|  |  |
| --- | --- |
|  | **GRILLE NATIONALE D’ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUES ET EN** **SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES** |
| **Nom :****Prénom :****Établissement :****Ville :** | **❏ Évaluation certificative :** **❏ Baccalauréat professionnel ❏ BEP  ❏ CAP** **❏ Évaluation formative** |
| **Spécialité :** **Épreuve :** **Coefficient :** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **L’examinateur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.** |
| **Dans la suite du document, ce symbole signifie « appeler l’examinateur ».** |

**Vitesse et distance d’arrêt**

La distance d’arrêt *d*A d’un véhicule en mouvement est la somme de la distance de réaction *d*R et de la distance de freinage *d*F.



Un conducteur est en train de rouler lorsqu’un obstacle arrive sur la route à 100 mètres devant lui. Le conducteur freine mais la voiture ne s’arrête pas immédiatement, la voiture met une certaine distance pour s’arrêter, c’est cela qu’on appelle la distance d’arrêt notée ***d*A.** Suivant sa vitesse plus ou moins élevée, le véhicule heurtera ou non l’obstacle.

**Problématique** : A partir de quelle vitesse, sur route humide, le véhicule va-t-il heurter l’obstacle ?

***Déterminez une méthode pour répondre à la problématique***

.......................................................................................................................................................

.......................................................................................................................................................

.......................................................................................................................................................

|  |  |
| --- | --- |
| Retaille de appel_1 | **Appel n° 1 : proposer oralement au professeur une méthode.** |

**Partie A** :

La distance de freinage dépend de la vitesse du véhicule et de l’état de la route. *dF* est la distance de freinage en mètres (m), v est la vitesse du véhicule en mètres par secondes (m/s).

**Sur route sèche : *dF* = 0,08*v*²**

**Sur route humide : *dF* = 0,14*v*²**

Si la vitesse du véhicule est égale à 14 m/s (50,4 km/h), calculer la distance de freinage

**A.1. sur** route sèche

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**A.2.** sur route humide

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Ci-contre sont représentées les deux distances de freinage *dF* qui correspondent à un freinage sur route sèche ou sur route humide.

**A.3**. Associer (relier par un trait) la courbe avec le type de route

*v*(m*/*s)

*d*F(m)

0

5

10

15

20

25

 **courbe B**

 0

 20

 40

 60

 80

 100

**courbe A**

Courbe A Route sèche

Courbe B Route humide

**A.4.** Justifier votre choix.

**A.5.** Déterminer graphiquement en laissant des pointillés sur le graphique la vitesse correspondant à une distance de freinage de 60 m sur route humide.

**Partie B :**

Lorsqu’un conducteur perçoit un danger, il met un certain temps avant d’appuyer sur la pédale de frein, c’est ce qu’on appelle le temps de réaction ***t***. Il est variable selon les conducteurs, on peut considérer qu’il est en moyenne égal à 0,9 s. Pendant ce temps ***t,*** le véhicule parcourt une distance ***dR*** appelée distance de réaction.

Si *v* est la vitesse du véhicule en m/s, *t* le temps de réaction en s et *dR* la distance de réaction alors $v=\frac{d\_{R}}{t}$

**B.1.** En prenant *t*=0,9 s, exprimer ***dR*** en fonction de *v* puis le calculer.

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

La distance d’arrêt ***dA*** est la somme de la distance de réaction et de la distance de freinage, donc ***dA* = *dF+dR***

**B.2. Sur** **route humide**, exprimer ***dA*** en fonction de v puis le calculer.

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Pour répondre à la problématique, on peut étudier la fonction ***f(x*) = 0,14*x*²+0,9*x* sur l’intervalle [0 ; 45]** (*x* est en fait la vitesse en m/s)

**B.3.** Tracer la fonction *f* sur la calculatrice.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Appeler le professeur. Montrer la courbe avec une fenêtre bien réglée.** |

**B.4.** Compléter le tableau de valeurs suivant :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***x*** | 0 | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 45 |
| ***f(x*) = 0,14*x*²+0,9*x*** |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| *x* | 0 45 |
| Variations de *f* |  |

**B.5.** Compléter le tableau de variations suivant :

**B.6. Résoudre** par la méthode de votre choix l’inéquation ***f*(*x*) ≥ 100.** Expliquer votre méthode.

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………

**B.7. Grâce** à la question précédente, répondre à la problématique, donner la réponse en m/s puis en km/h.

**Partie C**

**Afin d'assurer la sécurité routière, l'État décide de contrôler les vitesses des automobilistes sur les routes à l'aide de radars.**

Un contrôle de vitesse a été effectué auprès de 20 conducteurs sur le tronçon AUXERRE – SENS de l'autoroute du soleil (la vitesse étant limitée à 130 km/h).

Le relevé des vitesses (en km/h) est donné ci-dessous :

**115 ; 120 ; 123 ; 140 ; 150 ; 130 ; 130 ; 190 ; 127 ; 125 ; 175 ; 160 ; 130 ; 129 ; 100 ; 130 ; 130 ; 190 ; 127 ; 125 ; 135 ; 128 ; 127 ; 133 ; 165.**

**C.1.** Noter ci-dessous ces vitesses.

|  |  |
| --- | --- |
| Vitesse maximale : ……………………… | Vitesse minimale : ………………………… |

Pour répondre aux questions suivantes, utiliser l’outil de votre choix (logiciel informatique ou calculatrice).

**C.2.** Compléter le tableau suivant

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Valeurs** |
| **Moyenne** | ……………………………… |
| **Médiane** | ……………………………… |
| **Étendue** | ……………………………… |
| **Premier quartile** | ……………………………… |
| **Troisième quartile** | ……………………………… |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Appeler le professeur pour vérifier les résultats.** |

**QCM** : Cochez votre choix.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Affirmation |  | Vrai | Faux | On ne peut pas se prononcer |
| **C.3.** Plus de la moitié des conducteurs sont en infraction |  |  |  |  |
| **C.4.** Au moins25% des voitures roulent à une vitesse > 130 |  |  |  |  |

On considère qu’un radar est nécessaire si :

* Condition 1 : La vitesse moyenne des 20 véhicules contrôlés est supérieure à 140km/h

OU

* Condition 2 : ¼ des conducteurs roulent à une vitesse ≥ 145km/h

**C.5.** Le radar est-il nécessaire?

|  |  |
| --- | --- |
|  | **GRILLE NATIONALE D’ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUES ET EN** **SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES** |
| **Nom :****Prénom :****Établissement :****Ville :** | **❏ Évaluation certificative : ❏ BEP**  |
| **Spécialité :** **Épreuve :** **Coefficient :** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Séquence**[[1]](#footnote-1)  **n °** | **Date : …… / …… / ……** | **Note :…… / 20** |
| **Thématique/thème:**  |
| **Professeur responsable** | **Durée : 45 min** |

 **Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées**

|  |  |
| --- | --- |
| **Capacités** |  |
| **Connaissances** |  |
| **Attitudes** |  |

 **Évaluation**[[2]](#footnote-2)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Compétences[[3]](#footnote-3)** | **Capacités** | **Questions** | **Appréciation du niveau d’acquisition**[[4]](#footnote-4) |
| **S’approprier** | Rechercher, extraire et organiser l’information. | A3 | \* |
| A5 | \* |
| B5 | \* |
| C1 | \* |
| **Analyser****Raisonner** | Émettre une conjecture, une hypothèse.Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental. | P. | \*\* |
| B3 | \* |
| B4 | \* |
| C2 | \*\* |
| C3 | \*\* |
| C4 | \*\* |
| **Réaliser** | Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental.Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler. | A1 | \* |
| A2 | \* |
| B1 | \*\* |
| B2 | \*\* |
| B5 | \* |
| B6 | \* |
| C2 | \*\* |
| **Valider** | Contrôler la vraisemblance d’une conjecture, d’une hypothèse.Critiquer un résultat, argumenter. | B3 | \* |
| B4 | \* |
| B7 | \* |
| C5 | \*\* |
| **Communiquer** | Rendre compte d’une démarche, d’un résultat, à l’oral ou à l’écrit. | P | \*\* |
| A4 | \* |
| B3 | \* |
| B4 | \* |
| B6 | \* |
| B7 | \* |
| C2 | \*\* |
| C5 | \*\* |
|  |  |  | **/ 20** |

1. Chaque séquence propose la résolution de problèmes issus du domaine professionnel ou de la vie courante. En mathématiques, elle comporte un ou deux exercices ; la résolution de l’un d’eux nécessite la mise en œuvre de capacités expérimentales. [↑](#footnote-ref-1)
2. Des appels permettent de s’assurer de la compréhension du problème et d’évaluer le degré de maîtrise de capacités expérimentales et la communication orale. Il y en a au maximum 2 en mathématiques et 3 en sciences physiques et chimiques.

 En mathématiques : L’évaluation des capacités expérimentales – émettre une conjecture, expérimenter, simuler, contrôler la vraisemblance d’une conjecture – se fait à travers la réalisation de tâches nécessitant l’utilisation des TIC (logiciel avec ordinateur ou calculatrice). Si cette évaluation est réalisée en seconde, première ou terminale professionnelle, 3 points sur 10 y sont consacrés.

 En sciences physiques et chimiques : L’évaluation porte nécessairement sur des capacités expérimentales. 3 points sur 10 sont consacrés aux questions faisant appel à la compétence « Communiquer ». [↑](#footnote-ref-2)
3. L’ordre de présentation ne correspond pas à un ordre de mobilisation des compétences. La compétence « Être autonome, Faire preuve d’initiative » est prise en compte au travers de l’ensemble des travaux réalisés. Les appels sont des moments privilégiés pour en apprécier le degré d’acquisition. [↑](#footnote-ref-3)
4. Le professeur peut utiliser toute forme d’annotation lui permettant d’évaluer l’élève (le candidat) par compétences. [↑](#footnote-ref-4)