

Centres d'intérêt abordés	Énergie
Niveau d'analyse	Comportemental

Objectifs pédagogiques	2.3.5 Comportement énergétique des systèmes
Connaissances	Nature et caractéristiques des sources et des charges
Activités (1 H 30)	Distribuer l'énergie électrique à un ascenseur et déterminer sa capacité.

Ressources matérielles	Ordinateur avec logiciel PSIM et connexion internet.
------------------------	------------------------------------------------------

## 1. PRÉSENTATION

Schindler 5400 est un ascenseur de grande capacité spécialement conçu pour les immeubles commerciaux, les immeubles de bureaux et les équipements publics comme les aéroports.



### Des éléments modulaires

Schindler 5400 a été développé avec l'idée d'une ingénierie cohérente et d'une standardisation maximale. Le résultat est un ascenseur de personnes qui offre une modularité exceptionnelle.

### Des besoins d'espace réduits

Schindler 5400 économise et exploite de manière optimale l'espace disponible dans l'immeuble. Grâce aux spécifications variables, nous pouvons fournir la cabine la plus grande possible.

### Un fonctionnement innovant

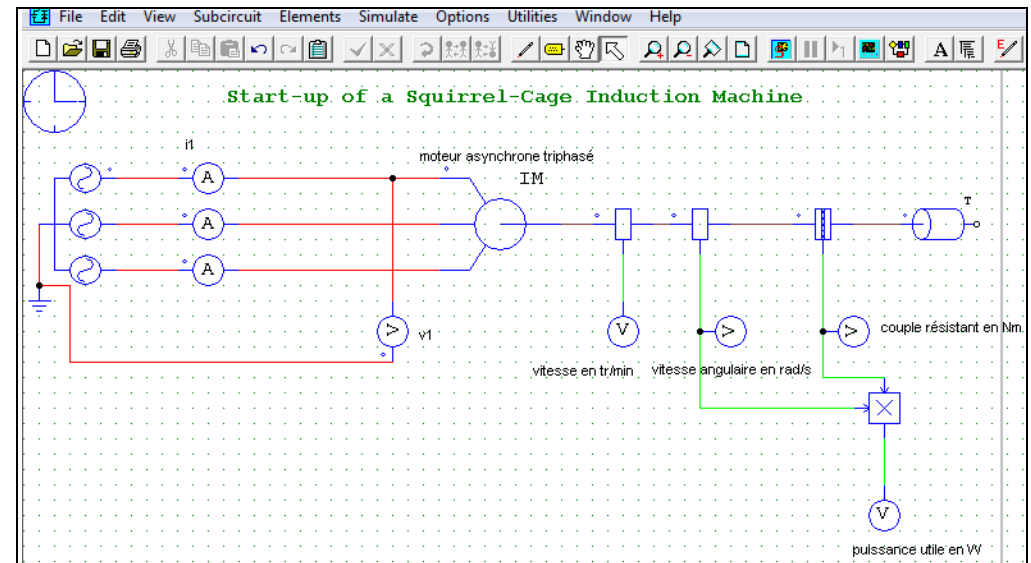
Schindler 5400 peut être équipé de notre système innovant de contrôle des accès, qui permet aux utilisateurs de sélectionner leur destination avant d'entrer dans l'ascenseur. La sécurité est ainsi renforcée.

## 2. CHOIX DE LA PROTECTION ÉLECTRIQUE DE L'ASCENSEUR

Pour assurer la sécurité des personnes et des biens, il faut placer un disjoncteur différentiel sur la ligne d'alimentation électrique de l'ascenseur. Mais avant cela, il est nécessaire de déterminer le courant d'appel (courant de démarrage) ainsi que le temps de démarrage du moteur.

☞ Démarrer le logiciel PSIM et ouvrir le fichier : *moteur\_asynchrone\_triphas.psimsch* (présent dans le répertoire *documents en consultation* du lecteur de la classe).

Ce fichier permet de simuler les réactions du moteur et de la charge mécanique. Cette charge représente l'effort résistant lié à la mise en mouvement de l'ascenseur (masse de la cabine d'ascenseur et de ses occupants).



### 2.1. RELEVÉ DE $TEM_{IM4}$ EN FONCTION DU TEMPS

☞ Simuler le fonctionnement du montage. Afficher la courbe du couple  $Tem_{IM4}$  en fonction du temps.

☞ Mesurer et relever :

– le couple de démarrage,  $C_d =$  \_\_\_\_\_ ;

– le couple maximum,  $C_{max} =$  \_\_\_\_\_

Pour un moteur asynchrone, le couple nominal est approximativement égal à un tiers du couple maximal.

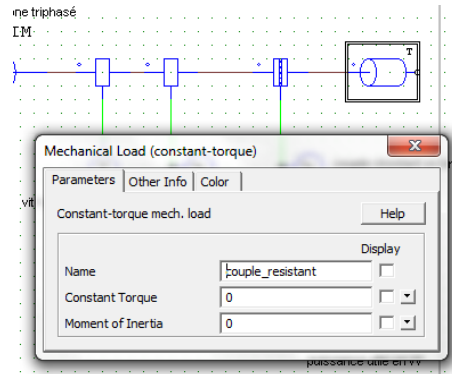
✍ Calculer le couple nominal,  $C_n =$  \_\_\_\_\_

### 2.2. RÉGLAGE DU COUPLE RÉSISTANT T

On règle le couple résistant T pour simuler une charge à couple constant.

☞ Double cliquer sur T.

☞ Donner à *Constant Torque* la valeur de  $C_n$  calculée précédemment.



### 2.3. RELEVÉ DE $I_1=F(T)$ ET VITESSE=F(T).

☞ Simuler le fonctionnement du montage. Afficher la courbe du courant  $I_1$  en fonction du temps ainsi que la vitesse de l'arbre moteur en fonction du temps.

☞ Mesurer et relever :

- la valeur maximale du courant de démarrage,  $I_{d1max} =$  \_\_\_\_\_ ;
- la valeur maximale du courant en régime établi,  $I_{1max} =$  \_\_\_\_\_ ;
- le temps de démarrage,  $t_d =$  \_\_\_\_\_

☞ Calculer :

- la valeur efficace du courant de démarrage,  $I_{d1} =$  \_\_\_\_\_ ;
- la valeur efficace du courant en régime établi,  $I_1 =$  \_\_\_\_\_ ;
- le rapport  $\frac{I_{d1}}{I_1} =$  \_\_\_\_\_

### 2.4. CHOIX DU DISJONCTEUR

☞ Choisir le disjoncteur en donnant le type (courbe de déclenchement) et le calibre (courant nominal du récepteur à protéger). Justifier votre choix :

---

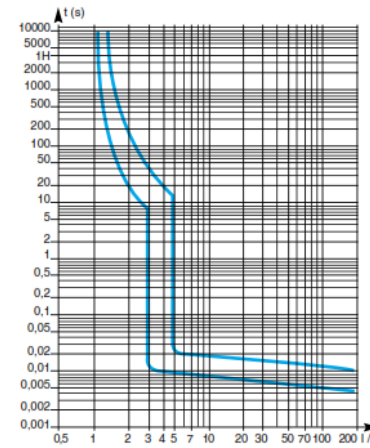


---

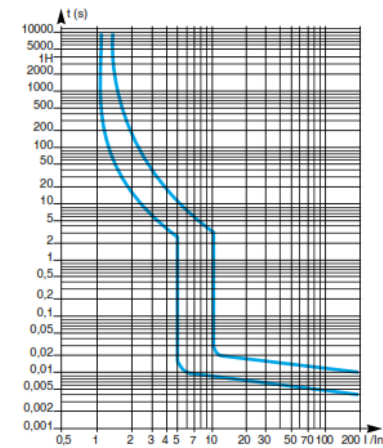


---

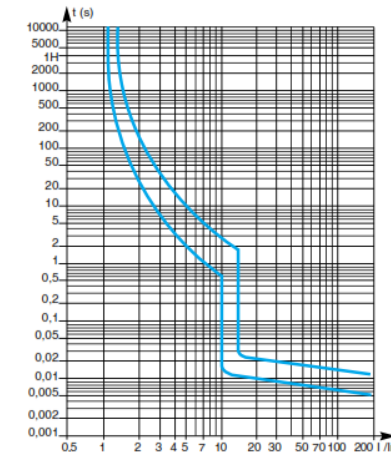
**C60N courbe B**



**C60N/H courbe C**



**C60N courbe D**



### 3. CARACTÉRISTIQUES DU MOTEUR AU FONCTIONNEMENT NOMINAL

#### 3.1. RELEVÉ DE LA PUISSANCE UTILE $P_u$ EN FONCTION DU TEMPS

☞ Simuler le fonctionnement du montage. Afficher la courbe de la puissance utile  $P_u$  en fonction du temps.

☞ Mesurer et relever la puissance utile en régime établi,  $P_u =$  \_\_\_\_\_

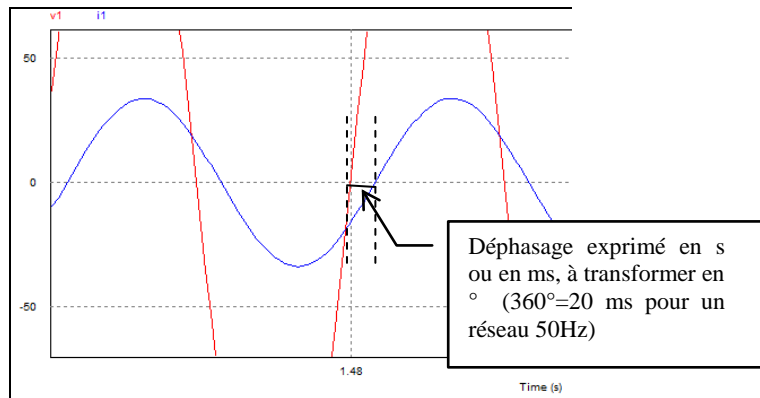
#### 3.2. DÉTERMINATION DE LA PUISSANCE ABSORBÉE

Déterminer, par les deux méthodes présentées, la puissance absorbée par le moteur pour un fonctionnement nominal.

##### 3.2.1. MÉTHODE N°1

On mesure le déphasage  $\varphi$  qui existe entre le courant  $i_1$  et la tension  $v_1$ , puis on applique la formule :

$$P_a = U \times I \times \sqrt{3} \times \cos\varphi$$



☞ Simuler le fonctionnement du montage. Afficher la courbe de la tension  $v_1$  et du courant  $i_1$  en fonction du temps.

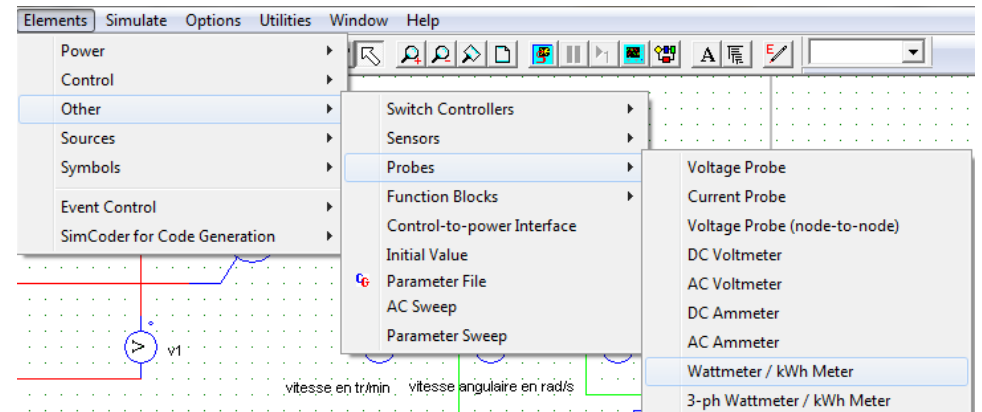
☞ Mesurer le décalage (en ms) entre tension et courant,  $tr =$  \_\_\_\_\_ ;

✍ Calculer le déphasage  $\varphi$  (en °),  $\varphi =$  \_\_\_\_\_

✍ Calculer puissance absorbée en régime établi,  $P_a =$  \_\_\_\_\_

##### 3.2.2. MÉTHODE N°2

On mesure la puissance absorbée à l'aide d'un wattmètre triphasé :



☞ Mesurer et relever la puissance absorbée en régime établi,  $P_a =$  \_\_\_\_\_

✍ Comparer les valeurs trouvées par les deux méthodes :

#### 3.3. CALCUL DU RENDEMENT ET DU GLISSEMENT DU MOTEUR

✍ Calculer le rendement  $\eta$  du moteur : \_\_\_\_\_

☞ Afficher la courbe de la fréquence de rotation  $N$  de l'arbre moteur en fonction du temps.

☞ Mesurer et relever la fréquence de rotation en régime établi,  $N_m =$  \_\_\_\_\_

#### 3.4. CAPACITÉ DE L'ASCENSEUR

✍ Reporter les valeurs trouvées dans le tableau :

$I_1$	
$P_u$	
$P_a$	

✍ En vous aidant du tableau récapitulatif et de la *documentation technique ascenseur* (donnée à la page suivante), déterminer la capacité de l'ascenseur. Justifier votre réponse :

## 4. DOCUMENTATION TECHNIQUE ASCENSEUR

	Entraînement		Charge utile		Capacité max. passagers		Vitesse nominale		Course max.		Nombre d'arrêts max.		Puissance nominale		Courant nominal			Cabine			Porte			Gaine	
	GQ kg	VKN m/s	HQ m	ZE	PMN kW	INN A	*2 BK mm	*2 TK mm	*3 HK mm	Type	*4 BT mm	*3 HT mm	*5 HSG mm	*6 HSK mm											
<b>Electrique*1</b>	320	4	1,0	35	30	3	13	850-900	1000-1050	2200-2400	T2/C2	700-800	2000-2300	1400	HK+1100										
			1,6	65		7,6	16							1500	HK+1200										
	450	6	1,0	35	30	3,3	14	850-1200	1000-1450	2200-2400	T2/C2	700-1100	2000-2300	1400	HK+1100										
			1,6	65		7,6	18							1500	HK+1200										
	630	8	1,0	35	30	4,6	17	850-1550	1000-1850	2200-2400	T2/C2/C4	700-1400	2000-2300	1400	HK+1100										
			1,6	65		7,4	21							1500	HK+1200										
	800	10	1,0	35	30	6,8	18	850-1900	1000-2250	2200-2400	T2/C2/C4	700-1400	2000-2300	1400	HK+1200										
			1,6	65		11,9	26							1500	HK+1200										
	1000	13	1,0	35	30	7,3	23	850-2100	1000-2700	2200-2400	T2/C2/C4	700-1400	2000-2300	1400	HK+1200										
			1,6	65		11,9	30							1500	HK+1200										
	1275	17	1,0	35	30	10,8	24	1000-2100	1350-2700	2200-2400	T2/C2/C4	700-1400	2000-2300	1400	HK+1200										
			1,6	65		18,9	33							1500	HK+1300										
	1600	21	1,0	35	30	10,8	30	1200-2100	1550-2700	2200-2400	T2/C2/C4	700-1400	2000-2300	1400	HK+1200										
			1,6	65		18,9	41							1500	HK+1300										

GQ Charge utile  
 VKN Vitesse nominale  
 HQ Course  
 ZE Nombre max. d'arrêts  
 PMN Puissance nominale  
 INN Courant nominal  
 \*1 Avec ou sans local de machine.

BK Largeur cabine  
 TK Profondeur cabine  
 HK Hauteur cabine  
 \*2 Dimensions de la cabine par pas de 50 mm. Voir page 14 pour les combinaisons possibles.  
 \*3 Autres dimensions disponibles sur demande.

T2 Porte télescopique (2 vantaux) (700-1100 mm), par pas de 100 mm  
 C2 Porte télescopique à ouverture centrale (2 vantaux) (700-1100 mm), par pas de 100 mm  
 C4 Porte télescopique à ouverture centrale (4 vantaux) (800-1400 mm), par pas de 100 mm  
 BT Largeur porte  
 HT Hauteur porte  
 \*4 Max. BK -100

HSG Profondeur de cuvette  
 HSK Hauteur sous dalle  
 \*5 Profondeur de cuvette plus petite sur demande.  
 \*6 Pour les cabines à double accès et pour lesquelles TK < 1500, ajoutez 100 mm à HSK. HSK augmente s'il s'agit d'ascenseurs pour manœuvre pompiers Schindler 5400 (EN 81-72).