Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Génie Climatique, veuillez visiter :
bp-genie-climatique.fr/annales-sujets-et-corriges

BP Génie Climatique

E3 - CONTROLE, REGULATION ET PREVENTION DES RISQUES ELECTRIQUES (Epreuve écrite)

Session 2008 • Code sujet : **233 11** • Durée : **03h00** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Production centralisée d'eau chaude et sécurité électrique** (9 questions) — **Page 3**
2. **Liaison équipotentielle et volumes des salles d'eau** (4 questions) — **Page 9**
3. **Sèche-serviettes et applique avec prise de courant** (6 questions) — **Page 11**
4. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 13**

Sujet officiel (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U30 - Contrôle, régulation, maintenance et prévention des risques électriques/2008/BP Génie Climatique - U30 - Contrôle, régulation, maintenance et prévention des risques électriques - Session 2008 - 1-Sujet.pdf

1. Production centralisée d'eau chaude et sécurité électrique

Dans le cadre de la réhabilitation d'un immeuble de trois étages, l'entreprise doit réaliser une production centralisée d'eau chaude avec deux ballons en série. Les questions portent sur le calcul des intensités, le choix du matériel électrique, le couplage triphasé et les interventions et équipements associés à l'habilitation BR.

Intensité consommée par un ballon

Question 1.a. À l'aide des documents ressources et de la relation P = U × I × √3 × cos φ, avec cos φ = 1 pour un ballon d'eau chaude, calculer l'intensité consommée par chaque ballon de 1 000 litres fonctionnant 8 heures, de 22 h à 6 h, sur un réseau triphasé 400 V. Indiquer la formule, le calcul et le résultat.

Pour un ballon de puissance $P = 12\,000$ W, le réseau est triphasé à 400 V et $\cos\varphi = 1$. Ainsi, $I = \frac{P}{U\sqrt{3}\cos\varphi} = \frac{12\,000}{400\times\sqrt{3}\times 1} = 17,32$ A. Les 8 heures indiquent la durée de fonctionnement et ne changent pas l'intensité absorbée.

Réponse à la question 1.a

Formule : I=.....

Calcul : I=.....

Résultat : I=.....

/2

I = 17,3 A

b) Calculez l'intensité totale (It) consommée par les deux ballons.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Intensité par ballon : **17,3 A**.

Intensité totale

Question 1.b. Calculer l'intensité totale It consommée par les deux ballons. Indiquer la formule, le calcul et le résultat.

Grandeur	Calcul	Résultat
Courant d'un ballon	$12\,000/(400\sqrt{3})$	17,32 A
Courant des deux ballons	$2 \times 17,32$	34,64 A

Les deux ballons fonctionnant ensemble, leurs courants s'additionnent.

Réponse à la question 1.b

Formule : It =.....

Calcul : It =.....

Résultat : It =..... ...

/2

It = 34,6 A

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Intensité totale : **34,6 A**.

Dispositif différentiel

Question 2.a. Après avoir calculé l'intensité consommée par les deux ballons, choisir dans les documents ressources le dispositif différentiel tétrapolaire 30 mA nécessaire. Indiquer son courant nominal In, sa référence et son rôle.

Le courant total calculé est de 34,6 A. Le dispositif doit donc être tétrapolaire, de calibre 40 A et de sensibilité 30 mA. Il détecte un courant de défaut vers la terre et coupe le circuit pour protéger les personnes. La référence précise est celle du modèle 4P 40 A / 30 mA dans le catalogue de matériel utilisé.

Réponse à la question 2.a

a) Dispositif différentiel tétrapolaire 30mA

In :.....

Réf :.....

Rôle :..... In : 40 A - 30 mA

/2

b) Disjoncteur tripolaire permettant de protéger les deux ballons.

In :..... Rôle : protection différentielle

Réf :.....

Rôle :

/2

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Différentiel tétrapolaire : **40 A, 30 mA**. Rôle : protection différentielle des personnes.

Protection des ballons

Question 2.b. Choisir dans les documents ressources le disjoncteur tripolaire permettant de protéger les deux ballons. Indiquer son courant nominal In, sa référence et son rôle.

Pour un courant total de 34,6 A, le calibre retenu est 40 A. Le disjoncteur tripolaire protège les trois phases contre les surcharges et les courts-circuits. Choisir le modèle tripolaire 40 A correspondant dans le catalogue de matériel utilisé et reporter sa référence commerciale.

Réponse à la question 2.b

c) Disjoncteur monophasé permettant de protéger le contacteur heure creuse.
In :.....
Réf :...
Rôle :.....

/2

In : 40 A

Rôle : protection des ballons

d) Con laire.
In :.....
Réf :

/2

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Disjoncteur tripolaire : **40 A**. Rôle : protection contre les surcharges et courts-circuits.

Protection du contacteur heures creuses

Question 2.c. Choisir dans les documents ressources le disjoncteur monophasé permettant de protéger le contacteur heures creuses. Indiquer son courant nominal In, sa référence et son rôle.

1. Choisir un disjoncteur monophasé de 2 A pour le circuit de commande du contacteur heures creuses.
2. Reporter la référence du modèle 1P 2 A figurant au catalogue de matériel utilisé.
3. Son rôle est de protéger le circuit de commande contre les surintensités et les courts-circuits.

Réponse à la question 2.c

Rôle :.....

In : 2 A

Rôle : protection de la commande

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Disjoncteur monophasé : **2 A**. Rôle : protection du circuit de commande.

Contacteur heures creuses

Question 2.d. Choisir dans les documents ressources le contacteur tripolaire heures creuses et indiquer son courant nominal In, sa référence et son rôle.

Le contacteur tripolaire commande simultanément l'alimentation des ballons pendant les heures creuses. Son courant nominal doit supporter le courant total de 34,6 A : retenir un modèle de 40 A, avec une bobine adaptée à la tension du circuit de commande. Reporter la référence correspondant à ce modèle dans le catalogue utilisé.

Réponse à la question 2.d

In : 40 A

Rôle : commande en heures creuses

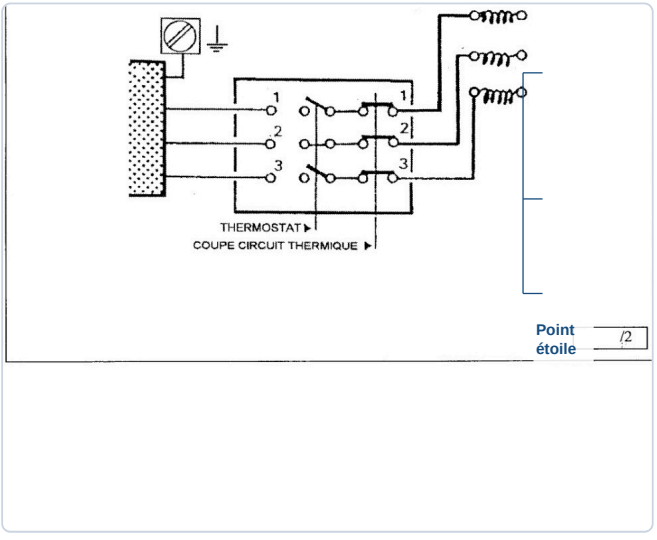
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contacteur tripolaire heures creuses : **40 A**. Rôle : commande des ballons en heures creuses.

Couplage triphasé

Question 3. Sur le schéma fourni, réaliser le couplage nécessaire au bon fonctionnement des ballons d'eau chaude branchés en triphasé, en vous appuyant sur les documents ressources.

Le schéma présente trois résistances, chacune alimentée par une phase après le thermostat et le coupe-circuit thermique. Réunir les trois bornes libres des résistances afin de former le point étoile. Ne pas raccorder ce point au conducteur de protection.

Couplage étoile complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

Couplage étoile : réunir les trois bornes libres des résistances.

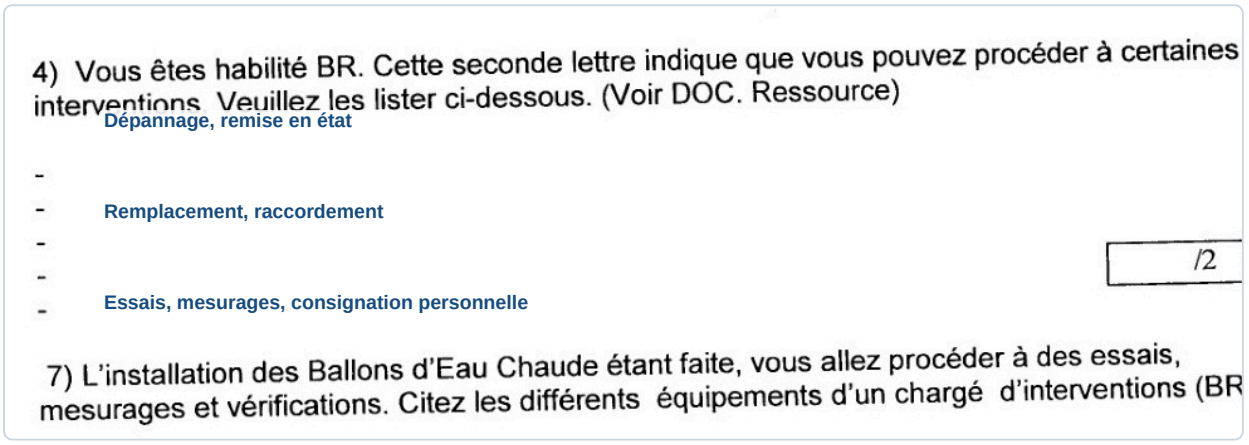
Interventions autorisées par l'habilitation BR

Question 4. Vous êtes habilité BR. À l'aide du document ressource, lister les interventions que permet la seconde lettre de cette habilitation.

En basse tension, la lettre R correspond aux interventions générales réalisées par le chargé d'intervention, dans le cadre de ses compétences et des procédures de sécurité :

- dépannage et remise en état ;
- remplacement ou raccordement de matériel ;
- essais, mesurages et vérifications ;
- consignation pour sa propre intervention, si nécessaire.

Interventions autorisées par l'habilitation BR


4) Vous êtes habilité BR. Cette seconde lettre indique que vous pouvez procéder à certaines interventions. Veuillez les lister ci-dessous. (Voir DOC. Ressource)

- Dépannage, remise en état
- Remplacement, raccordement
- Essais, mesurages, consignation personnelle

/2

7) L'installation des Ballons d'Eau Chaude étant faite, vous allez procéder à des essais, mesurages et vérifications. Citez les différents équipements d'un chargé d'interventions (BR

✓ RÉPONSE À RETENIR

BR : dépannage, remplacement, raccordement, essais, mesurages et vérifications, avec consignation pour sa propre intervention si nécessaire.

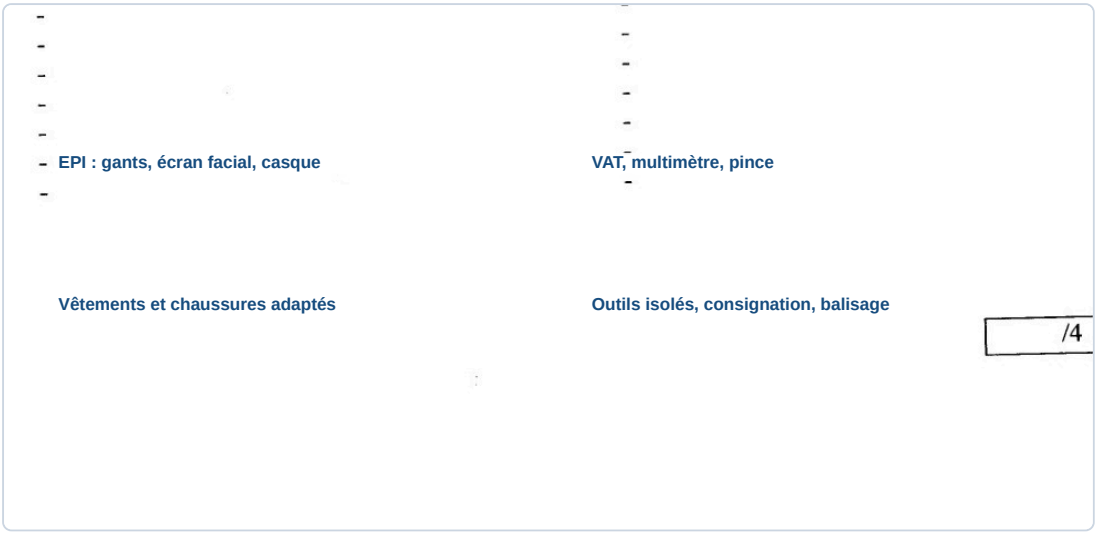
Équipements du chargé d'interventions BR

Question 7. Après l'installation des ballons d'eau chaude, citer les équipements nécessaires au chargé d'interventions BR pour réaliser les essais, mesurages et vérifications, en distinguant les protections individuelles du matériel et des outillages.

Le chargé d'intervention choisit des équipements adaptés aux risques et aux opérations prévues. Les appareils de contrôle doivent être appropriés aux mesurages réalisés.

Protections individuelles	Matériel et outillage
Gants isolants, écran facial, vêtements et chaussures adaptés	VAT, multimètre, pince ampèremétrique
Casque et tapis isolant selon le risque	Outils isolés, matériel de consignation et de balisage

Équipements du chargé d'interventions BR



✓ RÉPONSE À RETENIR

EPI : gants isolants, écran facial et équipements adaptés. Matériel : VAT, appareils de mesure, outils isolés, consignation et balisage.

2. Liaison équipotentielle et volumes des salles d'eau

L'entreprise doit réaliser les liaisons équipotentielles dans les salles d'eau des appartements de l'immeuble. Les schémas précisent que les siphons sont en plastique et que l'encadrement de porte est métallique, et servent également à déterminer les caractéristiques du conducteur et à représenter les volumes.

Éléments conducteurs

Question 1. Indiquer les éléments conducteurs à relier à la liaison équipotentielle de la salle d'eau de chaque appartement.

La liaison équipotentielle relie les éléments conducteurs étrangers accessibles dans la salle d'eau au conducteur de protection. Raccorder les canalisations métalliques d'eau chaude et d'eau froide, ainsi que celles du chauffage si elles sont métalliques, et l'encadrement métallique de porte indiqué sur le sujet. Ajouter la baignoire ou le radiateur uniquement s'ils sont métalliques et conducteurs, ainsi que toute autre canalisation métallique accessible. Les siphons en plastique et les appareils sanitaires isolants ne sont pas à raccorder.

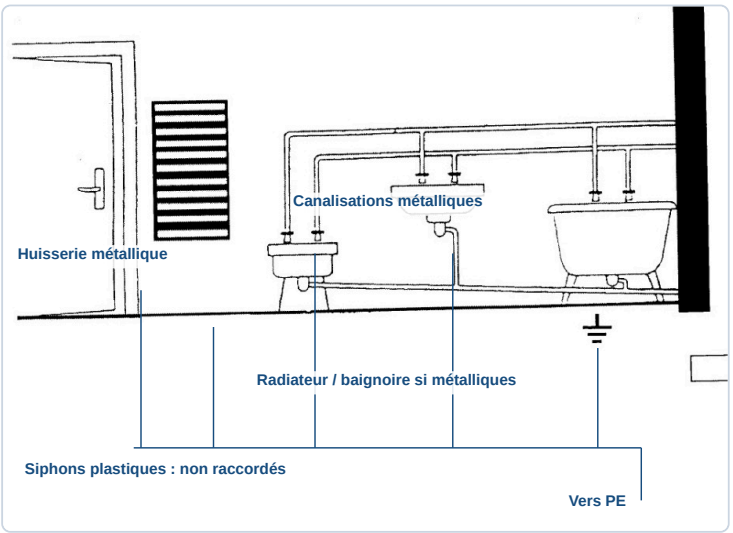
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Raccorder les canalisations métalliques et l'encadrement de porte. Raccorder aussi la baignoire ou le radiateur s'ils sont métalliques. Exclure les siphons en plastique.

Représentation de la liaison équipotentielle

Question 2. Sur le schéma fourni, représenter la liaison équipotentielle à réaliser dans chaque salle d'eau de l'immeuble. Tenir compte des siphons en matière plastique et de l'encadrement de porte métallique.

Sur le schéma, tracer le conducteur de liaison équipotentielle et ses dérivations vers les parties métalliques accessibles, puis le relier au conducteur de protection représenté par le symbole de terre. Raccorder l'encadrement métallique de porte et les canalisations d'eau si elles sont métalliques. Raccorder également le radiateur et la baignoire seulement s'ils sont conducteurs. Les siphons en plastique ne reçoivent aucune connexion. Le tracé ajouté indique le principe de raccordement, sans imposer un cheminement réel du conducteur.

Principe de liaison équipotentielle dans la salle d'eau



✓ RÉPONSE À RETENIR

Relier au PE l’encadrement métallique et les canalisations métalliques. Raccorder le radiateur et la baignoire seulement s’ils sont métalliques. Ne pas raccorder les siphons plastiques.

Couleur et section du conducteur

Question 3. Indiquer la couleur et la section du conducteur de liaison équipotentielle lorsqu'il est placé sous conduit, en vous appuyant sur le dossier ressource.

Le conducteur de liaison équipotentielle supplémentaire est repéré par la couleur vert et jaune. Lorsqu’il est posé sous conduit, cette protection mécanique permet une section minimale de 2,5 mm² en cuivre. La couleur vert et jaune est réservée aux conducteurs de protection et ne doit pas être utilisée pour un autre conducteur actif.

✓ RÉPONSE À RETENIR

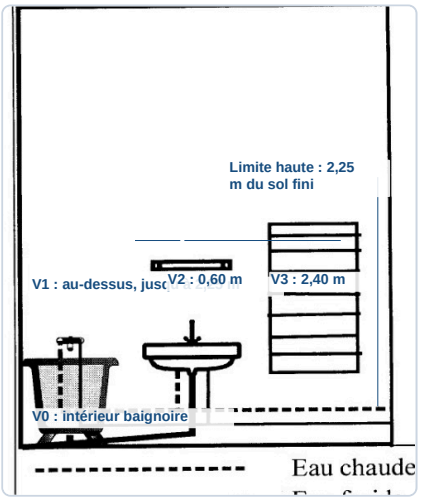
Conducteur cuivre vert et jaune, section minimale de 2,5 mm² sous conduit.

Volumes des salles d'eau

Question 4. Sur le schéma fourni, représenter et coter les différents volumes rencontrés dans les salles d'eau de l'immeuble, en vous appuyant sur le dossier ressource.

Le schéma représente une baignoire : le volume 0 se trouve à l’intérieur de celle-ci. Le volume 1 occupe la zone au-dessus de la baignoire jusqu’à 2,25 m au-dessus du sol fini. Le volume 2 s’étend sur 0,60 m au-delà du volume 1, puis le volume 3 sur les 2,40 m suivants. Les limites doivent être tracées autour de la baignoire ; le dessin est schématique et ne permet pas de déduire une échelle réelle.

Volumes autour de la baignoire



✓ RÉPONSE À RETENIR

Volumes 0 à 3 : hauteur limite 2,25 m ; volume 2 sur 0,60 m et volume 3 sur 2,40 m au-delà.

3. Sèche-serviettes et applique avec prise de courant

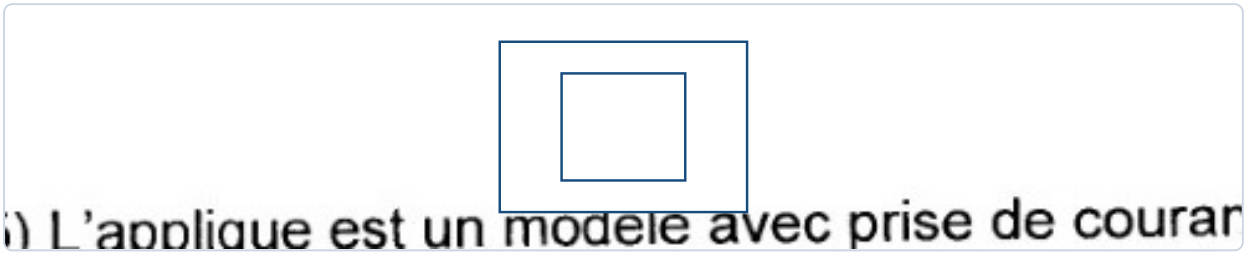
Les sèche-serviettes choisis pour les salles de bains sont de classe II. L'applique prévue au-dessus du lavabo comporte une prise de courant, et sa référence ainsi que son indice de protection doivent être déterminés à partir de la documentation ressource.

Symbole de classe II

Question 1. Représenter le symbole que l'on retrouve sur chaque sèche-serviettes de classe II.

Le symbole de la classe II est constitué de deux carrés concentriques. Il faut le tracer sur la ligne de réponse de la page 10, sans le confondre avec le symbole de mise à la terre. Il identifie la protection par double isolation de l’appareil. Le schéma ci-contre complète cette zone de réponse.

Symbole de classe II



✓ RÉPONSE À RETENIR

Deux carrés concentriques : symbole de classe II.

Signification du symbole

Question 2. Expliquer la signification du symbole de classe II.

La classe II signifie que la sécurité repose sur une isolation double ou renforcée entre les parties actives et les parties accessibles. L’appareil ne nécessite donc pas de conducteur de protection raccordé à la terre. Cette caractéristique concerne la protection contre les chocs électriques, et ne détermine pas à elle seule l’indice IP ni le volume autorisé dans la salle de bains.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Double isolation ou isolation renforcée, sans raccordement à la terre.

Indice de protection du sèche-serviettes

Question 3. Indiquer l'indice de protection IP de cet appareil.

L’indice de protection est une caractéristique propre au modèle de sèche-serviettes, distincte de sa classe électrique. Pour le modèle retenu dans le dossier, l’indice indiqué est IP24. Le chiffre 2 correspond à la protection contre les corps solides de diamètre supérieur ou égal à 12,5 mm ; le chiffre 4 indique une protection contre les projections d’eau.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Indice de protection du sèche-serviettes : IP24.

Volume d'installation

Question 4. Indiquer dans quel volume le sèche-serviettes peut être installé.

Avec une protection IPX4 et un appareil de classe II, l'installation est admise en volume 2, sous réserve des prescriptions de pose du fabricant et des règles applicables à la salle de bains. La classe II seule ne suffit pas à déterminer le volume : l'indice de protection contre l'eau est également à prendre en compte.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Installation possible en volume 2, selon les conditions de pose du fabricant.

Référence de l'applique

Question 5.a. À l'aide de la documentation ressource, donner la référence de l'applique avec prise de courant à placer au-dessus du lavabo.

La référence à reporter est celle du modèle d'applique avec prise prévu au-dessus du lavabo. Elle doit correspondre exactement à la désignation de la documentation produit utilisée pour cet exercice. Ne pas substituer une référence d'applique sans prise, ni une référence d'un autre modèle : la désignation commerciale seule ne suffit pas à identifier l'appareil demandé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Référence : celle du modèle d'applique avec prise indiqué dans la documentation produit.

Indice de protection de l'applique

Question 5.b. Donner l'indice de protection de l'applique avec prise de courant.

L'indice de protection à reporter doit être celui associé à la référence exacte de l'applique avec prise choisie. Il ne se déduit ni de la seule présence d'une prise ni de la classe II du sèche-serviettes. Vérifier l'indice complet sur la documentation du modèle, puis le recopier sur la ligne de réponse correspondante.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Indice IP : celui indiqué pour l'applique avec prise dans la documentation produit.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2008)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve écrite E3 du BP Équipements sanitaires, session 2008, code 233 11, dure trois heures et a un coefficient 3. Notée sur 20, elle étudie la réhabilitation électrique et sanitaire d'un immeuble : deux ballons d'eau chaude, les salles d'eau et leurs équipements. Elle évalue les calculs, le choix des protections, la lecture de schémas et la prévention des risques électriques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- En triphasé, P = U × I × √3 × cos φ ; isoler I pour calculer l'intensité à partir de la puissance des ressources.
- Pour deux ballons identiques alimentés en triphasé, l'intensité totale demandée se calcule en additionnant leurs intensités.
- La liaison équipotentielle concerne les éléments conducteurs à identifier selon le schéma et les caractéristiques des matériaux indiquées.
- La classe II, l'indice IP et le volume d'installation sont des caractéristiques distinctes à vérifier pour chaque appareil.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour chaque calcul, présenter la formule, les valeurs utilisées, les unités et le résultat.
- Distinguer le rôle du dispositif différentiel, des disjoncteurs et du contacteur heures creuses.
- Représenter lisiblement le couplage, la liaison équipotentielle et les volumes demandés sur les schémas.
- S'appuyer sur les documents ressources pour les références, les caractéristiques des conducteurs et le matériel BR.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment organiser le calcul de l'intensité d'un ballon triphasé ?

Relevez la puissance du ballon dans les documents ressources et utilisez P = U × I × √3 × cos φ. Isolez I, remplacez les valeurs avec leurs unités et utilisez cos φ = 1, comme indiqué pour un ballon d'eau chaude.

Q : Comment tenir compte des siphons et de l'encadrement de porte pour la liaison équipotentielle ?

Appliquez les indications du schéma et du dossier ressource pour repérer les éléments conducteurs à relier. Le sujet précise que les siphons sont en plastique et que l'encadrement de porte est métallique : ces données doivent être prises en compte.

Q : Quel temps est conseillé et comment la note est-elle calculée ?

Le sujet conseille 1 h 30 pour le travail en salle, dans une épreuve de trois heures. La première partie est notée sur 20 ; la grille récapitulative totalise les problèmes sur 40 avant d'indiquer une note finale de première partie sur 20.

Q : Où trouver les normes et caractéristiques attendues pour les appareils et les volumes ?

Le sujet renvoie au dossier ou aux documents ressources pour déterminer les volumes, la section du conducteur, les indices IP et les références d'appareils. Utilisez les données fournies pour cette épreuve plutôt que de déduire les valeurs absentes de l'énoncé.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U30 - Contrôle, régulation, maintenance et prévention des risques électriques/2008/BP Génie Climatique - U30 - Contrôle, régulation, maintenance et prévention des risques électriques - Session 2008 - 1-Sujet.pdf
Ressources BP Génie Climatique : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.