

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Maintenance des systèmes mécaniques automatisés
Option « Systèmes ferroviaires »

Epreuve E2 – Epreuve technologique – Sous épreuve B2
Etude technologique des équipements ferroviaires

Unité U 22

Durée : 2 heures

Coefficient : 1,5

THEME : Commande et contrôle d'une aiguille.

Ce sujet comporte: 16 pages

- Dossier technique..... feuilles 2/16 à 10/16
- Dossier questions-réponses (à rendre par le candidat) : feuilles 11/16 à 16/16

Le dossier questions-réponses est à rendre impérativement, même s'il n'a pas été complété par le candidat. Il ne portera pas l'identité du candidat. Il sera agrafé à une copie d'examen par le surveillant.

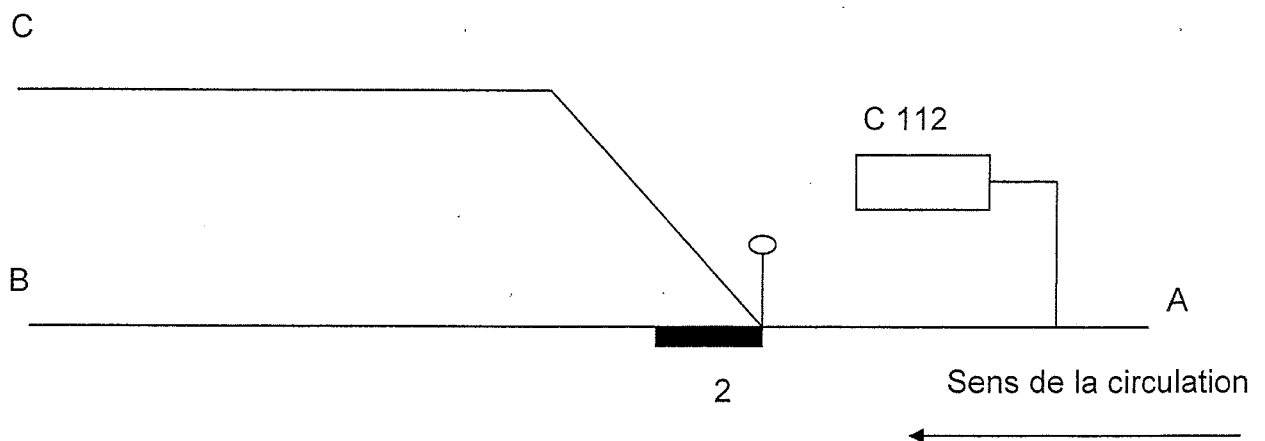
Matériel autorisé :

- Calculatrice de poche à fonctionnement autonome, sans imprimante et sans aucun moyen de transmission (circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999 ; B.O.E.N. n°42)
- Crayons de couleur autres que rouge et noir
- Aucun document autorisé

Présentation du système de commande et contrôle d'une aiguille


ATTENTION : le système étudié dans ce dossier peut être différent de celui qui existe dans la réalité; vous ne devez pas faire appel à vos connaissances propres.

- Représentation graphique d'une aiguille simple manœuvrée par un mécanisme de manœuvre à commande électrique



Itinéraire établi en position normale de A vers B

C 112 : Signal de protection

 : Aiguille manœuvrée par un mécanisme de manœuvre à commande électrique. (Moteur triphasé).

2 : n° de l'aiguille

 : Aiguille enclenchée

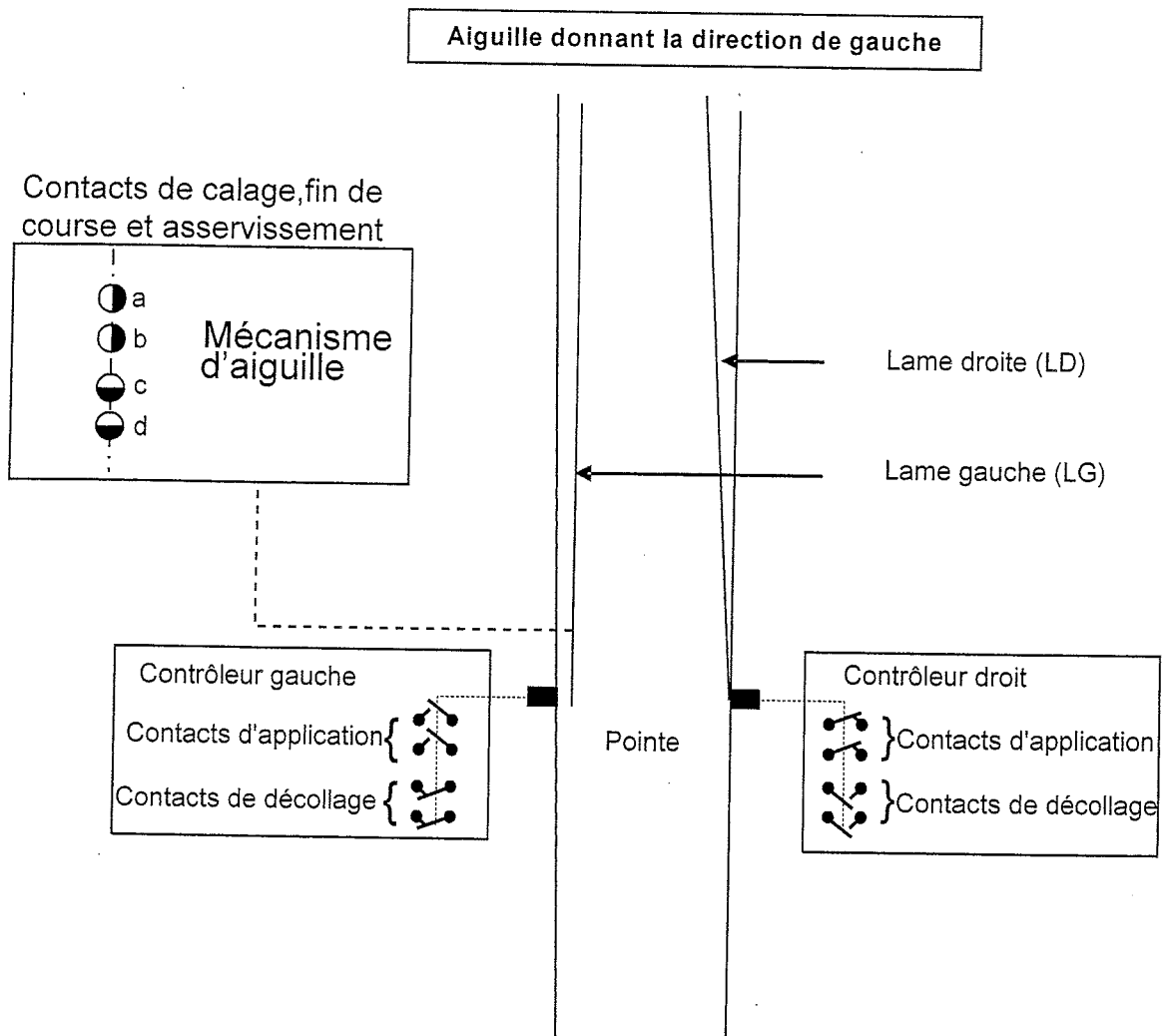
Le levier **L.Ag2** de commande de l'aiguille 2 et le **Tableau de Contrôle Optique (TCO)** (non représentés sur le schéma) sont situés dans le poste de commande de l'aiguilleur.

Le schéma représente la situation normale :

- Levier en position normale
- Aiguille donne la direction de gauche
- Allumage du voyant gauche au TCO (tableau de contrôle optique)

Une aiguille donne la direction de GAUCHE quand on regarde l'aiguille par la pointe : la lame droite est appliquée et la lame gauche est décollée.

➤ Constitution de l'aiguille



➤ **Description du fonctionnement**

L'aiguille 2 permet à une circulation de se diriger de A vers :

- **La destination B** : si l'aiguille donne la direction de gauche (itinéraire établi en position normale du levier).
- **La destination C** : si l'aiguille donne la direction de droite (itinéraire établi en position renversée du levier)

Le bon positionnement de l'aiguille doit être contrôlé. C'est le rôle des contrôleurs « gauche » et « droit » installés en pointe d'aiguille.

Un circuit de contrôle permet de vérifier la bonne position de l'aiguille

Pour notre situation, l'aiguille donne la direction de **gauche** quand :

- La lame d'aiguille droite est appliquée,
- La lame d'aiguille gauche est décollée,
- Les contacts de calage du mécanisme (bagues dans le mécanisme de manœuvre d'aiguille électrique) sont établis pour la direction de gauche,
- La position de l'aiguille est concordante avec celle du levier de commande.

Toutes ces conditions réunies permettent d'alimenter le relais KAg2 G (contrôle aiguille 2 gauche). Le KAg2 G étant alimenté, il permet l'allumage du voyant gauche sur le TCO et autorise l'ouverture du signal de protection C112.

➤ Fonctionnement de la commande et du contrôle de l'aiguille 2 pour la direction de droite :

Manœuvre du levier d'aiguille 2 pour la direction de droite



Relais commande perdue (CpAg2) excité (pendant 7s)



Commande du relais rupteur droit (RU.D.Ag2)



Commande du moteur
Translation de l'aiguille 2 (pendant 5s)



Fin de translation de l'aiguille 2



Les 2 contacts d'application lame gauche sont établis
Les 2 contacts de décollage lame droite sont établis

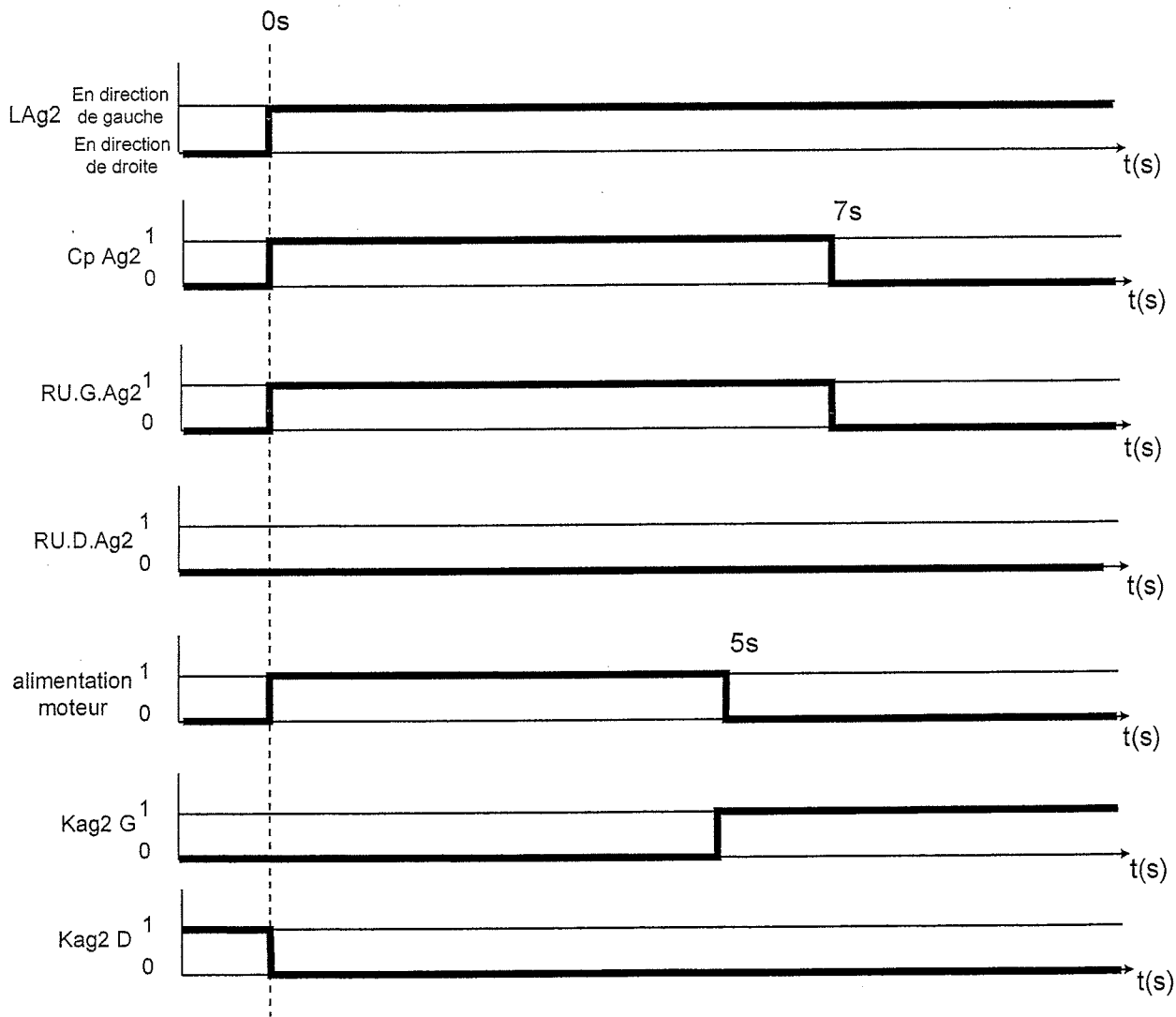


Relais contrôle aiguille 2 droit excité (KAg2 D)



Lampe TCO pour la direction de droite allumée

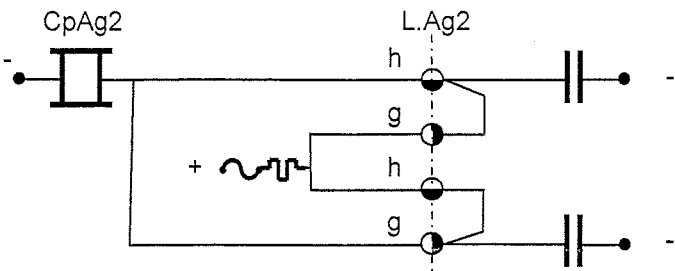
➤ Chronogramme : commande et contrôle de l'aiguille 2 pour la direction de gauche



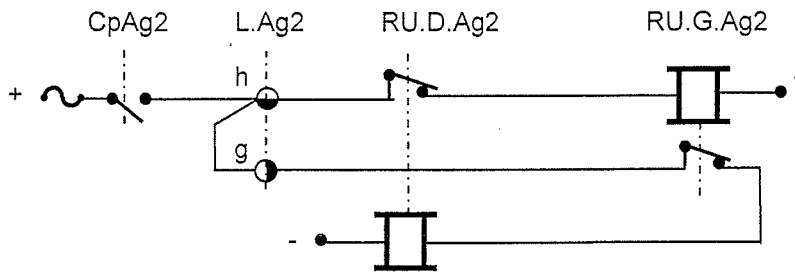
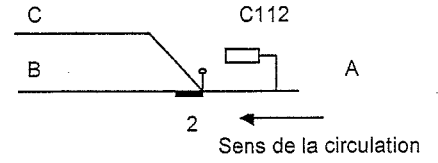
1 = Relais excité ou circuit alimenté
 0 = Relais non excité ou circuit non alimenté

Le temps de réponse des relais est négligé.

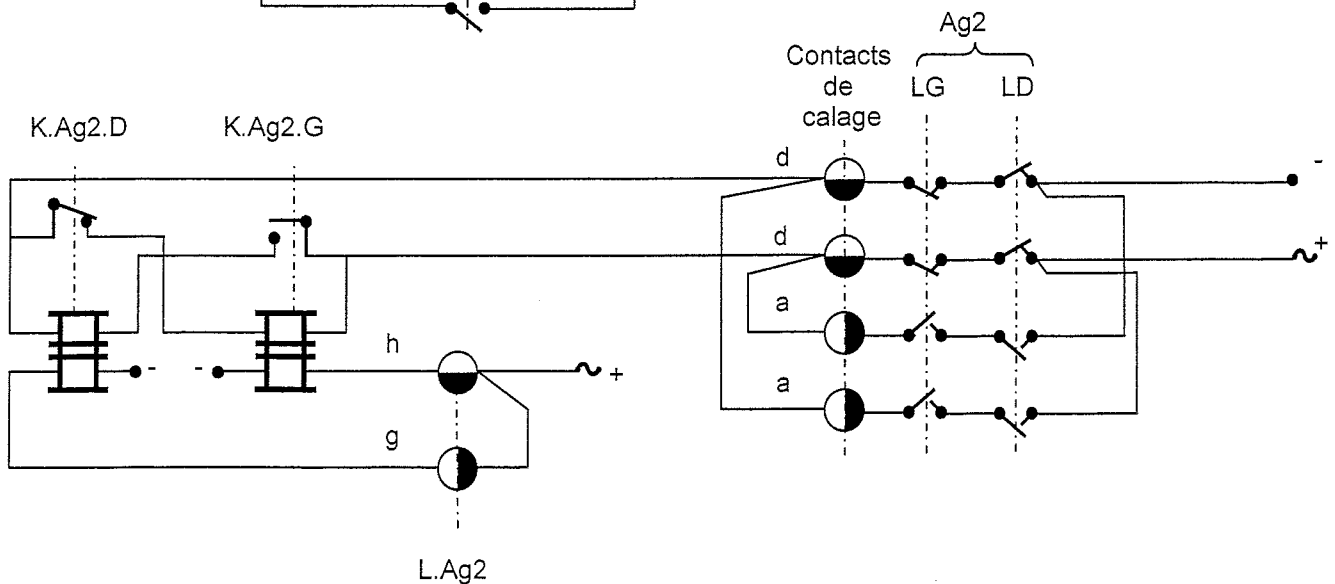
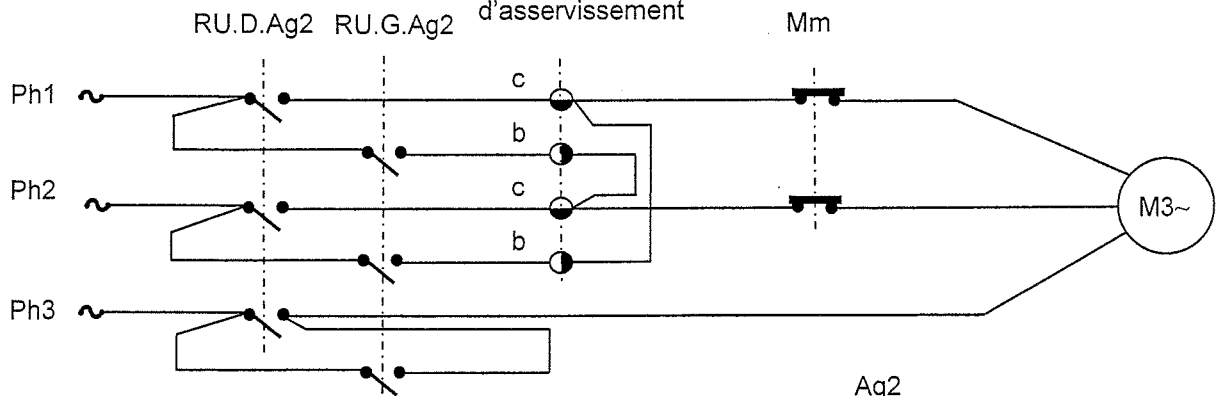
➤ Schémas de fonctionnement de la commande et du contrôle de l'aiguille 2



La position normale de l'aiguille est à gauche



Contacts de fin de course et d'asservissement



Contacts de calage Ag2 LG LD

- Fonctionnement de l'installation lorsque l'aiguilleur fait une commande pour la direction de droite :

L'aiguille était auparavant à gauche.

Etape initiale :

- K.Ag2.G excité.
- voyant au TCO pour la direction de gauche allumé.
- contacts de fin de course et d'asservissement (c) établis et (b) non établis
- contacts de calage (d) établis et (a) non établis
- contacts de décollage du contrôleur gauche établis.
- contacts d'application du contrôleur droit établis.
- contacts d'application du contrôleur gauche non établis.
- contacts de décollage du contrôleur droit non établis.

Début de la translation :

- K.Ag2.G non excité.
- voyant au TCO pour la direction de gauche éteint.
- contacts de fin de course et d'asservissement (c) et (b) établis.
- contacts de calage (a) et (d) non établis.
- contacts de décollage du contrôleur droit établis.
- contacts d'application du contrôleur gauche non établis.
- contacts d'application du contrôleur droit non établis.
- contacts de décollage du contrôleur gauche établis.

Fin de translation à droite :

- K.Ag2.D excité.
- voyant au TCO pour la direction de droite allumé.
- contacts de fin de course et d'asservissement (c) non établis, (b) établis.
- contacts de calage (a) établis et (d) non établis
- contacts de décollage du contrôleur droit établis.
- contacts d'application du contrôleur droit non établis.
- contacts d'application du contrôleur gauche établis.
- contacts de décollage du contrôleur gauche non établis.

LISTE DES ABREVIATIONS-SYMBOLS-DEFINITIONS















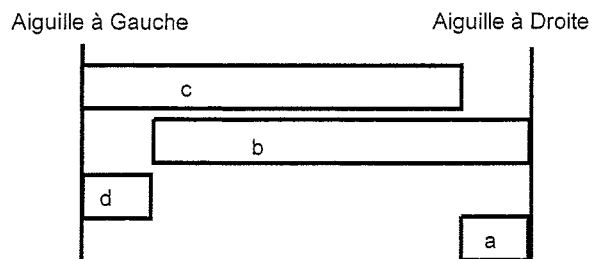
L.Ag2 : Levier Aiguille2	 : Contact travail non établi du relais non alimenté
CpAg2 : Commande perdue aiguille2	 : Contact travail établi du relais alimenté
RU.D.Ag2 : Rupteur Droit Aiguille2	 : Contact repos établi du relais non alimenté
RU.G.Ag2 : Rupteur Gauche Aiguille2	 : Contact repos non établi du relais alimenté
K.Ag2.D : Contrôle Aiguille2 Droit	 : Contact d'application établi
K.Ag2.G : Contrôle Aiguille2 Gauche	 : Contact d'application non établi
Mm : Main moteur	 : Contact de décollage établi
Ph : Phase	 : Contact de décollage non établi
 : Résistance	 : Relais à 1 enroulement
 : Condensateur	 : Relais à 2 enroulements
 : Moteur triphasé	Ag2: Aiguille 2
 : Fusible	

Diagramme des contacts dans le mécanisme d'aiguille :





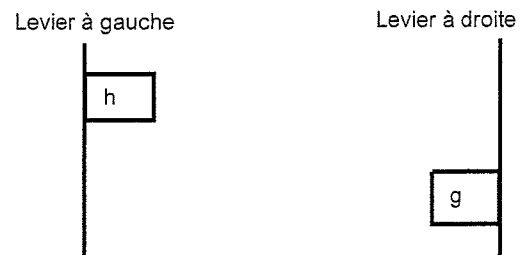


-  : Contact établi du mécanisme dans une position donnée
-  : Contact non établi du mécanisme dans une position donnée.

Diagramme de contacts du levier

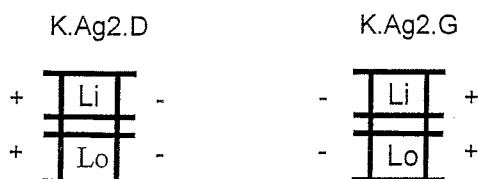


-  : Contact établi du levier dans une position donnée.
-  : Contact non établi dans une position donnée.

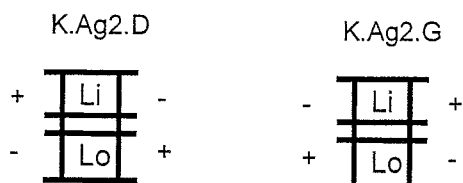
Le relais KAg 2 est un relais électromécanique à deux enroulements:

- un enroulement est alimenté par les conditions de la campagne (*contacts de contrôleurs de lame de l'aiguille, contacts de mécanisme*), il s'agit de l'enroulement **Ligne. (Li)**
- un enroulement est alimenté par la position de l'organe de commande (*le levier*), il s'agit de l'enroulement **Local. (Lo)**

Le relais KAg2 s'excite dans les cas où il y a concordance entre la position de l'aiguille en campagne, la position de l'organe de commande (le levier) et les polarités identiques de chaque côté du relais. (Voir exemple ci-dessous).



Dans cette situation, les deux relais s'exciteront normalement.



Dans cette situation, les deux relais ne s'exciteront pas.