

ORIGINAL
Session 1999

Groupement académique du Grand Est		Session 1999	
C.A.P. Secteur 2 - Bâtiment		SUJET 1 / 7	
Epreuve : Mathématiques et sciences physiques			
		Durée : 2h	

N.B. - La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
- L'usage de la calculatrice est autorisé.

Sujet n°12

L'ENSEMBLE DU SUJET EST A RENDRE PAR LE CANDIDAT.

MATHEMATIQUES

Exercice n°1 (3 pts)

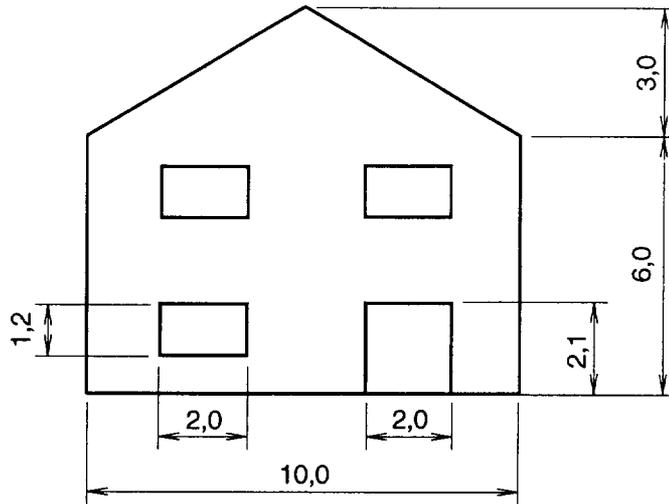
La facture d'électricité ci-dessous est incomplète.

Détail de votre facture	Relevé du compteur		Quantité	Unité	Prix unitaire en francs	Montants hors taxes
	Ancien	Nouveau				
Abonnement du 22/01/98 au 21/03/98			mois	27,32
Consommation du 22/01/98 au 21/03/98	31 813	32 039	kWh	124,30
					Total hors taxes

- 1) Calculer le montant hors taxes de l'abonnement pour la période du 22/01/98 au 21/03/98.
- 2) Calculer, en utilisant le tableau ci-dessus, la quantité d'énergie électrique, en kWh, consommée entre le 22/01/98 au 21/03/98.
- 3) Calculer le prix d'un kWh.
- 4) Calculer le total hors taxes.
- 5) Compléter la facture ci-dessus en y reportant vos réponses.

Exercice n°2 (4 pts)

La figure ci-dessous représente la façade d'un centre culturel. Les trois fenêtres de la façade ont les mêmes dimensions. Une entreprise est chargée de peindre cette façade.



Les cotes sont en mètres.

- 1) Calculer l'aire de la porte d'entrée ainsi que celle d'une des fenêtres.

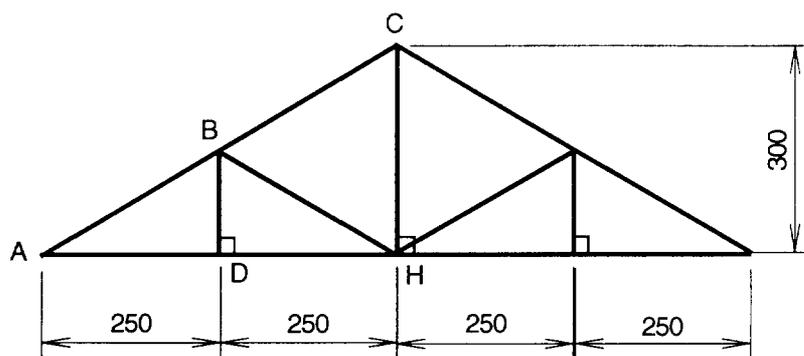
- 2) Calculer l'aire de la façade, porte et fenêtres comprises.

- 3) Calculer l'aire de la surface à peindre.

- 4) Un bidon de peinture de 10 L coûte 450 F et permet de recouvrir une surface de 55 m². On souhaite passer deux couches de peinture sur la façade de ce centre culturel, en utilisant une même quantité de peinture pour chaque couche.
En supposant que l'aire de la surface à peindre est de 64 m², calculer le nombre de bidons nécessaires ainsi que le coût de la peinture.

Exercice n°3 (3 pts)

Le schéma ci-dessous représente le plan d'une ferme* de charpente.



Les cotes sont en cm.

* ferme : assemblage de pièces (de bois) supportant une toiture.

Tous les résultats seront arrondis au cm.

1) Calculer la longueur AC en appliquant la relation de Pythagore au triangle AHC.

2) Calculer la longueur AB en appliquant la relation de Thalès au triangle AHC.

3) Calculer la longueur DB.

ORIGINAL

Groupement académique du Grand Est

Session 1999

C.A.P. Secteur 2 - Bâtiment

SUJET
4 / 7

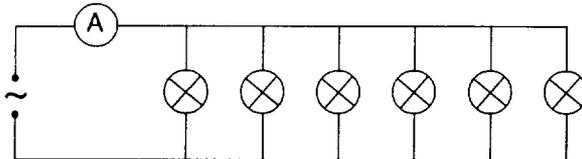
Epreuve : Mathématiques et sciences physiques

Durée : 2h

SCIENCES

Exercice n°4 (4 pts)

L'éclairage d'une cave aménagée est obtenu grâce à une rampe électrique composée de six spots lumineux identiques. La tension d'alimentation de la rampe est 230 V.



- 1) Les lampes sont-elles montées en parallèle ou en série ?

- 2) L'ampèremètre indique une intensité de 1,65 A. Calculer l'intensité du courant qui traverse chacune des lampes.

- 3) Quelle est la tension aux bornes de chaque lampe ?

- 4) Calculer la puissance d'une lampe.

- 5) Déterminer la puissance totale de cette rampe de spots.

- 6) Calculer l'énergie électrique absorbée par cette rampe si elle fonctionne pendant 4 h 30 min. Exprimer le résultat en kWh.

Exercice n°5 (3 pts)

La vitamine «C» a pour formule brute $C_6H_8O_6$.

1) Indiquer le nom et le nombre des atomes présents dans une molécule de vitamine «C».

2) Calculer la masse molaire moléculaire $M(C_6H_8O_6)$ de la vitamine «C».

3) Le pH d'une solution de vitamine «C» est 4,5.

Dire si cette solution est acide, basique ou neutre. Justifier la réponse.

On donne les masses molaires atomiques : $M(C) = 12 \text{ g/mol}$;
 $M(H) = 1 \text{ g/mol}$;
 $M(O) = 16 \text{ g/mol}$.

Exercice n°6 (3 pts)

Le chariot élévateur ② ci-dessous est utilisé pour assurer la manutention d'une charge ① de masse 500 kg. G_1 est le centre de gravité de la charge ①, G_2 le centre de gravité de l'ensemble ① + ②.

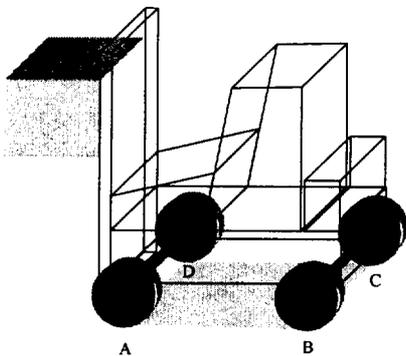


Figure 2

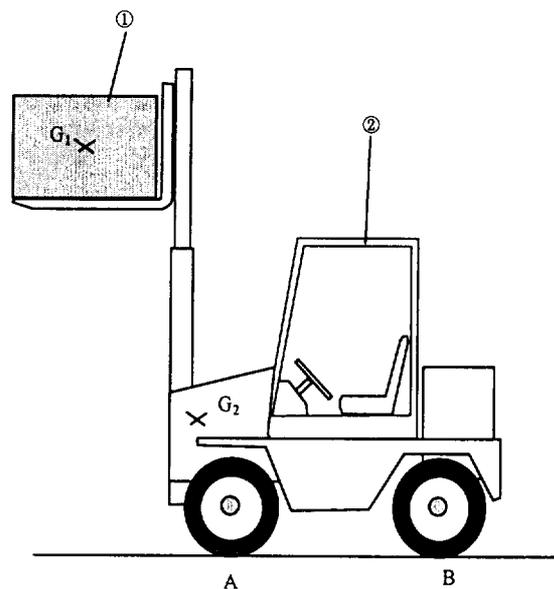


Figure 1

- 1) Calculer l'intensité du poids \vec{P} de la charge ① (prendre $g = 10 \text{ N/kg}$).
- 2) Représenter le poids \vec{P} sur la figure 1 en prenant pour échelle 1 cm pour 1 000 N.
- 3) Tracer la verticale du point G_2 . L'élévateur bascule-t-il ? Justifier la réponse.

Remarque : la surface ABCD limitée par les points de contact des roues avec le sol est la base d'appui (ou base de sustentation), (figure 2).

Groupement académique du Grand Est		SUJET 7/7
C.A.P. Secteur 2 - Bâtiment		
Epreuve : Mathématiques et sciences physiques	Durée : 2h	

FORMULAIRE C.A.P. DU SECTEUR INDUSTRIEL

Identités remarquables

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 ;$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 ;$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2.$$

Puissances d'un nombre

$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1000.$$

$$a^2 = a \times a ; a^3 = a \times a \times a.$$

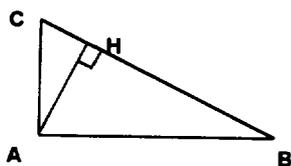
Proportionnalité

a et b sont proportionnels à c et d si $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$.

Relations métriques dans le triangle rectangle

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$

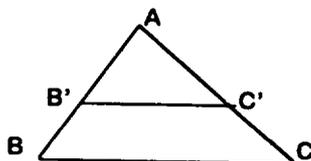


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

Enoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si $(BC) \parallel (B'C')$,

alors $\frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}$



Aires dans le plan

Triangle : $\frac{1}{2} Bh.$

Parallélogramme : $Bh.$

Trapèze : $\frac{1}{2} (B + b)h.$

Disque : $\pi R^2.$

Secteur circulaire angle α en degré : $\frac{\alpha}{360} \pi R^2$

Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou Prisme droit
d'aire de base B et de hauteur h :
Volume : $Bh.$

Sphère de rayon R :

Aire : $4\pi R^2.$ Volume : $\frac{4}{3} \pi R^3.$

Cône de révolution ou Pyramide
d'aire de base B et de hauteur h :

Volume : $\frac{1}{3} Bh.$