

CONDUCTEURS ET CÂBLES - EXERCICES -

- ☛ Document informatique Adobe Acrobat : CONDUCTEURS ET CABLES COURS.
- ☛ Mémotech Electrotechnique 6^e édition : § 6.2. "CABLES ET CONDUCTEURS".
- ☛ Electrosystème 1^{res} STI : chapitre 6 "CONDUCTEURS ET CABLES".

A. - Conducteurs et câbles : contrôle Q.C.M. (vous devez entourer les bonnes réponses)

1. - Donner le rapport entre la résistivité de l'aluminium et la résistivité du cuivre.
Rép. : 0,9 ; 1,35 ; 1,59 ; 2,00.
2. - Donner la température maximale de fonctionnement pour le polychlorure de vinyle (PVC).
Rép. : 90 °C ; 65 °C ; 70 °C.
3. - Donner la couleur du conducteur neutre lorsqu'il existe pour un câble ayant au plus 5 conducteurs.
Rép. : bleu clair ; vert-et-jaune ; bleu ; noir ; rouge ; marron.
4. - Donner pour le câble harmonisé H07 VVH6-F la nature de l'enveloppe isolante des conducteurs.
Rép. : caoutchouc vulcanisé ; polychlorure de vinyle ; polyéthylène réticulé.
5. - Donner pour le câble U-1000 R2V 4G2,5 la nature de la gaine de protection.
Rép. : caoutchouc vulcanisé ;
polychlorure de vinyle ;
polyéthylène réticulé.
6. - Donner la caractéristique constructive qui différencie le câble U-1000 RVFV et le câble U-1000 ARVFV.
Rép. : la nature de l'enveloppe isolante des conducteurs ;
la nature de la gaine d'étanchéité ;
la présence ou non d'un feuillard en acier ;
la nature de l'âme des conducteurs ;
la valeur de la tension nominale.
7. - Préciser le domaine d'application d'un conducteur isolé harmonisé H07 V-U.
Rép. : équipement de filerie et de câblage de tableaux ;
équipement des circuits des locaux d'habitation ;
alimentation de chariots de pont-roulant ;
installations industrielles nécessitant une protection mécanique.
8. - Préciser le nombre et la section des conducteurs d'un câble harmonisé H05 VVC4V5-F 4G2,5.
Rép. : 2 conducteurs, section 0,75 mm² ;
3 conducteurs, section 0,75 mm² ;
3 conducteurs, section 2,5 mm² ;
4 conducteurs, section 2,5 mm².
9. - Donner la signification du symbole ci-dessous permettant à certains constructeurs de caractériser l'utilisation des conducteurs et câbles.



Rép. : présence d'eau ; comportement au feu et à l'incendie ; souplesse ; chocs mécaniques ; chimie.

10. - Préciser la résistance aux radiations solaires et aux intempéries du câble U-1000 RVFV.

Rép. : excellent ; très bon ; bon ; passable ; médiocre.

11. - Est-il admis de fixer directement sur un mur un conducteur isolé ?

Rép. : oui ; non.

B. - Conducteurs et câbles : que dois-je retenir ?

Placez dans chaque blanc du texte un des éléments de la liste ci-dessous.

- vieillissement
- agents chimiques
- fiabilité
- national
- chaleur
- corrosion
- armure
- enveloppe isolante
- Technique
- rigidité
- domaine
- souplesse
- facteurs
- vibrations
- chocs
- conductrices
- pertes diélectriques

Un câble mono (unipolaire) ou multiconducteurs est constitué par :

■ une ou plusieurs âmes , tenue à la , présentant de bonnes conductibilité, , résistance mécanique et assurant aussi une bonne des raccords ;

■ une grande , présentant, en plus de la résistivité élevée, de la diélectrique, des faibles :

- une bonne tenue au ;
- une bonne résistance au froid, à la et au feu ;
- une insensibilité aux et aux chocs ;
- un bon comportement à l'attaque des .

■ une protection mécanique, ou gaine extérieure, améliorant la résistance aux .

Les câbles sont désignés suivant deux systèmes de dénomination :

- l'un UTE (Union de l'Electricité) ;
- l'autre européen CENELEC (Comité Européen de Normalisation de l'Electrotechnique).

Les câbles sont choisis en fonction :

- de leur d'utilisation ;
- des d'influences externes des locaux et emplacement de leur installation.

C. - Exercices à résoudre

1. - Compléter la figure 1 ci-dessous relative au câble H07 RN-F.

La conception de ces câbles garantit une grande souplesse, une excellente tenue aux intempéries, aux huiles et graisses, ainsi qu'aux contraintes thermiques et mécaniques ; idéal pour les équipements scéniques, chantiers, ambiances industrielles sévères...

Ces câbles sont immergeables en permanence (AD8) jusqu'à 100 m de profondeur (10 bars).

Ils peuvent être également utilisés dans les installations fixes jusqu'à 1 000 V de tension nominale.

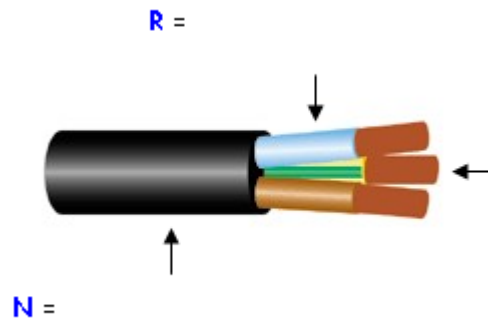


Fig. 1 - Câble H07 RN-F.

2. - Compléter la désignation du câble U-1000 AR2V donnée de façon incomplète ci-dessous.

- U :
- 1 000 :
- A :
- R :
- 2V :

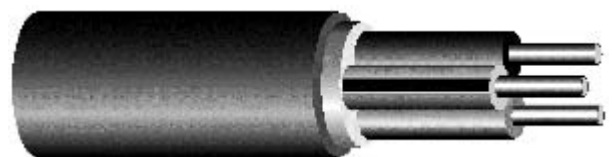


Fig. 2 - Câble U-1000 AR2V.

Dotés d'une gaine épaisse ces câbles sont couramment utilisés dans les installations industrielles où ils peuvent résister à des conditions d'utilisation sévères.

3. - Compléter la désignation du conducteur isolé **H07 V-R** donnée de façon incomplète ci-dessous.

H :
07 :
V :
-R :



Fig. 3 - Conducteur isolé H07 V-R.

4. - Donner les caractéristiques exactes des symboles imagés précisés ci-dessous permettant de caractériser le câble **U-1000 R2V**.

☛ Dossier technique.



5. - Dans une page de son catalogue le fabricant PIRELLI présente les conducteurs isolés H05 V-K et H07 V-K. Préciser de façon détaillée la caractéristique qui différencie ces deux désignations.

Réponse :

6. - Préciser le domaine d'application du câble **H01 N2-D (souple)** de chez PIRELLI.

☛ Dossier technique.

Réponse :

7. - Donner le prix hors taxes en Euros de 3 kilomètres de câble **U-1000 R2V 3G10**.

☛ Dossier technique.

Réponse :

8. - Un câble faisant l'objet d'une norme UTE de tension nominale 1 000 V comporte 5 conducteurs en cuivre dont le vert-et-jaune de section 16 mm^2 isolés au polyéthylène réticulé avec gaine vulcanisée de bourrage, entourée d'une gaine de plomb et d'un feuillard d'acier, le tout recouvert d'une gaine extérieure en PVC. Donner la désignation complète de ce câble.

Réponse :

9. - Peut-on installer des conducteurs isolés de la série H07 V-U posés dans des conduits IRL (anciennement IRO) sous un chapiteau ? ☛ Electrosystème 1^{res} STI : chapitre 6 "Extrait UTE C 15-103".

Réponse : oui ; non.

10. - Quel câble de la série harmonisée faut-il choisir pour raccorder une machine à laver ? ☛ Electrosystème 1^{res} STI : chapitre 6 "TABLEAU III. Conducteurs ou câbles pour canalisations mobiles".

Réponse :


11. - Peut-on fixer directement (sans protection supplémentaire) sur un mur, un câble de la série U-1000 R2V dans un local soumis à une influence externe de classe AG4 ? Votre réponse doit être justifiée ? ☛ Electrosystème 1^{res} STI : chapitre 6 "TABLEAU IV".

Réponse :

CONDUCTEURS ET CÂBLES - CORRECTION DES EXERCICES -

A. - Conducteurs et câbles : contrôle Q.C.M. (vous devez entourer les bonnes réponses)

1. - Donner le rapport entre la résistivité de l'aluminium et la résistivité du cuivre.
Rép. : 0,9 ; 1,35 ; 1,59 ; 2,00.
2. - Donner la température maximale de fonctionnement pour le polychlorure de vinyle (PVC).
Rép. : 90 °C ; 65 °C ; 70 °C.
3. - Donner la couleur du conducteur neutre lorsqu'il existe pour un câble ayant au plus 5 conducteurs.
Rép. : bleu clair ; vert-et-jaune ; bleu ; noir ; rouge ; marron.
4. - Donner pour le câble harmonisé H07 VVH6-F la nature de l'enveloppe isolante des conducteurs.
Rép. : caoutchouc vulcanisé ; polychlorure de vinyle ; polyéthylène réticulé.
5. - Donner pour le câble U-1000 R2V 4G2,5 la nature de la gaine de protection.
Rép. : caoutchouc vulcanisé ;
polychlorure de vinyle ;
polyéthylène réticulé.
6. - Donner la caractéristique constructive qui différencie le câble U-1000 RVFV et le câble U-1000 ARVFV.
Rép. : la nature de l'enveloppe isolante des conducteurs ;
la nature de la gaine d'étanchéité ;
la présence ou non d'un feuillard en acier ;
la nature de l'âme des conducteurs ;
la valeur de la tension nominale.
7. - Préciser le domaine d'application d'un conducteur isolé harmonisé H07 V-U.
Rép. : équipement de filerie et de câblage de tableaux ;
équipement des circuits des locaux d'habitation ;
alimentation de chariots de pont-roulant ;
installations industrielles nécessitant une protection mécanique.
8. - Préciser le nombre et la section des conducteurs d'un câble harmonisé H05 VVC4V5-F 4G2,5.
Rép. : 2 conducteurs, section 0,75 mm² ;
3 conducteurs, section 0,75 mm² ;
3 conducteurs, section 2,5 mm² ;
4 conducteurs, section 2,5 mm².
9. - Donner la signification du symbole ci-dessous permettant à certains constructeurs de caractériser l'utilisation des conducteurs et câbles.



Rép. : présence d'eau ; comportement au feu et à l'incendie ; souplesse ; chocs mécaniques ; chimie.
10. - Préciser la résistance aux radiations solaires et aux intempéries du câble U-1000 RVFV.
Rép. : excellent ; très bon ; bon ; passable ; médiocre.
11. - Est-il admis de fixer directement sur un mur un conducteur isolé ?
Rép. : oui ; non.

B. - Conducteurs et câbles : que dois-je retenir ?

Placez dans chaque blanc du texte un des éléments de la liste ci-dessous.

- vieillissement
- agents chimiques
- fiabilité
- national
- chaleur
- corrosion
- armure
- enveloppe isolante
- Technique
- rigidité
- domaine
- souplesse
- facteurs
- vibrations
- chocs
- conductrices
- pertes diélectriques

Un câble mono (unipolaire) ou multiconducteurs est constitué par :

- une ou plusieurs âmes **conductrices** présentant de bonnes conductibilité, **souplesse**, tenue à la **corrosion**, résistance mécanique et assurant aussi une bonne **fiabilité** des raccordements ;
- une **enveloppe isolante** présentant, en plus de la résistivité élevée, de la grande **rigidité** diélectrique, des faibles **pertes diélectriques** :
 - une bonne tenue au **vieillissement** ;
 - une bonne résistance au froid, à la **chaleur** et au feu ;
 - une insensibilité aux **vibrations** et aux chocs ;
 - un bon comportement à l'attaque des **agents chimiques**.
- une protection mécanique, **armure** ou gaine extérieure, améliorant la résistance aux **chocs**.

Les câbles sont désignés suivant deux systèmes de dénomination :

- l'un **national** UTE (Union **T**echnique de l'Electricité) ;
- l'autre européen CENELEC (Comité Européen de Normalisation de l'Electrotechnique).

Les câbles sont choisis en fonction :

- de leur **domaine** d'utilisation ;
- des **facteurs** d'influences externes des locaux et emplacement de leur installation.

C. - Exercices à résoudre

1. - Compléter la figure 1 ci-dessous relative au câble H07 RN-F.

La conception de ces câbles garantit une grande souplesse, une excellente tenue aux intempéries, aux huiles et graisses, ainsi qu'aux contraintes thermiques et mécaniques ; idéal pour les équipements scéniques, chantiers, ambiances industrielles sévères...

Ces câbles sont immergeables en permanence (AD8) jusqu'à 100 m de profondeur (10 bars).

Ils peuvent être également utilisés dans les installations fixes jusqu'à 1 000 V de tension nominale.

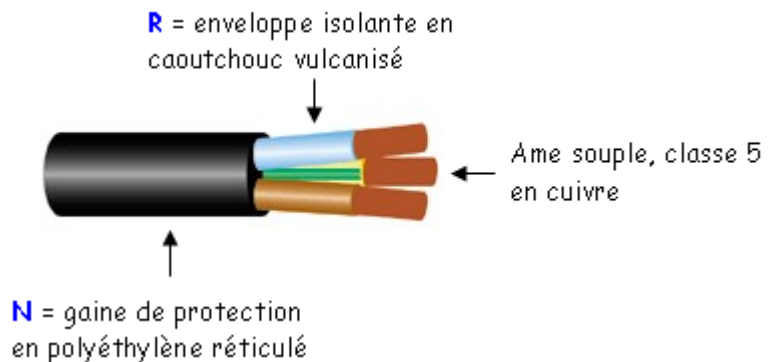


Fig. 1 - Câble H07 RN-F.

2. - Compléter la désignation du câble U-1000 AR2V donnée de façon incomplète ci-dessous.

- U** : câble faisant l'objet d'une norme UTE
- 1 000** : tension nominale = 1 000 V
- A** : âme en aluminium
- R** : enveloppe isolante des conducteurs en polyéthylène réticulé (PR)
- 2V** : gaine de protection épaisse en polychlorure de vinyle (PVC)

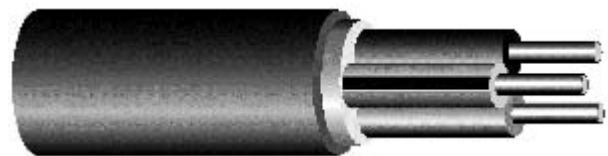


Fig. 2 - Câble U-1000 AR2V.

Dotés d'une gaine épaisse ces câbles sont couramment utilisés dans les installations industrielles où ils peuvent résister à des conditions d'utilisation sévères.

3. - Compléter la désignation du conducteur isolé **H07 V-R** donnée de façon incomplète ci-dessous.

H : série harmonisée

07 : tension nominale = 450/750 V

V : enveloppe isolante en PVC

-R : âme rigide, câblée, ronde en cuivre



Fig. 3 - Conducteur isolé H07 V-R.

4. - Donner les caractéristiques exactes des symboles imagés précisés ci-dessous permettant de caractériser le câble **U-1000 R2V**.

☛ Dossier technique.

°C +60 -25	AG3	Très bon	AD7	Bon	C2	Semi-rigide

5. - Dans une page de son catalogue le fabricant PIRELLI présente les conducteurs isolés H05 V-K et H07 V-K. Préciser de façon détaillée la caractéristique qui différencie ces deux désignations.

Réponse : la tension nominale

H05 V-K : 300/500 V ; H07 V-K : 450/750 V.

U₀/U

U₀ Tension efficace assignée entre phase et terre, utilisée notamment comme valeur de base pour les essais.

U Tension efficace assignée entre phases utilisée notamment comme valeur de base pour les essais, (U = U₀ . √3).

6. - Préciser le domaine d'application du câble **H01 N2-D (souple)** de chez PIRELLI.

☛ Dossier technique.

Réponse : câbles souples destinés à l'équipement des postes de soudure (liaisons entre le transformateur de soudage et la pince porte-électrode d'une part et la prise de masse d'autre part).

7. - Donner le prix hors taxes en Euros de 3 kilomètres de câble **U-1000 R2V 3G10**.

☛ Dossier technique.

Réponse : 3 X 2 679 = 8 037 Euros.

8. - Un câble faisant l'objet d'une norme UTE de tension nominale 1 000 V comporte 5 conducteurs en cuivre dont le vert-et-jaune de section 16 mm² isolés au polyéthylène réticulé avec gaine vulcanisée de bourrage, entourée d'une gaine de plomb et d'un feuillard d'acier, le tout recouvert d'une gaine extérieure en PVC. Donner la désignation complète de ce câble.

Réponse : U-1000 RGPV 5G16.

9. - Peut-on installer des conducteurs isolés de la série H07 V-U posés dans des conduits IRL (anciennement IRO) sous un chapiteau ? ☛ Electrosystème 1^{res} STI : chapitre 6 "Extrait UTE C 15-103".

Réponse : oui ; non.

10. - Quel câble de la série harmonisée faut-il choisir pour raccorder une machine à laver ? ☛ Electrosystème 1^{res} STI : chapitre 6 "TABLEAU III. Conducteurs ou câbles pour canalisations mobiles".

Réponse : H05 RR-F.

11. - Peut-on fixer directement (sans protection supplémentaire) sur un mur, un câble de la série U-1000 R2V dans un local soumis à une influence externe de classe AG4 ? Votre réponse doit être justifiée ? ☛ Electrosystème 1^{res} STI : chapitre 6 "TABLEAU IV".

Réponse : Non car ce câble peut être utilisé au maximum en AG3.