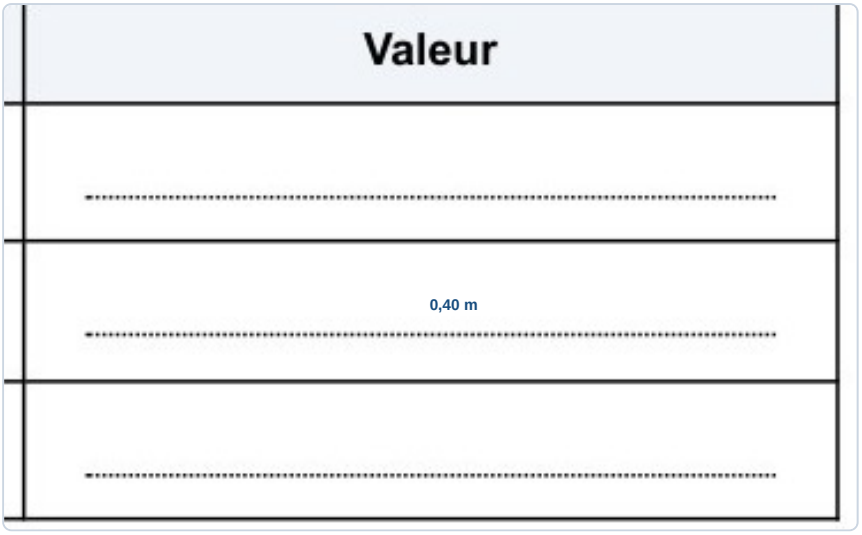
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

0,40 m

Question 2.2. Déterminer la médiane des cinq longueurs et reporter la valeur dans le document réponse DR 1.

On ordonne les cinq longueurs par ordre croissant : 0,35 m ; 0,38 m ; 0,40 m ; 0,42 m ; 0,45 m. Comme il y a cinq valeurs, la médiane est celle du milieu, en troisième position. Elle vaut **0,40 m**. Reporter cette valeur dans la ligne « Médiane » du tableau du DR 1.

Médiane à reporter dans le DR 1



✓ RÉPONSE À RETENIR

Médiane : 0,40 m

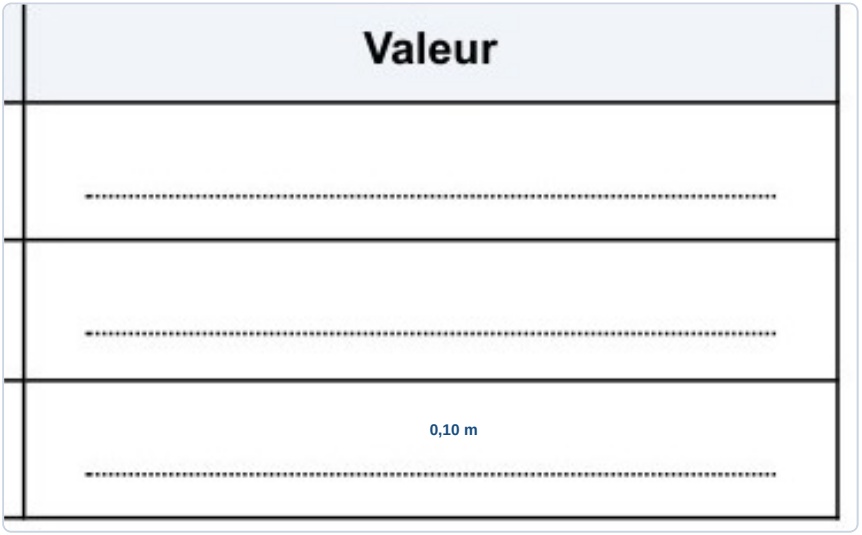
Question 2.3. Calculer l'étendue de la série statistique et reporter la valeur dans le document réponse DR 1.

L'étendue est la différence entre la plus grande et la plus petite longueur. Dans la série, le minimum est 0,35 m et le maximum est 0,45 m. On soustrait le minimum du maximum ; comme les deux mesures sont en mètres, l'étendue s'exprime également en mètres.

Minimum	Maximum	Calcul de l'étendue
0,35 m	0,45 m	0,45 - 0,35 = 0,10 m

Reporter **0,10 m** dans le DR 1.

Étendue à reporter dans le DR 1



✓ RÉPONSE À RETENIR

Étendue : 0,10 m

Question 2.4. On choisit au hasard une pièce parmi les cinq. Calculer, sous forme de fraction simplifiée, la probabilité que sa longueur de chute soit strictement supérieure à 0,40 m.

Les cinq pièces ont la même probabilité d'être choisies, donc chaque pièce compte comme un cas possible. Les longueurs strictement supérieures à 0,40 m sont 0,42 m et 0,45 m : il y a 2 cas favorables sur 5. La valeur 0,40 m est exclue puisque l'énoncé demande une longueur strictement supérieure. La fraction est déjà simplifiée.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Probabilité : 2/5

3. Refroidissement d'une pièce de bois

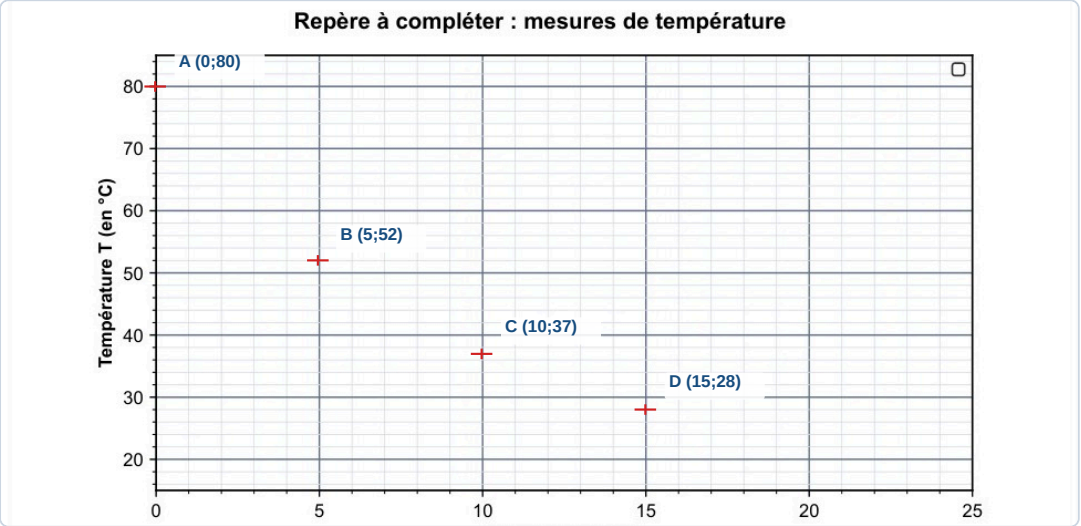
Après un traitement thermique, une pièce de bois refroidit dans un atelier à 18 °C et sa température est modélisée par T(t) = 18 + 62 exp(-0,12t), avec t en minutes. Un graphique présente quatre mesures repérées A, B, C et D, et la dérivée est fournie pour étudier les variations et la vitesse de refroidissement.

Question 3.1. Sur le graphique du document réponse DR 1, placer et nommer les quatre points correspondant aux mesures du graphique fourni, puis indiquer les coordonnées de chaque point.

Sur le graphique source, l'axe horizontal donne le temps t en minutes et l'axe vertical la température T en degrés Celsius. Les croix des mesures se lisent aux temps 0, 5, 10 et 15 min. Leurs ordonnées sont respectivement 80, 52, 37 et 28 °C. On reporte donc sur le repère du DR 1 les quatre points isolés, avec leur lettre, aux coordonnées ci-dessous. Il ne s'agit pas de tracer le modèle mathématique.

Point	Coordonnées (min ; °C)
A	(0 ; 80)
B	(5 ; 52)
C	(10 ; 37)
D	(15 ; 28)

Mesures de température placées sur le repère



✓ RÉPONSE À RETENIR

A(0 ; 80), B(5 ; 52), C(10 ; 37), D(15 ; 28).

Question 3.2. À l'aide du modèle, calculer la température de la pièce au bout de 10 minutes et arrondir le résultat au degré Celsius.

Le modèle est $T(t) = 18 + 62\exp(-0{,}12t)$. Pour $t = 10$ min, on remplace le temps par 10 dans la formule : $T(10) = 18 + 62\exp(-0{,}12 \times 10) = 18 + 62\exp(-1{,}2) \approx 36{,}7\ ^\circ\text{C}$.
L'unité obtenue est le degré Celsius. Arrondie au degré demandé, la température est de 37 °C.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$T(10) \approx 37\ ^\circ\mathrm{C}$.

Question 3.3. Déterminer au bout de combien de minutes la température de la pièce atteint 30 °C. Écrire l'équation utilisée et arrondir le résultat au dixième de minute.

On cherche le temps t pour lequel la pièce atteint 30 °C. On résout l'équation du modèle :
$30 = 18 + 62\exp(-0{,}12t)$, donc $\exp(-0{,}12t) = 12/62$.
En prenant le logarithme népérien, $-0{,}12t = \ln(12/62)$, puis $t = \ln(62/12)/0{,}12 \approx 13{,}685$ min. Arrondi au dixième de minute, le résultat est 13,7 min.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La pièce atteint 30 °C au bout d'environ $13{,}7$ min.

Question 3.4. Calculer la vitesse de refroidissement à l'instant initial t = 0, préciser la signification du signe du résultat et exprimer la vitesse en °C/min.

La dérivée $T'(t)$ donne la vitesse instantanée de variation de la température, en °C/min. À l'instant initial, on remplace t par 0 dans la dérivée fournie :
$T'(0) = -7{,}44\exp(-0{,}12 \times 0) = -7{,}44\exp(0) = -7{,}44\ ^\circ\mathrm{C/min}$.
La vitesse est négative : cela signifie que la température baisse. Au départ, la pièce refroidit de 7,44 °C par minute.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$T'(0) = -7{,}44\ ^\circ\mathrm{C/min}$: la pièce refroidit.

4. Énergie électrique et solution de nettoyage

L'exercice étudie une machine d'atelier alimentée sous 230 V et traversée par un courant de 3,0 A pendant 20 minutes, avec un tarif électrique de 0,24 € par kWh. Il porte aussi sur le pH d'une solution aqueuse contenant des ions oxonium et sur la réaction de neutralisation avec les ions hydroxyde.

Partie A : consommation électrique

Question 4.1. Calculer en watts la puissance électrique de la machine à partir de la tension et de l'intensité données.

La relation donnée est **P = U × I**. Avec une tension de 230 V et une intensité de 3,0 A : P = 230 × 3,0 = 690 W. Le produit des volts par les ampères s'exprime en watts.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 690 W

Question 4.2. Calculer l'énergie consommée par la machine pendant 20 minutes, d'abord en joules puis en kilowattheures.

On applique **E = P × t**, avec le temps en secondes. Ainsi, 20 min = 20 × 60 = 1 200 s, puis E = 690 × 1 200 = 828 000 J. Comme 1 kWh = 3 600 000 J, 828 000 ÷ 3 600 000 = 0,23 kWh.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 828 000 J, soit 0,23 kWh

Question 4.3. Calculer le coût de cette consommation électrique et arrondir le résultat au centime d'euro.

Le coût se calcule en multipliant l'énergie en kWh par le tarif : 0,23 × 0,24 = 0,0552 €. Arrondi au centime, le coût est de 0,06 €.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 0,06 €

Partie B : solution de nettoyage

Question 4.4. Calculer le pH de la solution de nettoyage à partir de la concentration en ions oxonium fournie.

La concentration en ions oxonium vaut $1{,}0 \times 10^{-3}$ mol/L. Avec $pH = -\log_{10}([H_3O^+])$, on obtient $pH = -\log_{10}(1{,}0 \times 10^{-3}) = 3$. Le pH est sans unité.

✓ RÉPONSE À RETENIR

pH = 3

Question 4.5. Indiquer si la solution est acide, neutre ou basique et justifier la réponse à l'aide de son pH.

Une solution est acide si son pH est inférieur à 7. Ici, pH = 3 et 3 < 7 : la solution de nettoyage est acide.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La solution est acide : pH = 3, inférieur à 7.

Question 4.6. Écrire et équilibrer l'équation de la réaction entre les ions oxonium et les ions hydroxyde, qui forme de l'eau. Vérifier la conservation des atomes et des charges.

La réaction équilibrée est : $\mathbf{H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2\ H_2O}$. Chaque côté compte 4 atomes d'hydrogène et 2 atomes d'oxygène. La charge totale est nulle des deux côtés : +1 − 1 = 0 à gauche et 0 à droite.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2\ H_2O$

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • CAP CHARPENTIER

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve UG2 de mathématiques et physique-chimie du CAP Charpentier Bois, session 2026, porte le code 26-CAP-CHARP-UG2 ; sa durée est de 1 h 30 et son coefficient de 2. Dans le contexte d'un atelier de charpente, les quatre exercices évaluent la géométrie, les statistiques, le refroidissement, la consommation électrique et la chimie d'une solution de nettoyage.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Dans un triangle rectangle, $a^2 + b^2 = c^2$; pour l'angle α, tan(α) = côté opposé / côté adjacent.
- La moyenne est la somme des valeurs divisée par leur nombre ; l'étendue est le maximum moins le minimum.
- Le modèle de refroidissement est $T(t) = 18 + 62 \exp(-0{,}12t)$; le logarithme népérien aide à isoler t.
- La puissance électrique vérifie P = U × I et l'énergie E = P × t ; le pH vaut -log10([H3O+]).

Points de vigilance & attentes du jury

- Respecter les unités demandées : mètres, centimètres, degrés, °C/min, joules et kWh.
- Pour la médiane, ordonner les cinq valeurs ; pour la probabilité, compter les cas favorables et simplifier la fraction.
- Convertir les 20 minutes en secondes pour calculer l'énergie en joules, puis appliquer la conversion en kWh.
- Placer et nommer les points A à D sur le DR 1, justifier les calculs et respecter les arrondis demandés.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer l'énergie électrique consommée pendant les 20 minutes ?

Calculer d'abord la puissance avec P = U × I. Convertir ensuite la durée en secondes pour obtenir l'énergie en joules avec E = P × t, puis diviser par $3{,}6 \times 10^6$ pour convertir les joules en kWh.

Q : Comment trouver le temps auquel la pièce atteint une température donnée ?

Remplacer T(t) par la température demandée dans le modèle, isoler l'exponentielle, puis appliquer le logarithme népérien. Résoudre l'équation obtenue pour t et arrondir le résultat selon la précision demandée.

Q : Comment organiser les 1 h 30 et connaître la valeur de chaque exercice ?

L'épreuve dure 1 h 30 et totalise 20 points. Les exercices valent respectivement 5, 4, 5 et 6 points. Répartir le temps selon ces pondérations, garder quelques minutes pour vérifier les unités et rendre obligatoirement le DR 1.

Q : Que faut-il vérifier dans l'équation de neutralisation pour obtenir les points ?

L'équation doit conserver le nombre d'atomes de chaque élément et la charge électrique totale. Utiliser les ions oxonium H3O+ et hydroxyde OH-, avec l'eau comme produit, puis contrôler les atomes et les charges de part et d'autre.

Sujet officiel associé (PDF) : https://capcharpentier.fr/assets/annales/cap-charpentier/Mathématiques - Physique-Chimie/2026/CAP Charpentier - Mathématiques - Physique-Chimie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

Ressources CAP Charpentier : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.