

MENTION COMPLEMENTAIRE

Maintenance en Equipement Thermique Individuel

EP1 A : Réalisation et technologie

DOSSIER REPONSES

L'usage d'une calculatrice est autorisé à condition que son fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.

PREMIERE PARTIE : FIOUL	N°1	a	/ 3
		b	/ 3
		c	/ 3
		d	/ 3
		e	/ 2
		f	/ 2
		g	/ 2
	N°2	a	/ 8
		b	/ 8
DEUXIEME PARTIE : HYDRAULIQUE – REGULATION	N°3	a	/ 6
		b	/ 6
		c	/ 6
		d	/ 3
	N°4	a	/ 15
		b	/ 4
TROISIEME PARTIE : GAZ	N°5	a	/ 5
		b	/ 5
		c	/ 6
		d	/ 3
		e	/ 3
		TOTAL	/ 100
		NOTE EP1 A	/ 20

EP1 A : / 5 POINTS
EP1 B : / 15 POINTS

NOTE FINALE EP1: / 20

**LES JURYS D'EXAMENS SONT TENUS DE RESPECTER SCRUPULEUSEMENT LE
TABLEAU DE NOTATION PROPOSE.**

SUJET NATIONAL	DOSSIER REPONSES	Session 2008
M.C.	Spécialité : Maintenance en Equipement Thermique Individuel Code spécialité : 52 22701	
Epreuve : EP 1 A : Réalisation et technologie		
N° Sujet : 8MLI03	Durée : 2 h	Coef: 10
		Folio: 1 / 9

MISE EN SITUATION

Descriptif :

Employé dans une société de dépannage d'équipement thermique individuel, vous partez pour la journée sur différentes interventions : elles porteront sur le fioul, le gaz, l'hydraulique et la régulation.

On donne :

- La documentation technique des différents appareillages rencontrés lors de votre journée (voir dossier *RESSOURCES*).
- Les informations données par les clients sur leur installation.
- $P = Q_m \times c \times \Delta t$ avec P en W, Q_m en Kg/h, c en Wh/Kg.K, Δt en K.
- $P_{inst} = P_f \times \eta$ avec P_{inst} et P_f en W, η en %
- Puissance enfournée = Q massique x PCI
- Q massique = Q volumique x masse volumique

On demande :

- De compléter le dossier **REPONSES**.
- De respecter les consignes.

On exige :

- Le respect du règlement d'examen.
- Des réponses rédigées lisiblement, et sans ratures.
- De faire apparaître les calculs et d'accompagner **OBLIGATOIREMENT** ceux-ci de leurs unités.
- Le respect des couleurs conventionnelles dans les schémas électriques, et que les tracés soient réalisés à la règle.
- Le respect du temps imparti.

M.C.	Spécialité : Maintenance en Equipement Thermique Individuel Code spécialité : 52 22701	Durée : 2 h	Session 2008
Epreuve : EP 1 A : Réalisation et technologie N° Sujet : 8MLI03		Coef: 10	Folio: 2 / 9

PREMIERE PARTIE : FIOUL

COMPETENCES EVALUEES

C2 S'INFORMER

- 01 Collecter des données, des documents techniques.
- 02 Consigner des informations.

C3 ANALYSER PREPARER

- 01 Identifier, interpréter.

SAVOIRS TECHNOLOGIQUES ASSOCIES

S1 LA SECURITE

- 11 Normes en vigueur.

S3 LES GENERATEURS ET LES EMETTEURS.

- 31 Méthodes de réglage, calculs de puissance, consommation.
- 32 Interpréter les résultats d'une combustion.

S4 LE TRANSPORT DE L'ENERGIE

- 44 Raccorder les composants au réseau basse tension, identifier les circuits.

S8 L'ENTREPRISE

- 83 Enumérer les éléments qui participent au coût d'une intervention.

QUESTION N° 1

Vous vous rendez chez votre premier client pour y effectuer l'entretien de son installation de chauffage central.

Constitution :

- d'une chaudière **CRYSALIS XENIUM** fioul de type **16 / 42 kW – B** de marque **IDEAL STANDARD**.
- d'un brûleur fioul de marque **IDEAL STANDARD** de type **HELIS MI 700** équipé d'une ligne fioul réchauffée **DANFOSS FPHB 5 030N 2083**.
- Puissance de l'installation : 24 kW.
- Rendement chaudière : 90 %.
- Pression fioul : 10 bars.
- Température cuve de fioul : 15°C.
- PCI Fioul = 11,85 kWh/kg
- $\rho_{\text{fioul}} = 0,844 \text{ kg/l}$ à 15°C et 0,81 kg/l à 70°C.

Le client attire votre attention sur le fait qu'il a remarqué une augmentation de sa consommation de fioul depuis la dernière intervention réalisée sur son installation.

1 a - Calculez la puissance de la flamme.

/ 3

.....
.....
.....
.....

Pf =

M.C.

Spécialité : Maintenance en Equipement Thermique
Individuel Code spécialité : 52 22701

Durée :
2 h

Session
2008

Epreuve : EP 1 A : Réalisation et technologie

N° Sujet : 8MLI03

Coef:
10

Folio:
3 / 9

1 b – Calculez le débit massique du gicleur pour une puissance flamme de 26 kW. / 3

.....

1 c – Calculez le débit volumique du gicleur. / 3

.....

1 d – En vous aidant du tableau « DEBIT DES GICLEURS » déterminez le débit du gicleur en GUS. / 3

.....

1 e – Lors du démontage du gicleur pour l'entretien, vous constatez que celui-ci est de marque DELAVAN et de type 1,50 GPH 60° W. Justifier la surconsommation de fioul de votre client : / 2

.....

1 f – A quoi correspond l'appellation W ? / 2

.....

1 g – Indiquez la référence et la désignation du gicleur que vous allez chercher dans votre véhicule : / 2

Désignation	Référence

QUESTION N° 2

Vous êtes maintenant chez le deuxième client où vous effectuez un contrôle annuel de combustion. Vous relevez les valeurs suivantes :

$CO_2_{\text{mesuré}} = 13 \%$ $e = \text{Excès d'air} = \left(\frac{CO_2_{\text{maximum}}}{CO_2_{\text{mesuré}}} - 1 \right) \times 100$

$CO_2_{\text{maximum}} = 15,4 \%$ $\text{Rendement de combustion} = 100\% - K \times \left(\frac{T_f - T_a}{CO_2} \right)$

K: coefficient dépendant de la nature du combustible (pour le fioul K = 0,56).

2 a – Calculez le pourcentage d'excès d'air / 8

.....

Pourcentage excès d'air =

M.C.	Spécialité : Maintenance en Equipement Thermique Individuel	Code spécialité : 52 22701	Durée : 2 h	Session 2008
	Epreuve : EP 1 A : Réalisation et technologie		Coef: 10	Folio: 4 / 9
N° Sujet : 8MLI03				

2 b – Calculez le rendement de combustion.

/ 8

Relevés effectués : $T_f = 180\text{ °C}$.

$T_a = 22\text{ °C}$.

.....
.....
.....
.....
.....

$\eta =$

DEUXIEME PARTIE : HYDRAULIQUE - REGULATION

COMPETENCES EVALUEES
C2 S'INFORMER 01 Collecter des données, des documents techniques.
C3 ANALYSER PREPARER 02 Décoder, analyser..
SAVOIRS TECHNOLOGIQUES ASSOCIES
S1 LA SECURITE 11 Normes en vigueur.
S4 LE TRANSPORT DE L'ENERGIE 44 Les réseaux électriques.
S5 LA REGULATION 51 Les sondes et les capteurs.

QUESTION N° 3

Vous êtes appelés chez le client suivant pour un dépannage. Après un essai de remise en service, vous constatez que le voyant rouge de sécurité de la chaudière est allumé.

Après avoir vérifié que le thermostat de sécurité fonctionnait correctement et que l'installation était bien purgée, vous en déduisez que le circulateur du circuit chauffage est défectueux.

Il vous est demandé de sélectionner un circulateur par abaque.

Données :

- Puissance de l'installation : 40 kW
- Température départ chaudière = 65 °C
- Température retour chaudière = 55 °C
- On considérera que $\rho = 1\text{ kg/dm}^3$
- Coefficient de chaleur massique = 1,16 Wh/kg.K
- Hauteur de l'installation = 2,0 mCE

M.C.	Spécialité : Maintenance en Equipement Thermique Individuel	Code spécialité : 52 22701	Durée : 2 h	Session 2008
Epreuve : EP 1 A : Réalisation et technologie			Coef: 10	Folio: 5 / 9
N° Sujet : 8MLI03				

3 a – Calculez le débit massique de l'installation.

/ 6

.....

.....

.....

.....

.....

$Q_m =$

3 b – Calculez le débit volumique de l'installation.

/ 6

.....

.....

.....

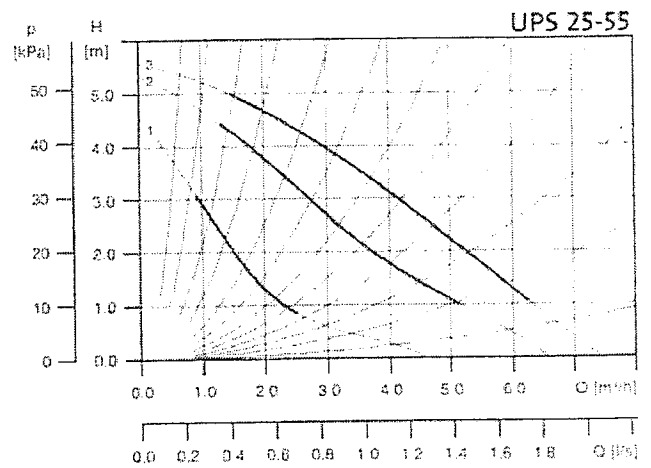
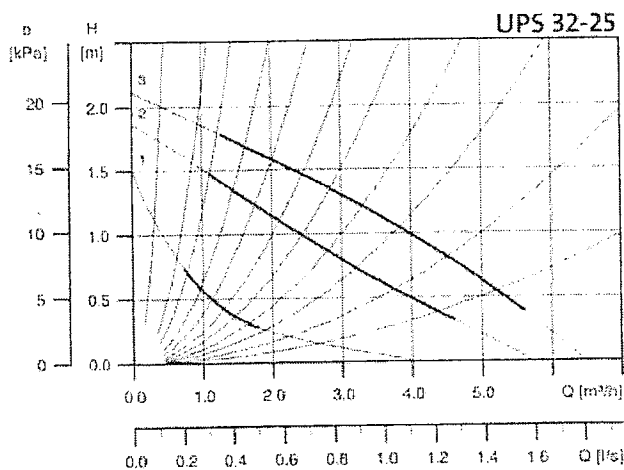
.....

.....

$Q_v =$

3 c – A l'aide des abaques suivants et en fonction des caractéristiques de l'installation, sélectionnez le circulateur.
(faire apparaître en rouge votre tracé)

/ 6



3 d – Référence choisie: Vitesse : 1 2 3

/ 3

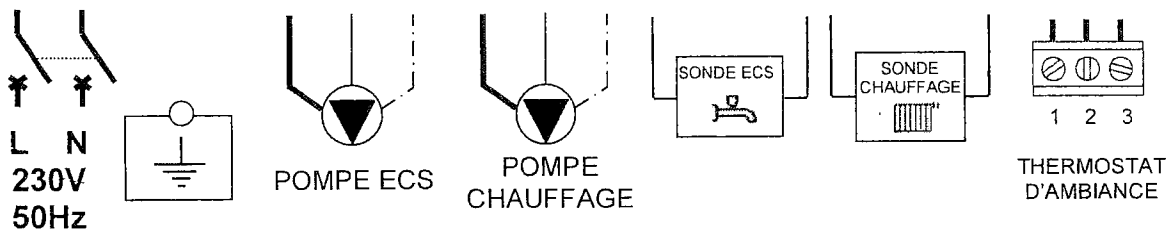
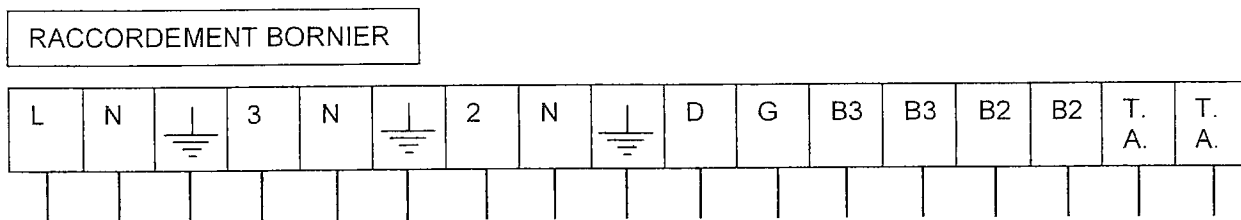
M.C.	Spécialité : Maintenance en Equipement Thermique Individuel Code spécialité : 52 22701	Durée : 2 h	Session 2008
Epreuve : EP 1 A : Réalisation et technologie N° Sujet : 8MLI03		Coef: 10	Folio: 6 / 9

QUESTION N° 4

Vous devez maintenant câbler la régulation de l'installation de chauffage central sur une chaudière de type **CRYSA LIS XENIUM** fioul de marque **IDEAL STANDARD** comprenant :

- L'alimentation électrique de la chaudière.
- La pompe ECS.
- La pompe chauffage.
- La sonde ECS.
- La sonde chauffage.
- Le thermostat d'ambiance.(de marque **DANFOSS** voir folio 13 / 13 du DR).

4 a - Complétez le schéma de câblage ci-dessous en utilisant les couleurs conventionnelles. **/ 15**



Le client vous interroge sur la fonction d'éléments d'une chaudière :

4 b – Indiquez la fonction du Thermostat chaudière.

/4

.....

.....

.....

4 c - Indiquez la fonction du Thermostat de sécurité.

/4

.....

.....

.....

M.C.	Spécialité : Maintenance en Equipement Thermique Individuel Code spécialité : 52 22701	Durée : 2 h	Session 2008
Epreuve : EP 1 A : Réalisation et technologie		Coef: 10	Folio: 7 / 9
N° Sujet : 8MLI03			

TROISIEME PARTIE : GAZ

COMPETENCES EVALUEES

C2 S'INFORMER

01 Collecter des données, des documents techniques.

C3 ANALYSER PREPARER

02 Décoder, analyser..

SAVOIRS TECHNOLOGIQUES ASSOCIES

S1 LA SECURITE

11 Normes en vigueur.

S4 LE TRANSPORT DE L'ENERGIE

43 La robinetterie et les accessoires.

QUESTION N° 5

Suite à votre dernière intervention, le client vous demande de le conseiller sur une installation à réaliser dans l'extension de son habitation, non attenante à sa maison.

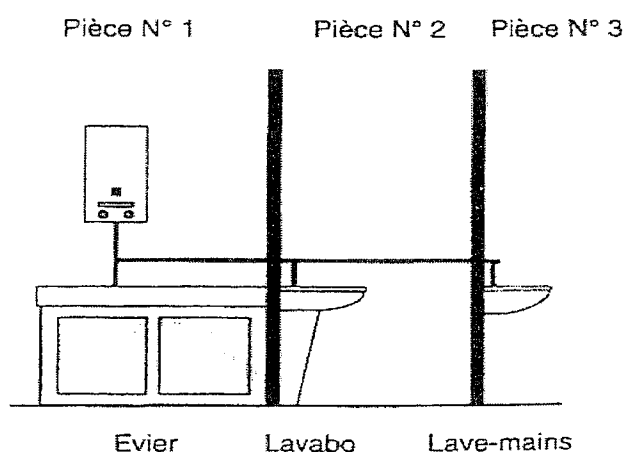
Il souhaite installer un chauffe-eau indépendant non raccordé d'une puissance de 8,7 kW.

Ce chauffe-eau serait alimenté au propane : 2 bouteilles de 13 kg.

Cette installation servira à alimenter :

- 1 évier dans une première pièce.
- 1 lavabo dans une deuxième pièce.
- 1 lave-mains dans une troisième pièce.

Schéma de l'installation (présenté par le client) :



M.C.	Spécialité : Maintenance en Equipement Thermique Individuel	Code spécialité : 52 22701	Durée : 2 h	Session 2008
	Epreuve : EP 1 A : Réalisation et technologie		Coef.: 10	Folio: 8 / 9
N° Sujet : 8MLI03				

5 a - Cette installation est-elle réalisable dans les normes ?

/ 5

(cochez la bonne réponse)

Oui

Non

Justifiez :

5 b – Quel est le volume minimum requis pour l’installation de ce type d’appareil ?

/5

.....

5 c – Nommer les 3 éléments de sécurité d’un chauffe-eau (triple sécurité) et leurs fonctions :

/6

-

-

-

5 d – Que doit posséder obligatoirement la pièce où est installé ce type d’appareil ?

/ 3

.....

5 e – Dans quel cas utilise t-on ce type d’appareil ?

/ 3

.....

M.C.	Spécialité : Maintenance en Equipement Thermique Individuel	Code spécialité : 52 22701	Durée : 2 h	Session 2008
Epreuve : EP 1 A : Réalisation et technologie			Coef: 10	Folio: 9 / 9
N° Sujet : 8MLI03				