

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

METROPOLE - REUNION - MAYOTTE		Session 2007	
<b>SUJET</b>	Examen : <b>BEP</b>	Coefficient	<b>selon spécialité</b>
	Spécialité : <b>Secteur 1 : Productique et maintenance</b>	Durée :	<b>2h</b>
	Épreuve : <b>Mathématiques - Sciences Physiques</b>	Page	<b>C - 1/7</b>

*Ce sujet est composé de 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.*

*Le formulaire est en dernière page.*

*La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.*

*Les candidats répondent sur une copie d'examen et joignent toutes les annexes.*

*L'usage de la calculatrice est autorisé.*

Sont concernées les spécialités suivantes :

- Carrosserie
- Conduite et service dans le transport routier
- Maintenance des systèmes mécaniques automatisés
- Maintenance des véhicules et du matériel à 6 dominantes :
  - voitures particulières
  - véhicules industriels
  - motocycles
  - tracteurs et matériels agricoles
  - matériel de travaux publics et de manutention
  - matériel de parcs et jardins
- Maintenance de véhicules automobiles :
  - dominante C : bateaux de plaisance et pêche
- Métiers de la mode et des industries connexes
- Mise en œuvre des matériaux, option matériaux métalliques moulés
- Mise en œuvre des matériaux, option plastiques et composites
- Mise en œuvre des matériaux, option céramiques
- Mise en œuvre des matériaux, option matériaux textiles
- Outillages :
  - modèles et moules céramiques
- Productique mécanique, option décolletage
- Métiers de la production mécanique informatisée
- Réalisation d'ouvrages chaudronnés et de structures métalliques

**MATHEMATIQUES (10 points)****Exercice 1 (3 points)**1.1 - Voir annexe 1 ci-dessous  $N = 1363$  (0,25)

Voir annexe 1 ci-dessous (0,5) (-0,25 par erreur ou oubli)

1.2 - Calcul de  $\bar{D}$ ;  $\bar{D} = \frac{(226 \times 1,5) + (218 \times 4) + (192 \times 6) + (328 \times 8) + (214 \times 10) + (185 \times 13)}{1363}$ 

$$\bar{D} = \frac{9532}{1363} = 6,9933969\dots$$

$$D = \bar{7} \text{ (1) (-0,25 si arrondi incorrect)}$$

La valeur moyenne du temps d'attente peut sembler satisfaisante par rapport au temps « acceptable » indiqué par l'ensemble des skieurs. (0,25)

1.3.1 - Nombre de skieurs pour qui l'attente est inférieure à 7 minutes :  $226 + 218 + 192 = 636$ 

en pourcentage :  $\frac{636 \times 100}{1363} = 46,661775\dots$

**46,7% des skieurs ont une attente inférieure à 7 minutes (0,5)**1.3.2 - Attente supérieure à 7 minutes :  $100 - 46,7 = 53,3$  (ou autre méthode de calcul)**53,3% des skieurs ont une attente supérieure à 7 minutes (0,25)**1.3.3 - **La majorité des skieurs ayant une attente supérieure à 7 minutes peut se déclarer non satisfaite du temps d'attente.** (0,25) (0 s'il n'y a pas de phrase rédigée correctement)**Exercice 2 (4 points)**

2.1 -  $\frac{\Delta}{L} = \sin(27^\circ)$  ;  $\Delta = L \times \sin(27^\circ) = 295,0938\dots\text{m}$   $\Delta = 295 \text{ m}$  (0,75)

2.2 -  $p = \tan(27^\circ)$  ;  $p = 0,5095254\dots$  ;  $p(\%) = 0,5095254\dots \times 100 = 50,95254\dots$   
 $p = 51\%$  (0,5)

2.3.1 - Il y a un pylône au départ ; ensuite, un pylône au bout de chaque intervalle de 32,5 m.

Nombre d'intervalles :  $\frac{650}{32,5}$

Donc  $n = \frac{650}{32,5} + 1 = 20 + 1 = 21$   $n = 21$  pylônes (0,5)

2.3.2.a - Voir tracé sur annexe 1 ;

**contrôler la longueur des côtés et la précision de la construction.** (0,75)

2.3.2.b -  $A = 2 \times \frac{(80\text{cm} + 20\text{cm}) \times 20\sqrt{3}\text{cm}}{2} = 120\text{cm} \times 20\text{cm} \sqrt{3} = 2400\sqrt{3} \text{ cm}^2$

$A = 4156,92193\dots\text{cm}^2$

$A = 4157 \text{ cm}^2$  (0,75)

2.3.2.c -  $V = 3,5 \times 4200\text{cm}^2 \times 4 \times 40\text{cm} = 2\,352\,000 \text{ cm}^3$

$V = 2\,352\,000 \text{ cm}^3$  (0,5)

$V = 2,352 \text{ m}^3$  (0,25)

Globalement sur l'ensemble de l'exercice, -0,25 si deux arrondis incorrects

**Exercice 3** (3 points)

3.1.1 - Compléter le tableau de valeurs : 3 valeurs voir annexe 2 (0,5) (-0,25 par erreur ou oubli)

3.1.2 - Tracé de la représentation de  $f$  : voir annexe 2 (0,75)

3.2 - Lectures graphiques pour  $t = 8$  on acceptera  $135 < d < 145$  (0,25)  
 pour  $d = 650$  on acceptera  $17 < t_{th} < 17,2$  (0,25)

Le temps théorique pour descendre la piste est compris entre 17 s et 17,2 s  
 (ou indication d'un seul temps correct en fonction de la lecture faite) (0,25)

3.3 -  $t_{th} = \sqrt{\frac{650}{2,225}} = \sqrt{292,134831.....} = 17,0919522.....$   $t_{th} = 17,1$  (0,5)

3.4.1 -  $t_r = d/v_m$  ;  $t_r = 650 \text{ m} / 19,1 \text{ m/s}$  ;  $t_r = 34,0314.....$   $t_r = 34 \text{ s}$  (0,25)

3.4.2 - L'hypothèse « si rien ne ralentissait son mouvement » n'est pas réaliste (car le temps réel est le double du temps théorique - pas exigé) (0,25)

**SCIENCES PHYSIQUES (10 points)**

**Exercice 4** (4 points)

4.1 -  $P = m \times g$  ;  $P = 81,6 \times 9,8 = 799,68$  ;  $P = 800 \text{ N}$  (0,5)

4.2.1 - Voir annexe 3 - Contrôler les deux tracés, notamment la verticalité (0,5)  
 pour la droite d'action de la force représentant le poids.

4.2.2 - Voir annexe 3 - Contrôler le passage par B et le point d'intersection obtenu en 4.2.1. (0,25)  
 La condition d'équilibre est celle qui indique que les droites d'actions doivent être concourantes. (0,25)

4.2.3 - Tracé du dynamique - Voir annexe 3 (0,75)

4.2.4 - A partir du dynamique : pour F longueur mesurée : entre 1,8 et 1,9 cm  
 donc **F entre 180 et 190 N** (0,5)

pour R longueur mesurée : environ 6,8 cm  
 donc **R environ 680 N** (0,5)

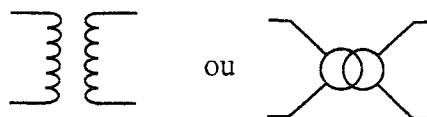
Voir annexe 3 - tableau complété (4 cases) (0,75) - 0,25 par erreur ou oubli

**Exercice 5** (3 points)

5.1 - Pour un fonctionnement dans les conditions normales les projecteurs doivent être montés en dérivation. (0,25)

5.2.1 - L'appareil est **un transformateur** (ici abaisseur de tension électrique - pas exigé). (0,25)

5.2.2 - Symbole à ajouter sur le schéma :



ou

(0,5)

5.3.1 -  $P_t = 42 \times 900 \text{ W} = 37\,800 \text{ W}$

(0,25)

5.3.2 -  $E = P_t \times t$  ;  $P_t = 37\,800 \text{ W} = 37,8 \text{ kW}$  ;  $t = 2\text{h}30\text{min} = 2,5 \text{ h}$

$$E = 37,8 \text{ kW} \times 2,5 \text{ h} = \mathbf{94,5 \text{ kWh}}$$

(0,75)

5.4.1 -  $P_t = U \times I$  ;  $I = P_t / U$  ;  $I = 37\,800 \text{ W} / 400 \text{ V}$  ;  $I = \mathbf{94,5 \text{ A}}$

(0,75)

5.4.2 - Les fils étant prévus pour supporter une intensité de 100 A, ils sont donc **adaptés**. (0,25)

Exercice 6 (3 points)

6.1.1 -  $M = (6 \times 12 \text{ g/mol}) + (8 \times 1 \text{ g/mol}) + (6 \times 16 \text{ g/mol}) = \mathbf{176 \text{ g/mol}}$  (0,75)

6.1.2 -  $n = \frac{2 \times 88.10^{-3} \text{ g}}{176 \text{ g/mol}} = \frac{176.10^{-3} \text{ g}}{176 \text{ g/mol}} = \mathbf{10^{-3} \text{ mol}}$  (1)



6.2.2 - 1 mole de vitamine C réagit avec 5 moles de dioxygène

$10^{-3}$  mole réagit avec  $5.10^{-3}$  mole

$$v = 5.10^{-3} \times 24 \text{ L} = \mathbf{0,12 \text{ L}}$$

(0,5)

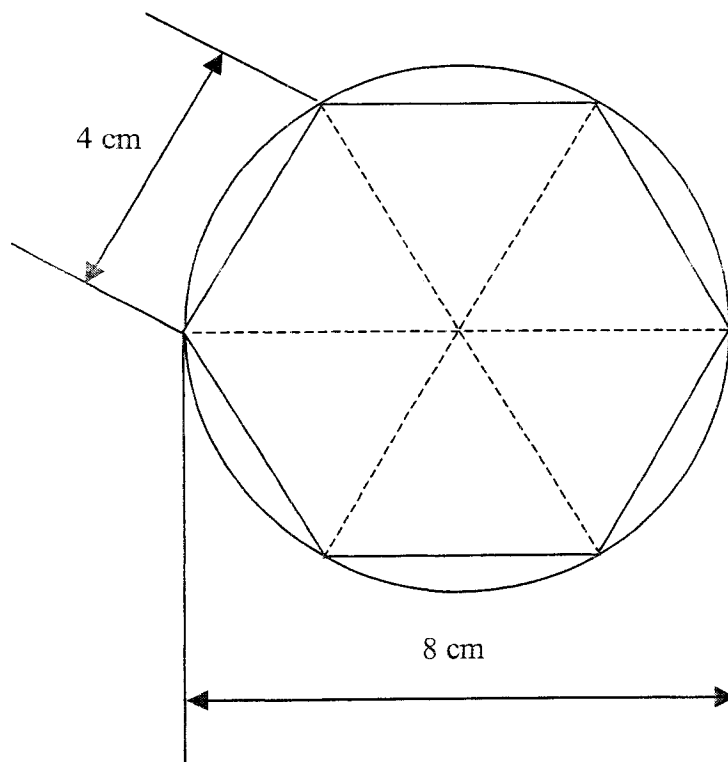
(heureusement que les oranges ont des peaux épaissés !! pas exigé !)

## ANNEXE 1 - à joindre à la copie

Exercice 1 : Tableau à compléter

Temps d'attente en minutes	Nombre de skieurs Interrogés $n_i$	Centre de classe $x_i$	Effectif Cumulé Croissant	Produit* $n_i \times x_i$
[0 ; 3[	226	1,5	226	339
[3 ; 5[	218	4	444	872
[5 ; 7[	192	6	636	1152
[7 ; 9[	328	8	964	2624
[9 ; 11[	214	10	1178	2140
[11 ; 15]	185	13	1363	2405
	Effectif total <b>N = 1363</b>			9532

Exercice 2 Construction de l'hexagone régulier à l'échelle  $e = \frac{1}{10}$

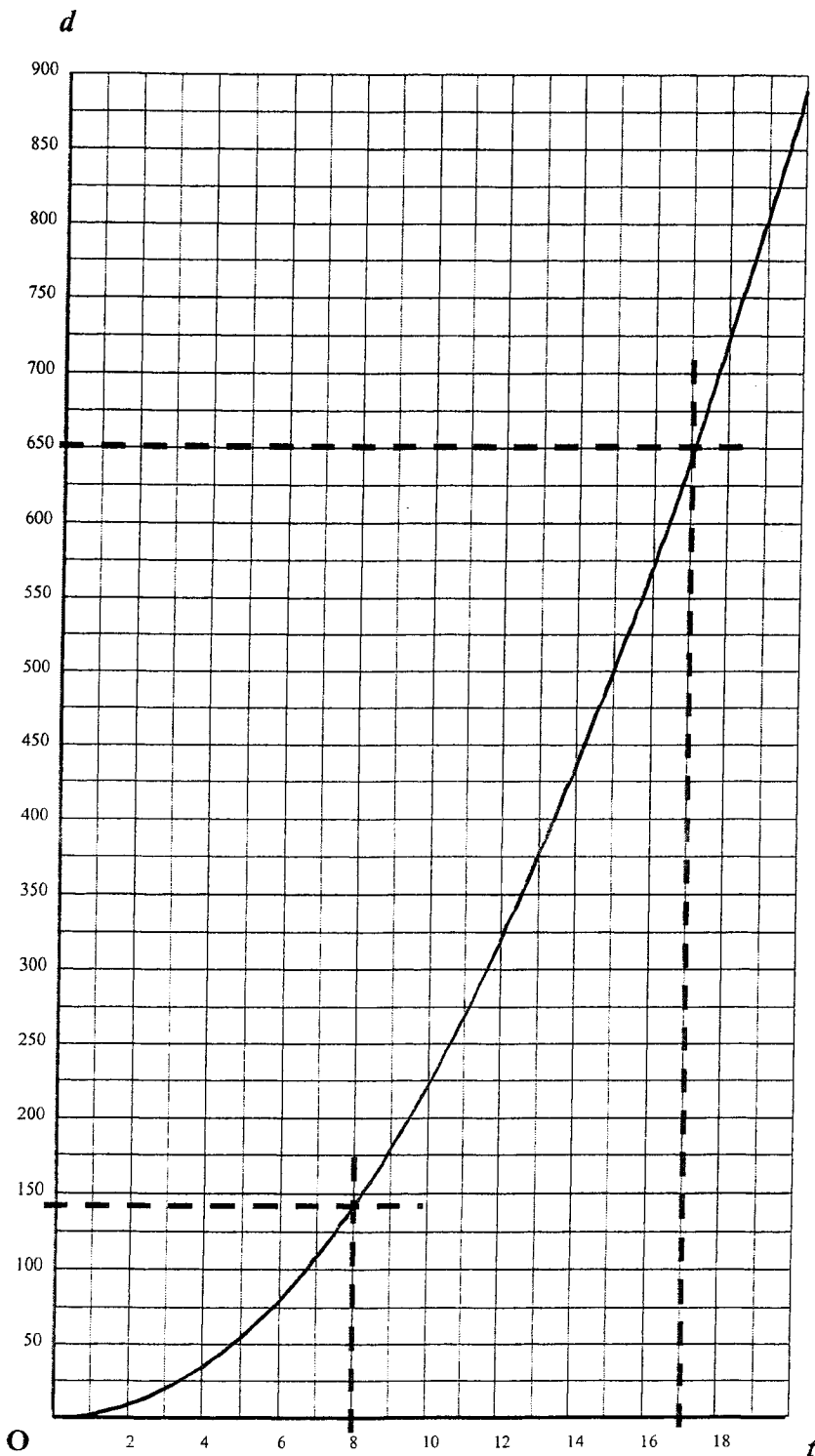


**ANNEXE 2 - à joindre à la copie**

*Exercice 3 - question 3.1.1: tableau de valeurs à compléter*

$t$	0	4	6	10	12	14	16	18	20
$d = f(t) = 2,225t^2$	0	36	80	223	320	436	570	721	890

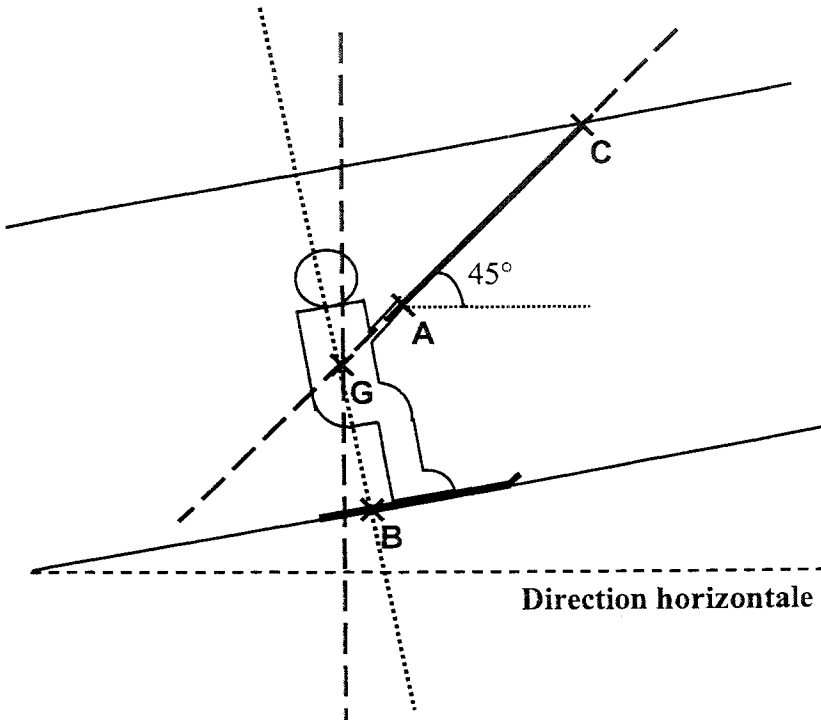
Question 3.1.2 et question 3.2 : représentation de la fonction  $f$  et lectures graphiques.



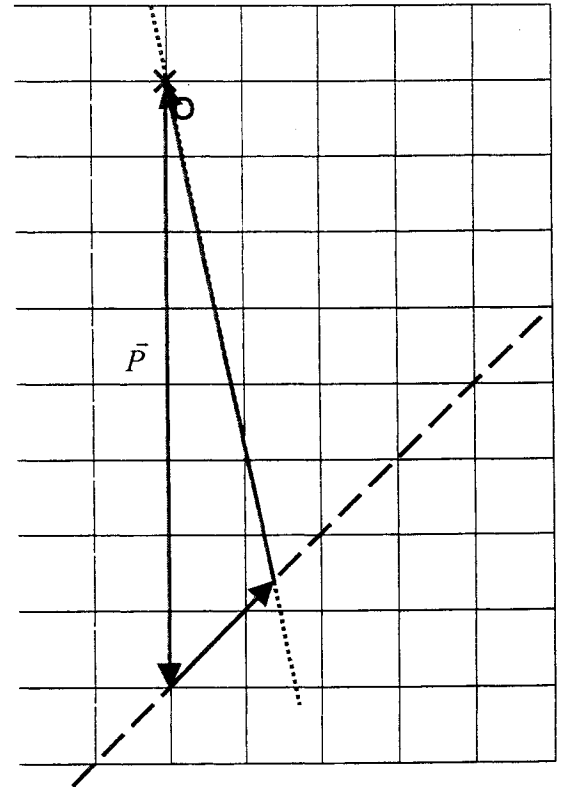
**ANNEXE 3 - à joindre à la copie**

Exercice 4

**FIGURE 1** (questions 4.2.1 et 4.2.2)



**FIGURE 2** (question 4.2.3)



Unité graphique :

**1 cm représente 100 N**

**TABLEAU A COMPLETER** (question 2-4)

Actions exercées sur le skieur	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur en Newton	Force
Poids	<b>G</b>	Verticale passant par G	Vers le bas	<b>800</b>	$\vec{P}$
Action de la barre AC	<b>A</b>	<b>(AC)</b>	De A vers C	$\approx 185$ N	$\vec{F}$
Réaction de la piste	<b>B</b>	<b>(BG)</b>	De B vers G	$\approx 680$ N	$\vec{R}$