

EXAMEN DE TP PHYSIQUE
- Monsieur GIGON -
(sans documents)

Aucun document autorisé avec calculatrice (tout type autorisé)

Détailler le raisonnement et les calculs. Les questions sont indépendantes et demandent des réponses brèves et précises. Encadrer les résultats, sans oublier les unités.

Attention : écrire directement sur la copie d'examen dans les espaces blancs car le temps est court et les questions nombreuses ! Ne réserver le brouillon que pour certains calculs.

1ère QUESTION (6/7 points)

Que signifient les indications suivantes marquées sur le moteur électrique étudié en TP : $\Delta V : 220$ et $YV : 380$?
Est-il possible de faire un démarrage étoile-triangle de ce moteur sur le réseau EDF 220V/380V ? **Justifier.**

Que signifient les indications marquées sur le transformateur triphasé : $P 380 \text{ V} / S 220 \text{ V}$?

En déduire l'utilisation de ce transformateur pour faire fonctionner le moteur triphasé précédent étudié en TP.

Calculer le nombre de tours que doit faire le disque du compteur électrique pendant 5 minutes de fonctionnement du moteur de puissance électrique de 0,3 KW, sachant que la constante du disque est de 3,33 Wh par tour.

L'installation électrique possède un disjoncteur où sont indiquées les valeurs suivantes :

$I_N 40 \text{ A}$, $I_{\Delta N} 30 \text{ mA}$. **Donner** la signification de ces deux valeurs.

2ème QUESTION (10 points)

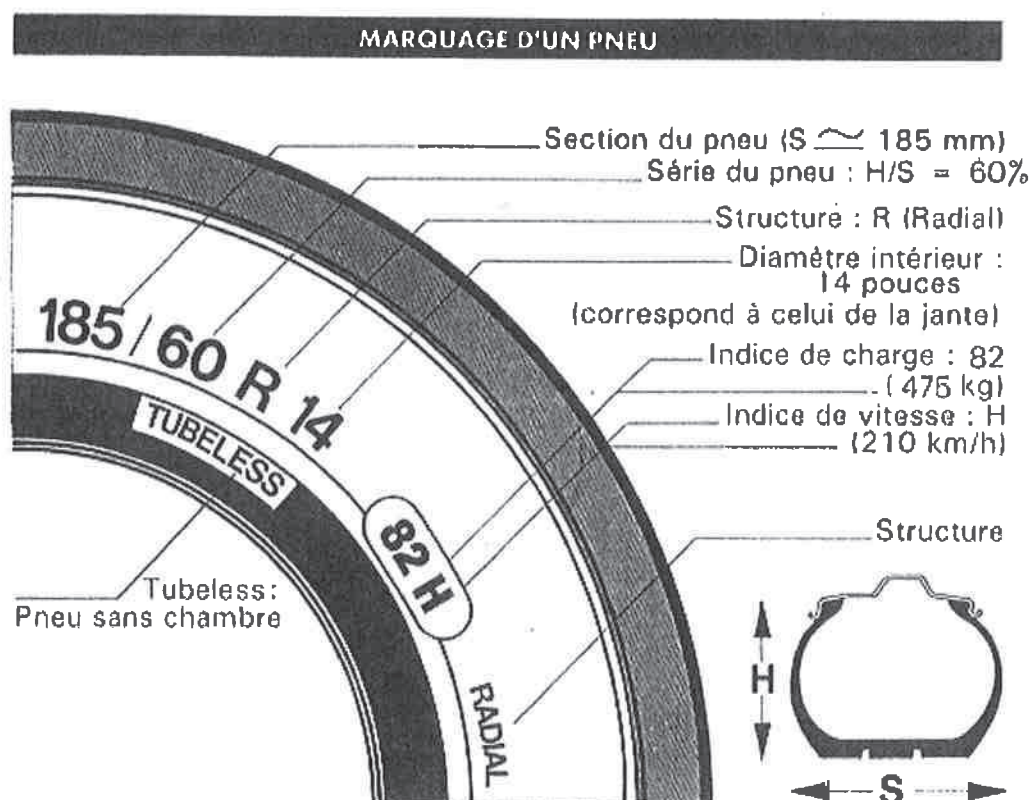
On mesure la course et l'alésage d'un cylindre d'une voiture : course (7,5 cm) et alésage (8,5 cm). Par ailleurs le moteur de cette voiture a un rapport volumétrique a ($a = \text{volume PMB} / \text{volume PMH}$) de 7. **En déduire** le volume mort.

On lime la culasse de 1,2 mm. **Expliquer** par un schéma la conséquence sur le volume mort ? **Calculer** le nouveau rapport volumétrique a . **Remarques.**

Calculer la vitesse d'une voiture en Km/h roulant en 3ème vitesse à 2500 trs/mn avec un pneu dont les dimensions sont : **185 / 60 R 14**. On rappelle ci-dessous les caractéristiques d'un pneu et que 1 pouce = 2,54 cm.

On détaillera tous les calculs.

On calculera le rapport global (vitesse de l'axe des roues/vitesse de l'arbre moteur), sachant que le nombre de dents du pignon de l'axe primaire est 24, celui de l'axe secondaire est 40, celui du pignon d'attaque du différentiel est 10 et celui du pignon de la grande couronne du différentiel est 35.



3ème QUESTION (8 points)

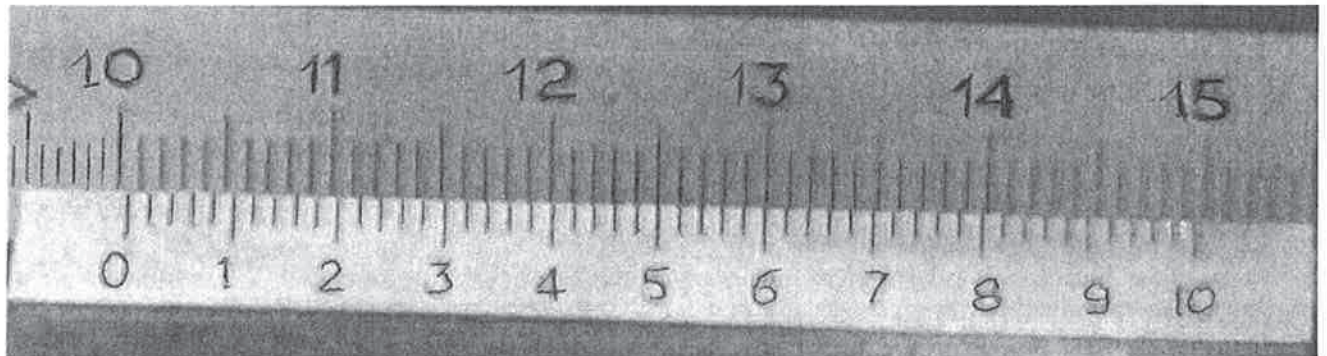
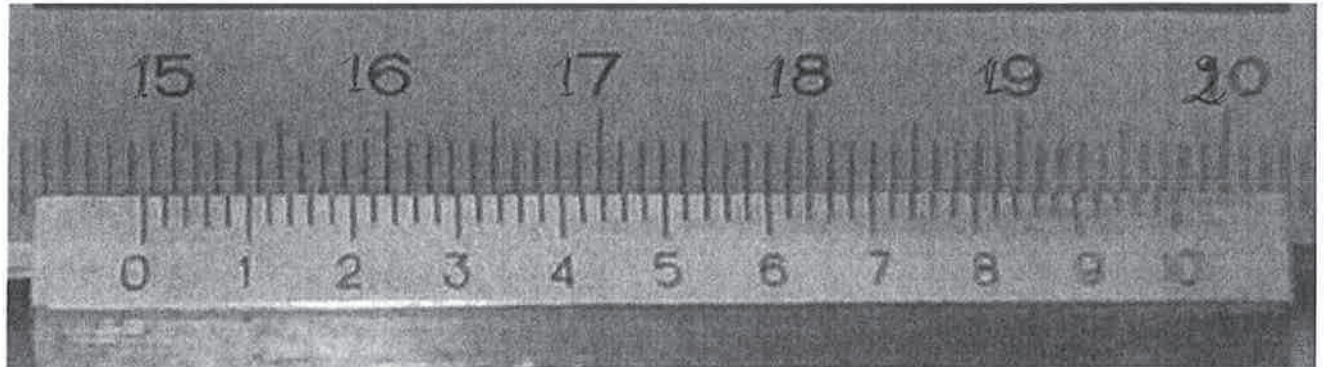
Pour connaître la cylindrée d'une pompe à vide à palettes analogue à celle étudiée en TP, on a mesuré le diamètre du stator et le diamètre du rotor excentré avec un pied à coulisse (cf schéma).

Donner la précision de ce pied à coulisse ainsi que le résultat de ces deux mesures. On indiquera précisément les valeurs lues sur les pieds à coulisse.

Faire le schéma de cette pompe à palettes et **expliquer** rapidement son fonctionnement.

La profondeur (ou l'épaisseur) a été mesurée avec un pied à coulisse de précision 0,01 mm près et on a trouvé : 21,80 mm. **Calculer** sa cylindrée en cm^3 ainsi que l'erreur absolue. La cylindrée de cette pompe à vide est environ 15 fois plus grande que celle étudiée en TP. On détaillera le raisonnement et les calculs.

On présentera le résultat sous la forme $C = C_{\text{calculée}} \pm \Delta C$



QUESTION 3 : TRANSFORMATEUR TRIPHASÉ (8/9 points)

Le transformateur triphasé de sécurité utilisé en TP a les caractéristiques suivantes : $400 \text{ V } \Delta / 24 \text{ V Y} / 50 \text{ Hz} / 600 \text{ VA}$.

Pourquoi ce transfo est-il qualifié de sécurité ?

Pourquoi exprime-t-on sa puissance en VA et non en Watt ?

Soit le montage étoile déséquilibré suivant avec neutre (voir schéma ci-dessous).

On donne les mesures des tensions aux bornes de chaque lampe identique ainsi que les intensités de courants de ligne et du courant du neutre : $U_{2N} = 14,2 \text{ V}$, $U_{3N} = 14,1 \text{ V}$, $I_{2N} = 0,82 \text{ A}$, $I_{3N} = 1,67 \text{ A}$, $I_N = 1,44 \text{ A}$

Calculer la puissance dissipée dans chaque lampe identique. **Remarque.**

Faire le diagramme de Fresnel en représentant les courants de ligne et le courant du neutre. On prend comme référence la tension U_{2N} et la tension U_{1N} en retard sur U_{2N} .

Retrouver par le calcul la valeur de I_N ainsi que la phase à l'origine de I_N .

Expliquer ce qui se passe si l'on supprime le neutre.

