

EXAMENS : Brevet Professionnel	SESSION : 2003	N° du sujet : 03324
SPECIALITE : I.E.E.		SUJET FOLIO : 1/6
EPREUVE : Mathématiques DUREE DE L'EPREUVE: 2H 00	COEF : 3	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE

Calculatrices autorisées

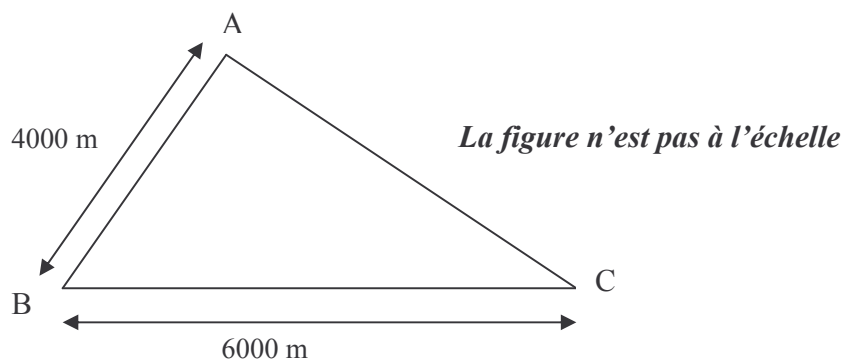
Répondre directement sur les feuilles d'énoncé

Exercice I (4 points)

La figure ci-dessous représente trois villages A, B, et C.

On place un transformateur sur la ligne droite BC, en un point H tel que H soit le pied de la hauteur issue de A.

On établit trois lignes électriques rectilignes : HA, HB, et HC.



- 1) Placer le point H sur la figure.
- 2) Calculer les longueurs HA, HB, et HC, arrondies à l'unité.

- 3) Calculer la longueur totale de fil nécessaire, si les lignes comportent 4 fils.

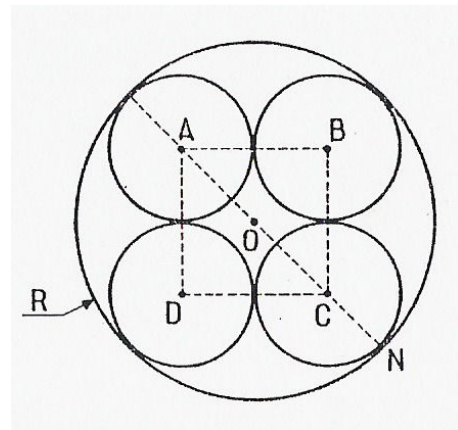
- 4) Placer sur la figure le point E, milieu de BC.
- 5) Calculer la longueur de fil nécessaire si le transformateur était situé au point E.

EXAMENS : Brevet Professionnel	SESSION : 2003	N° du sujet : 03324
SPECIALITE : I.E.E.		SUJET FOLIO : 2/6
EPREUVE : Mathématiques DUREE DE L'EPREUVE: 2H 00	COEF : 3	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE

Exercice II (2 points)

On veut introduire quatre fils de même section dans un tube, de manière à ce qu'ils soient tangents entre eux et tangents au tube (voir figure ci-contre)

On désigne par R le rayon intérieur du tube.
On désigne par r le rayon extérieur du fil.



- 1) Exprimer la longueur OA en fonction du rayon r .
- 2) Etablir la relation exacte entre R et r .
- 3) Calculer le diamètre intérieur du tube pour des fils de diamètre 12 mm ; arrondir à l'unité.

Exercice III (2 points)

La formule suivante permet de calculer la résistance R_T d'un conducteur à la température T (en °C), en fonction de sa résistance R_0 à 0 °C, et du coefficient de température α :

$$\boxed{R_T = R_0 (1 + \alpha T)} \quad (\alpha = 4.10^{-3} \text{ pour un conducteur en cuivre})$$

- 1) A partir de cette formule, exprimer R_0 en fonction de R_T , α , et T .
- 2) Application : un conducteur en cuivre a une résistance de 66Ω à la température de 25°C .
Calculer la résistance du fil à 0°C :

EXAMENS : Brevet Professionnel		SESSION : 2003	N° du sujet : 03324
SPECIALITE : I.E.E.		SUJET FOLIO : 3/6	
EPREUVE : Mathématiques	COEF : 3	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE	
DUREE DE L'EPREUVE: 2H 00			

Exercice IV (5 points)

La caractéristique d'un générateur est une courbe d'équation : $V_I = -1,5 I^2 + 36I$

dans laquelle : I désigne l'intensité, en ampère
 V_I désigne la tension, en volt.

1) Tracer cette courbe sur l'intervalle $[0 ; 24]$.
 Utiliser le tableau de valeurs et le repère de l'annexe (fol 4/6).
Echelles : 1cm pour 2A, et 1cm pour 20V.

2) Relever la valeur maximale de V_I :

3) Résoudre algébriquement l'équation : $V_I = 0$.

Ce générateur alimente un moteur électrique, dont la caractéristique a pour équation : $V_2 = 100 + 3I$

4) Tracer cette caractéristique dans le repère de l'annexe.

5) On nomme P_1 et P_2 les points d'intersection des deux courbes.
 Relever les abscisses I_1 et I_2 de ces deux points.

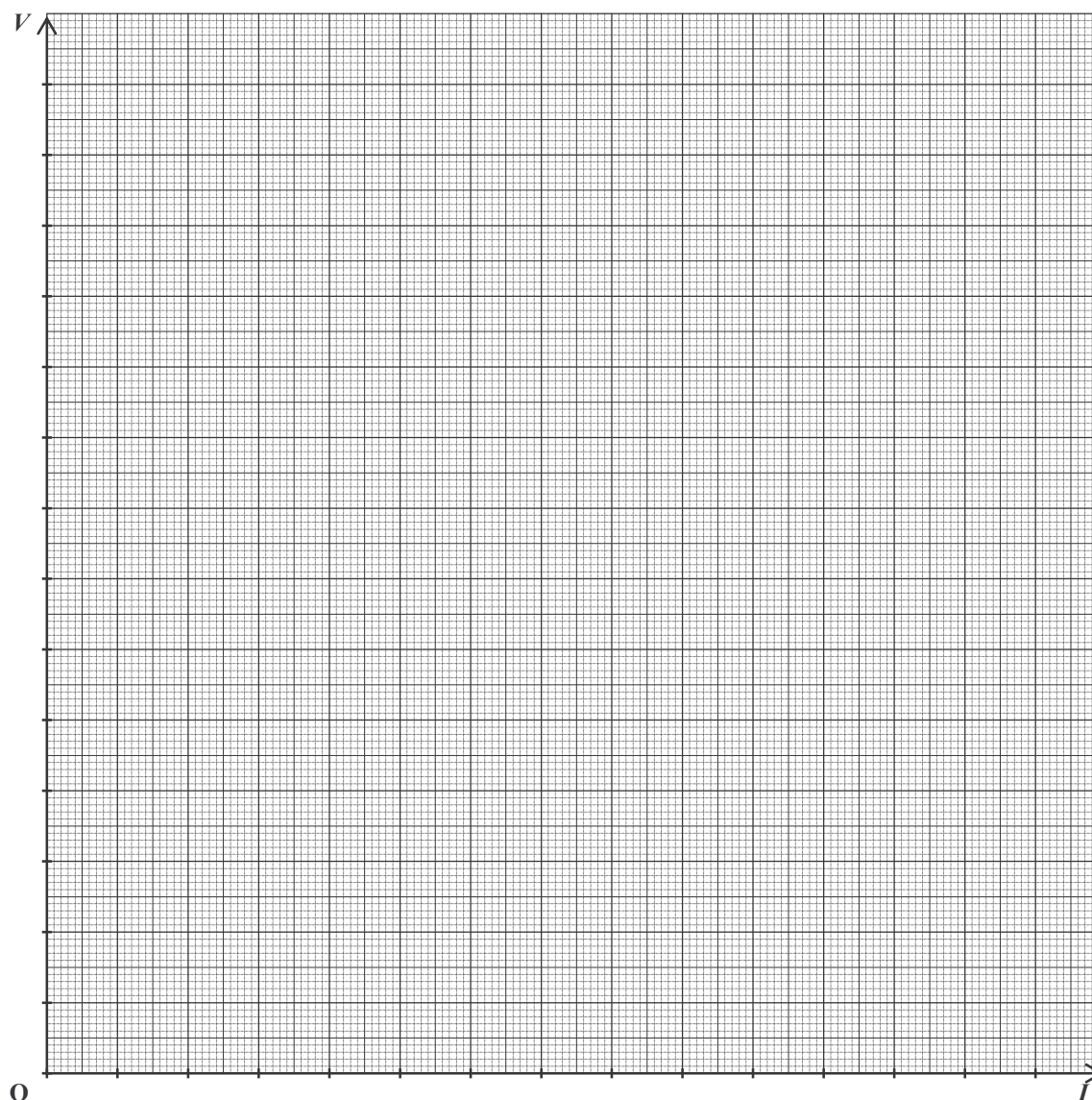
6) Résoudre algébriquement l'équation : $V_I = V_2$

EXAMENS : Brevet Professionnel	SESSION : 2003	N° du sujet : 03324
SPECIALITE : I.E.E.		SUJET FOLIO : 4/6
EPREUVE : Mathématiques DUREE DE L'EPREUVE: 2H 00	COEF : 3	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE

ANNEXE

<i>I</i>	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
<i>V₁</i>													

<i>I</i>		
<i>V₂</i>		

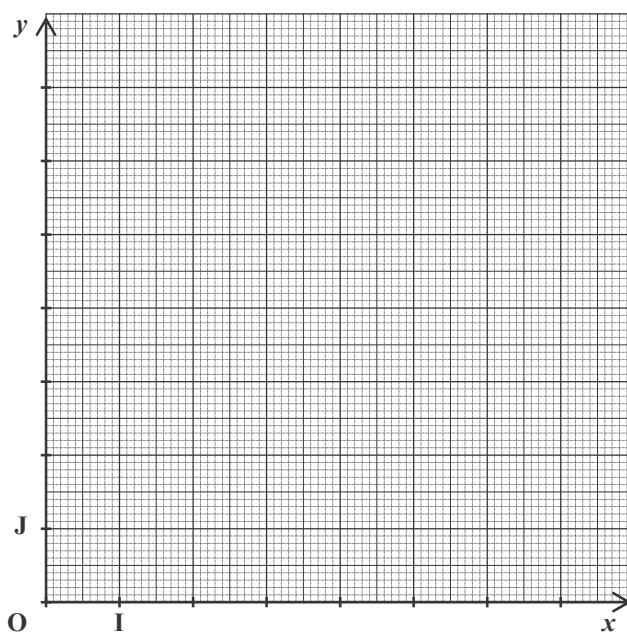


EXAMENS : Brevet Professionnel	SESSION : 2003	N° du sujet : 03324
SPECIALITE : I.E.E.		SUJET FOLIO : 5/6
EPREUVE : Mathématiques DUREE DE L'EPREUVE: 2H 00	COEF : 3	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE

Exercice V (3 points)

On considère les vecteurs : $\vec{U}_1 (4 ; 1)$ et $\vec{U}_2 (3 ; 6)$

- 1) Représenter ces vecteurs dans le repère orthonormé (O ; I ; J) ci-dessous, en leur donnant le point O comme origine commune.
- 2) Construire le vecteur $\vec{U} = \vec{U}_1 + \vec{U}_2$.
- 3) Calculer les coordonnées de \vec{U}
- 4) Calculer la norme de \vec{U}
- 5) Calculer la mesure en degré de l'angle : $\varphi = (\vec{OI} ; \vec{U})$



EXAMENS : Brevet Professionnel		SESSION : 2003	N° du sujet : 03324	
SPECIALITE : I.E.E.			SUJET FOLIO : 6/6	
EPREUVE : Mathématiques		COEF : 3	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE	
DUREE DE L'EPREUVE: 2H 00				

Exercice VI (4 points)

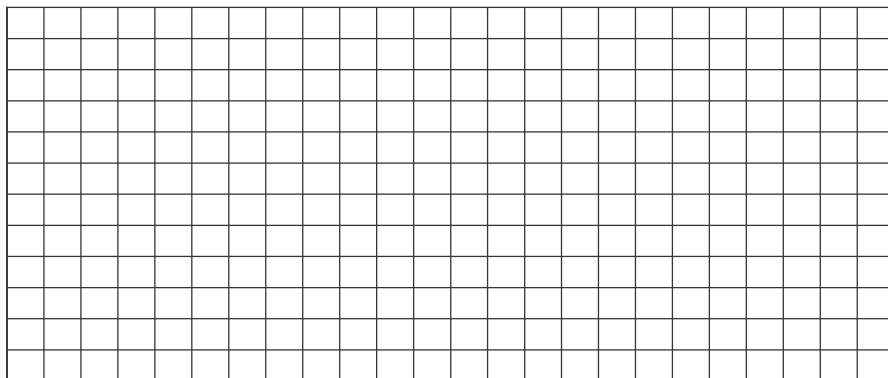
Une étude statistique portant sur la durée de vie (en année) de poteaux électriques a donné les résultats ci-dessous :

34	17	20	22	29	37	12	18	33	42
28	6	4	24	30	42	32	14	38	40
25	35	18	48	39	26	28	36	40	35

- 1) On décide de regrouper les résultats par classes d'amplitude 10.
Compléter le tableau ci-dessous ; arrondir les fréquences à l'unité.

Classe	Effectif N_i	Fréquence F_i (%)	Centres des classes X_i	$N_i \cdot X_i$
[0 ; 10 [
[10 ; 20 [
[20 ; 30 [
[30 ; 40 [
[40 ; 50 [
Total				

- 2) Représenter les effectifs de cette série par un histogramme ci-dessous :



- 3) Calculer le pourcentage de poteaux durant 30 ans et plus.
- 4) Calculer la durée de vie moyenne d'un poteau.