Corrigé E41 - Sujet 2013

Partie A : Étude mécanique et dimensionnement de la motorisation

A.1. Détermination du temps de montée d'une perche du point le plus bas au point le plus haut

A.1.1. a = 0,05 m.s-2



**A.1.2.**

**A.1.3.** d1 = 0,1 m

**A.1.4.** d2 = 0,1 m

**A.1.5.** d = 7,05 m

**A 1.6.** t3 = 70,5 +4 s = 1min 14,5 s

**A.2. Détermination des caractéristiques mécaniques du système de motorisation en régime établi**

**A.2.1 Puissance mécanique**

**A.2.1.1.** P = 300.9,81.0,1 = 294,3 W

**A.2.1.2.** Pu = P/(rtp )= 347 W

**A.2.2. Moment du couple utile**

**A.2.2.1.** v = k..m/2 ;  = 126 rad.s-1

**A.2.2.2.** Cu= Pu/ =2,75 N.m

**A.3. Détermination du moment du couple moteur en phase d’accélération**

**A.3.1 Moment d'inertie**

**A.3.1.1.**



Jc = 2,23 .10-4 kg.m2

**A.3.1.2** J = Jc + Jm + Jr = 22.10-4 kg.m2

**A.3.2. Couple moteur**

63 rad.s-2



# PARTIE B : Dimensionnement du conducteur de neutre compte tenu des nouvelles contraintes imposées par le système d’éclairage

**B.1. Principe de fonctionnement d’un gradateur monophasé, étude des puissances**

**B.1.1.** R = 26,45 

**B.1.2.** Voir document-réponse.

**Étude des puissances du côté de la charge**

**B.1.3.**



P = R . I2 =

P = 1000 W

I = 6,15 A

**Étude des puissances du côté du réseau**

**B.1.4.** Ih1 = 5,15 A

h1 = 0,567 rad = 32,5°

Graphiquement ih1(t) est en retard sur v(t) de 1,8 carreaux ce qui correspond à 32,4°.

**B.1.5.** cos 1 s'appelle le facteur de déplacement.

**B.1.6.** P = V.Ih1. cos 1

Q = V.Ih1. sin 1

**B.1.7.** P = 1000 W

Q = 636 VAr

S = 1414 VA

D = 771 VAd

fp = 0,707

## B.2. Gradateur triphasé en fonctionnement équilibré, étude du courant dans le conducteur neutre

**B.2.1.** U = R.I donne I1 = 8,96 A

In = 0

**B.2.2.**

**B.2.2.1.**  f = 150 Hz ; ******

**B.2.2.2.** Les courants fondamentaux sont déphasés de 120° et ont même valeur efficace.

**B.2.2.3.** Voir document réponse 2.

**B.2.2.4.** ih31 + ih32 + ih33 = ih3n comme ils sont en phase, on peut additionner les valeurs efficaces donc Ih3n = 8,2 A.

## B.3. Gradateur triphasé en fonctionnement déséquilibré, étude du courant dans le conducteur neutre

**B.3.1.** Voir document-réponse 2

**B.3.2.**

B.4.Dimensionnement du conducteur neutre

En présence d'harmoniques les courants de rang 3 s'additionnent dans le neutre et la valeur efficace du courant dans le neutre peut dépasser celle des fils de phases. Il faut alors surdimensionner la section du fil neutre par rapport à celle des phases.

# Partie C : Éclairage, étude du réglage d'un projecteur

**C.1. Réglage de l’angle d’ouverture d’un projecteur**

**C.1.1.** Document-réponse graphiquement max= 63°

**C.1.2.** Document-réponse graphiquement min= 8°

C.2. Réglage de l’éclairement sur scène

**C.2.1.** Pour un angle de 8°, le diamètre vaut 0,97 m la surfacée éclairée 0,753 m2

E = 2679 lx.

Pour un angle de 63°, le diamètre vaut 8,58 m la surfacée éclairée 57,8 m2

E = 199 lx.

**C.2.2.** Pour une couleur de 3 200° K, l'éclairement doit varier entre 100 lx et 600 lx pour respecter le confort visuel. Dans le cas où l’angle est égal à 8°, la condition de confort n’est pas respectée.

**C.2.3.** Lorsque la tension diminue, la température de couleur diminue, le flux lumineux donc l’éclairage au sol diminuent.

Pour 60% de la tension nominale soit 138 V, le flux est à 20% de la valeur nominale, l’éclairement vaut donc 20% de 1 065 soit 212 lx.

La température vaut 84% de sa valeur nominale soit 2 688° K.

D’après le diagramme de Kruithof, 2 688° K et 212 lux sont justes à la limite de confort acceptable.

**Document-réponse 1**

passant

passant

T

passant

T'

v(t)

t

i(t)

t

**Document-réponse 2**

Ih31, Ih32, Ih33.

Échelle: 1cm = 1A

⭢

⭢

⭢

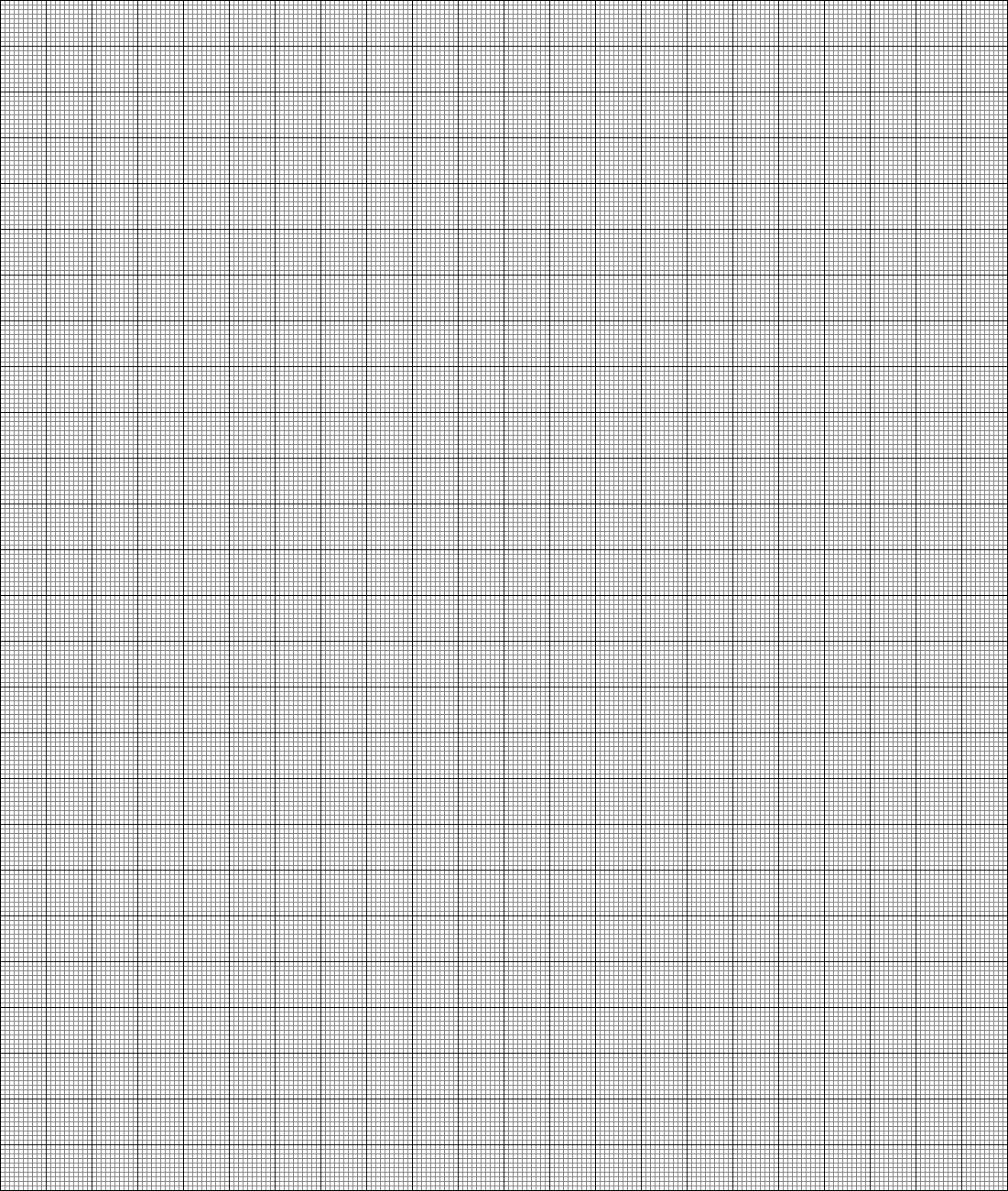
t (s)

i (A)

iL2

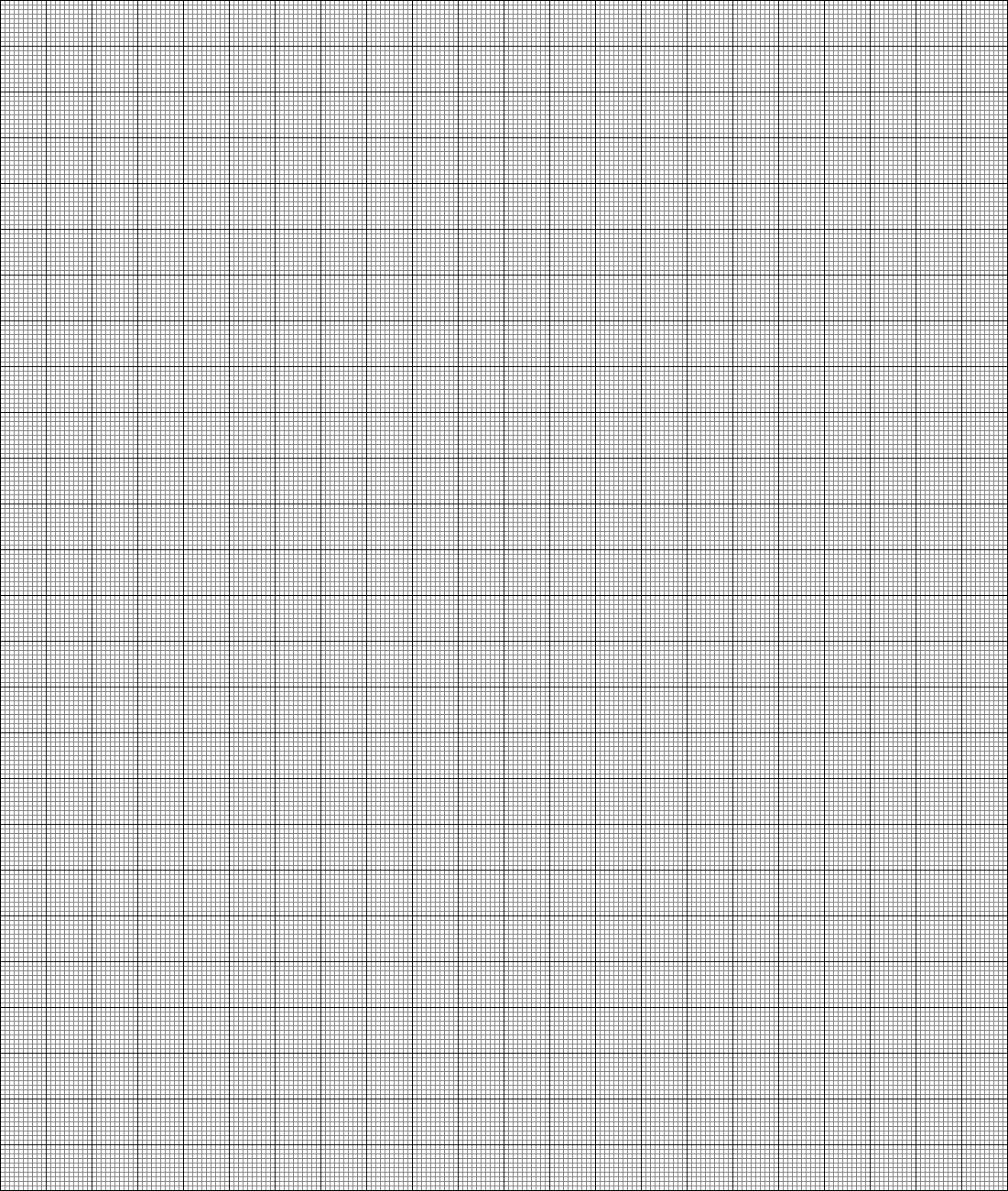
iL1

**Document-réponse 3**

****

max= 63°

Échelle: 1 carreau = 2,5 cm

**Document-réponse 4** 

Échelle: 1 carreau = 2,5 cm

25 cm

f'

-25 cm

-10 cm

f

min= 8°

25 cm

f'

-25 cm

-10 cm

f