

Concours organisé par l'Université Paris Sud

Session 2002

Concours : Technicien externe	Session : 2002
BAP C Spécialité : Technicien d'expérimentation et d'exploitation en techniques expérimentales	

Date : 23 Septembre 2002
Heure : 9 h 30

Epreuve : **EPREUVE ECRITE**

Durée de l'épreuve : **3 HEURES**

Coefficient de l'épreuve : **3**

2002_c_b_experu-exploit_tech_experim.pdf

000328

REMARQUES GENERALES

L'épreuve comporte deux parties principales :

- I - Connaissances de bases qui sera notée sur 13 points environ
- II - Connaissances générales qui sera notée sur 7 points environ

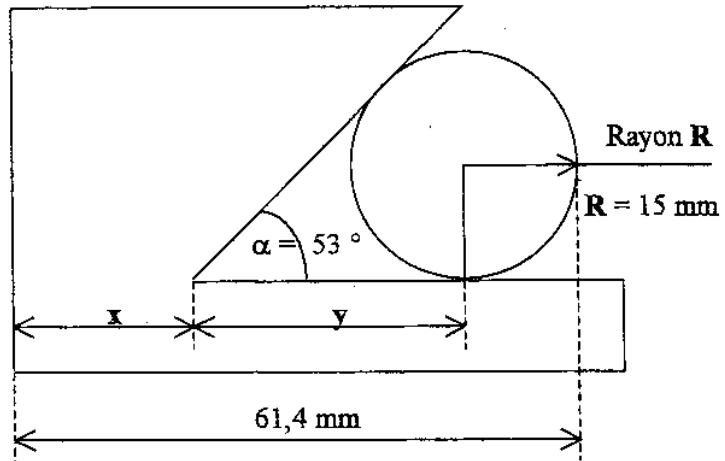
Chaque partie est constituée de questions et exercices couvrant différents thèmes.
Chaque thème peut être traité indépendamment des autres.

I - CONNAISSANCES DE BASE

I-1 - Mécanique

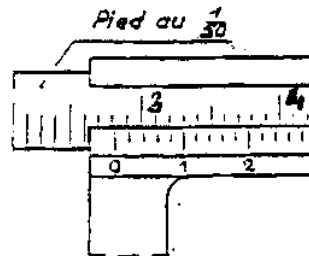
1) Calcul de cotes

- a) Exprimer y en fonction de l'angle α et du rayon R
 - b) En déduire la cote x au $1/10$ de mm.



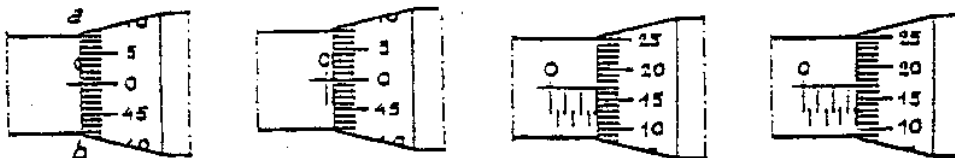
2) Donnez les cotes lues

a) sur le pied à coulisse au $1/50$



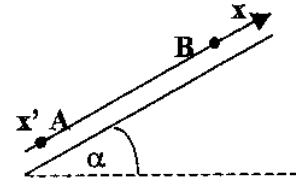
b) sur les 4 micromètres

000329



3) Energie cinétique

- a) Enoncer le théorème de l'énergie cinétique.
- b) Une voiture gravit une côte de pente 8% ($\sin \alpha = 0,08$) qui est assimilée à un plan incliné d'un angle α par rapport au plan horizontal. Le centre d'inertie G de la voiture décrit une ligne de plus grande pente de ce plan représentée par l'axe $x'x$ orienté vers le haut (voir figure ci-contre).



On donne :

- Masse totale de la voiture (voiture + conducteur) : $m = 1.000 \text{ kg}$
- Accélération de la pesanteur : $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

A l'instant $t = 0$, le point G est en A qui sera pris comme origine des espaces ($x_A = 0$) ; sa vitesse est $v_A = 72 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. A l'instant t , G est en B et sa vitesse vaut $v_B = 90 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.

Au cours de la montée, le mouvement de la voiture es assimilé à celui d'un solide en translation rectiligne et les frottements équivalent à une force f parallèle à $x'x$ et de valeur constante $f = 400 \text{ N}$. La force motrice F , parallèle à $x'x$, a une valeur constante $F = 1.800 \text{ N}$

- a) établir le bilan des forces agissant sur la voiture. La voiture étant assimilée à son centre d'inertie, représenter ces forces sur un schéma.
- b) Déterminer la distance $AB = L$ parcourue .

I-2 - Techniques du vide

- 1) a) Donner l'ordre de grandeur de la pression atmosphérique en Pascal.
b) Comment varie la pression en fonction de l'altitude (on demande pas de formule) ?
- 2) a) Citer les unités les plus courantes que vous connaissez pour exprimer la pression
b) Sans détailler, citer quelques exemples d'appareils de mesure de pressions.
- 3) Pression sur un hublot :
Une enceinte après avoir été pompée est maintenue à une pression de 10^{-2} Pa . Elle dispose d'un hublot d'observation. Ce hublot est circulaire et de 100 mm de diamètre, quelle est la force exercée sur le hublot ?

I-3 - Optique et acoustique

- 1) On dispose d'une lentille convergente de distance focale $f' = 10 \text{ cm}$, de centre O et d'un objet AB placé à 16 cm en avant de O. A est sur l'axe optique et AB lui est perpendiculaire.
- a) Par quelle expérience simple peut-on vérifier la distance focale de la lentille ?
- b) Comment peut-on reconnaître une lentille convergente ?
- c) L'objet est une petite flèche de 2 cm de hauteur. Construisez l'image A_1B_1 de AB et déterminez sa taille. Vérifier ce résultat par la relation de Descartes du grandissement γ .

000330

II – CONNAISSANCES GENERALES

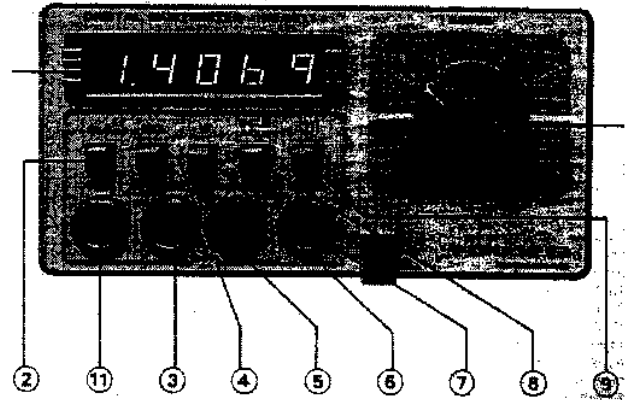
II – 1 – Informatique

Qu'est-ce qu'un tableur ? Citer un exemple (5 lignes maximum).

II – 2 – Lecture d'un appareil de mesure

La figure ci-contre représente la face avant d'un appareil de mesure :

- 1) De quel type d'appareil s'agit-il ?
- 2) Quelles grandeurs permet-il de mesurer (on explicitera les différents symboles figurant sur sa façade)?



II – 3 – Utilisation d'un document technique

Les 2 pages jointes en annexe font partie de la notice d'utilisation d'un appareil de mesure appelé PENNINGVAC PM 31. Celui-ci comprend 2 éléments :

- un capteur, dit « gauge head »
- un coffret auquel est connecté ce capteur, le PM31

- 1) Traduire le texte entre les accolades
- 2) L'appareil a été livré pour fonctionner sous 120 V alternatif. Quelle(s) modification(s) devrez-vous faire pour l'utiliser sous 230 V alternatif ?
- 3) Donner la signification des éléments 8 , 6 , 5 et 4 de la figure 2.
- 4) A partir de cette notice, pouvez-vous préciser la grandeur mesurée par cet appareil et le type de capteur utilisé ?

II – 4 – Hygiène et sécurité

- 1) Donner les numéros d'appel de la police et des pompiers.
- 2) Citer 5 exemples d'équipements de protection couramment employés dans un laboratoire en précisant, dans chaque cas, quel type de protection ils assurent.
- 3) a) Un incident électrique se produit sur une table de manipulation en TP par exemple. Quelle est la première mesure que vous devez prendre ?
b) Quelles sont, en cas d'alerte incendie, les consignes à donner aux utilisateurs d'une salle de manipulation dont vous êtes responsables ?
c) Indiquer à quoi correspondent les différents pictogrammes ci-après.

II – CONNAISSANCES GENERALES

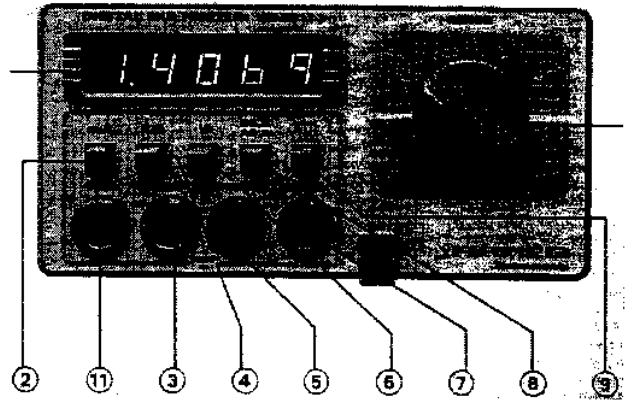
II – 1 – Informatique

Qu'est-ce qu'un tableur ? Citer un exemple (5 lignes maximum).

II – 2 – Lecture d'un appareil de mesure

La figure ci-contre représente la face avant d'un appareil de mesure :

- 1) De quel type d'appareil s'agit-il ?
- 2) Quelles grandeurs permet-il de mesurer (on explicitera les différents symboles figurant sur sa façade)?



II – 3 – Utilisation d'un document technique

Les 2 pages jointes en annexe font partie de la notice d'utilisation d'un appareil de mesure appelé PENNINGVAC PM 31. Celui-ci comprend 2 éléments :

- un capteur, dit « gauge head »
 - un coffret auquel est connecté ce capteur, le PM31
- 1) Traduire le texte entre les accolades
 - 2) L'appareil a été livré pour fonctionner sous 120 V alternatif. Quelle(s) modification(s) devrez-vous faire pour l'utiliser sous 230 V alternatif ?
 - 3) Donner la signification des éléments 8 , 6 , 5 et 4 de la figure 2.
 - 4) A partir de cette notice, pouvez-vous préciser la grandeur mesurée par cet appareil et le type de capteur utilisé ?

II – 4 – Hygiène et sécurité

- 1) Donner les numéros d'appel de la police et des pompiers.
- 2) Citer 5 exemples d'équipements de protection couramment employés dans un laboratoire en précisant, dans chaque cas, quel type de protection ils assurent.
- 3) a) Un incident électrique se produit sur une table de manipulation en TP par exemple. Quelle est la première mesure que vous devez prendre ?
b) Quelles sont, en cas d'alerte incendie, les consignes à donner aux utilisateurs d'une salle de manipulation dont vous êtes responsables ?
c) Indiquer à quoi correspondent les différents pictogrammes ci-après.

000332



5



000333

2 Operation

2.1 Start-up

For safety reasons please check the following before connecting the instrument to the AC power:

- The correct line voltage setting (on the rear) see Fig. 1. If it has to be changed, refer to Section 2.2.1.
 - The use of the correct line fuse.
- For this refer to Section 2.2.1.

The PENNINGVAC PM 31 is supplied ready for immediate use.

Connect the gauge head via the corresponding gauge head cable

Connect the AC power voltage to the PM 31 via the supplied power cord.

After applying power to the instrument it runs a self test. When in progress, all display elements come on briefly. Depending on the operational status of your vacuum system you will now get a corresponding pressure reading.

Check or adjust the equipment parameters as appropriate according to Section 2.3.9.

Note

In the case of high humidity conditions around the operating unit or the sensor (condensate at the end of the line in the plug) the lower measurement limit may shift significantly upwards because of leakage currents (due to the principle which is employed).

2.2 Electrical connection

Caution



Before applying power to the instrument for the first time, please carry out the following steps:

Check and if required adapt the line voltage setting to the local line voltage. Check and if required exchange the built-in line fuse (see Section 2.2.1).

The line voltage of the PM 31 is set to the value which is indicated upright on the AC power socket (legible) and which points to the arrow (1/3) on the right-hand side.

Integrated into the AC power socket is the line fuse and the voltage selector for 4 different line voltages.

The line voltage is applied to the instrument via the supplied detachable power cord. An AC power socket (Fig. 1) is provided on the rear for connection of the power cord.

Warning

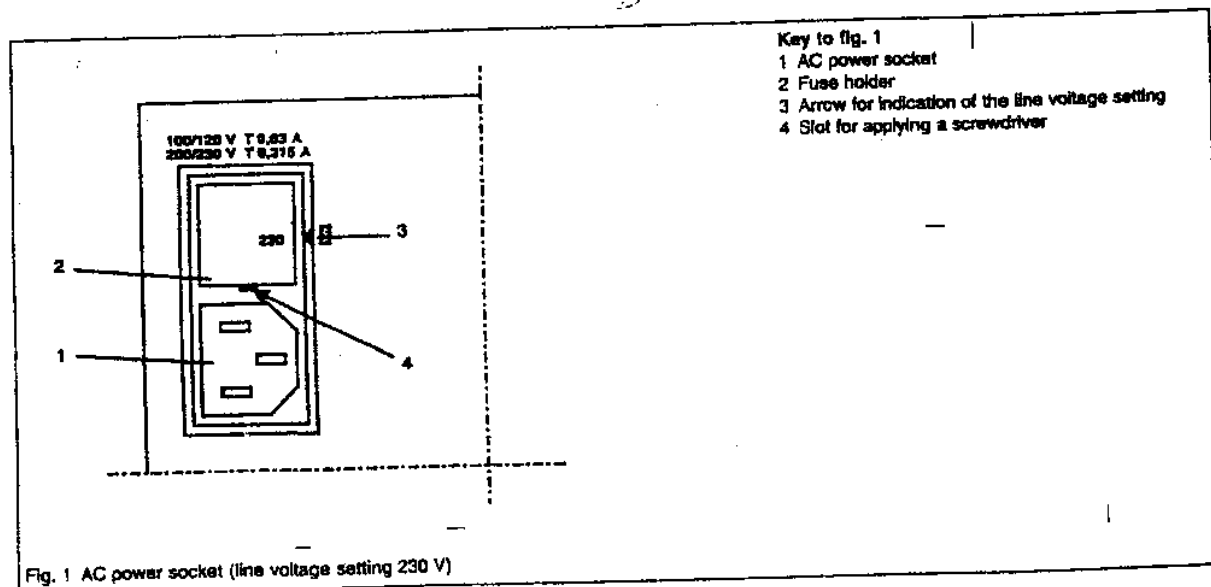


Only 3-conductor power cords with safety ground may be used. The instrument may not be operated with an unconnected safety ground conductor.

2.2.1 Changing the line voltage setting and exchanging the fuses

To change the line voltage setting or exchange a fuse the power cord must be disconnected first.

To change the line voltage setting use a screwdriver to remove the fuse holder (1/2) next to the socket (1/1).



000334

Change the orientation of the fuse holder so that the required voltage can be read upright pointing to the arrow (1/3) on the right. Insert the fuse holder (1/2), while at the same time maintaining the orientation found.

After having changed the line voltage setting one of the following fuses is required:

- 100 V: AC fuse T 0.63 A (Ø 5 x 20 mm)
- 120 V: AC fuse T 0.63 A (Ø 5 x 20 mm)
- 200 V: AC fuse T 0.315 A (Ø 5 x 20 mm)
- 230 V: AC fuse T 0.315 A (Ø 5 x 20 mm)

2.3 Controls and their functions

An overview of the placement of the controls and the display elements is given in Fig. 2.

The instrument is operated via 5 keys.

Note

When pressing a key which has no function in that particular operating mode, symbol (2/7) comes on.

2.3.1 Bar graph display

The bar graph display (2/5) displays the measured value in an analog manner with a log. scale. The arrows at both ends of the bar graph display indicate an overrange or underrange condition. When making measurements with a PENNINGVAC sensor the lower scale (exponents -8 to -2) will be in use. When selecting the measurement unit Pa the scale will remain unmarked.

2.3.2 Digital display

The digital display (2/6) is used to digitally display the pressure with respect to the selected measurement unit.

The measured value is composed of mantissa and exponent.

Key to fig. 2

- 1 Key HV
- 2 Key PM
- 3 Status display area
- 4 Over- and underrange indicators
- 5 Bar graph display
- 6 Digital display
- 7 Indicator referring to the Operating Instructions
- 8 Measurement units
- 9 Equipment fault
- 10 Key PARA
- 11 Key INCREMENT
- 12 Key DECREMENT

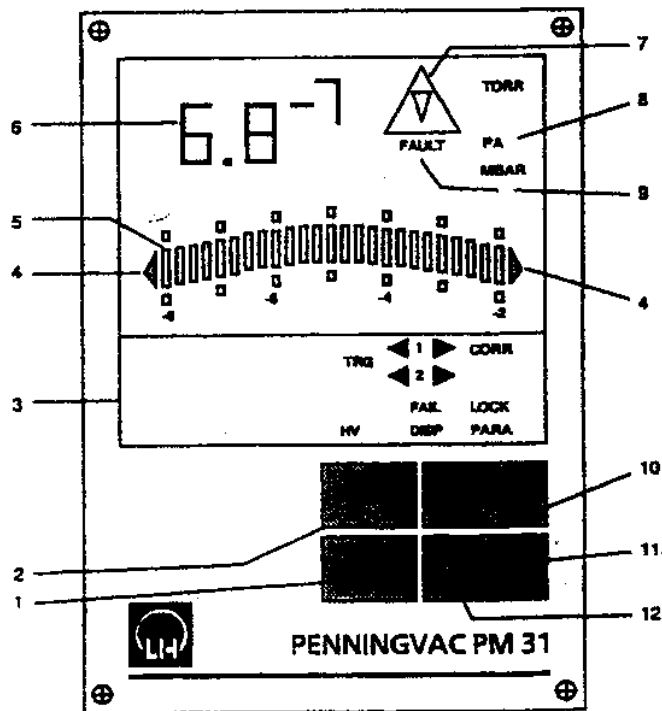


Fig. 2 Arrangement of controls and displays

Concours organisé par l'Université Paris Sud

Session 2002

Concours : Technicien externe	Session : 2002
BAP C Spécialité : Technicien d'expérimentation et d'exploitation en techniques expérimentales	

Date : 21 Octobre 2002

Heure : 9 h 30

Epreuve : **EPREUVE PROFESSIONNELLE**

Durée de l'épreuve : 30 Minutes

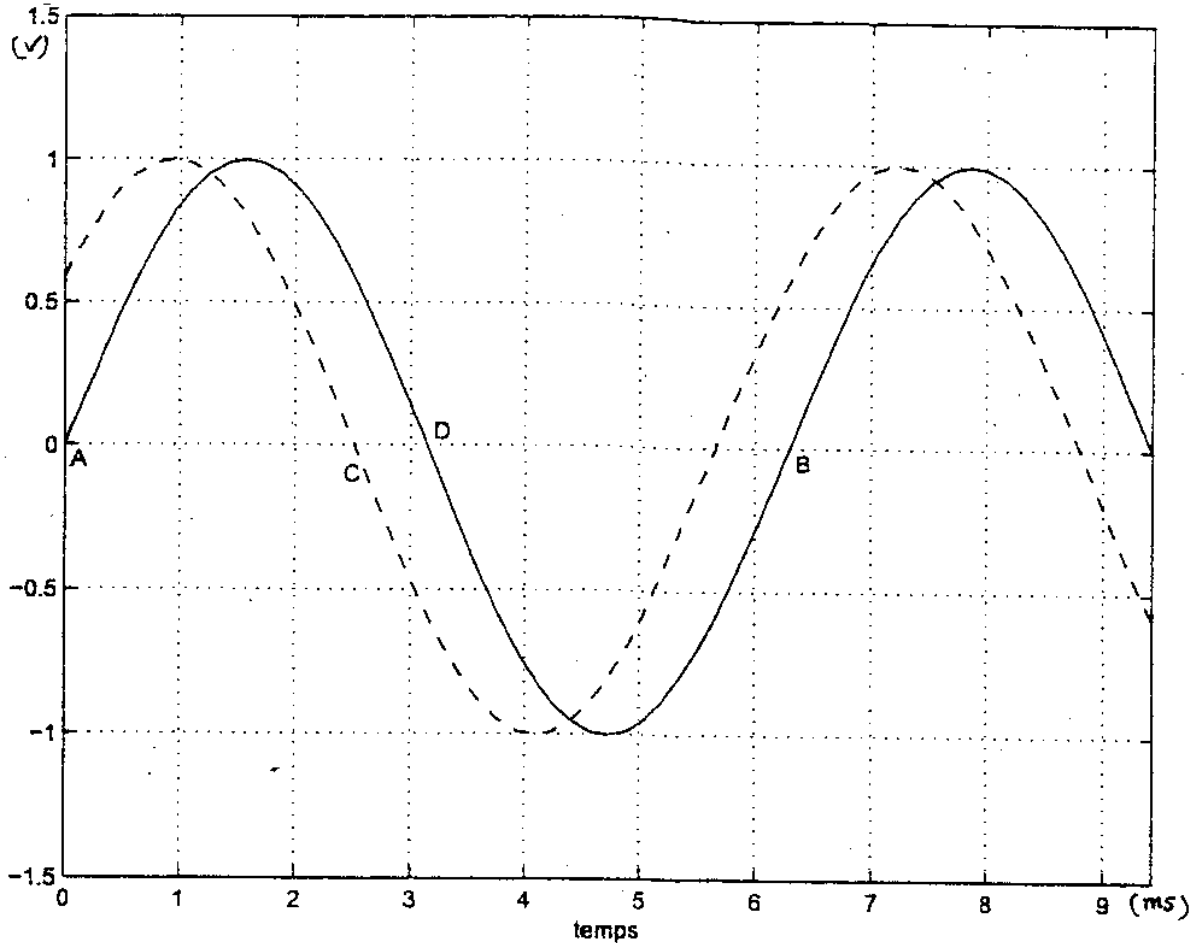
Coefficient de l'épreuve : 3

000336

1) Oscilloscope :

Vous obtenez sur un écran d'oscilloscope les deux signaux ci-dessous :

- Quelle est la période de ces deux signaux (l'axe des temps est gradué en ms) ?
- Quelle est leur fréquence ?
- Déterminer le déphasage entre ces signaux (on indiquera brièvement la méthode) ?



2) Capteur :

- Qu'est-ce qu'un thermocouple ? Citer au moins deux types de thermocouples.
- Quelle grandeur peut-on mesurer avec un thermocouple ?
- Expliquer le principe de fonctionnement d'un thermocouple.
- Dire brièvement ce qui différencie le thermocouple des autres capteurs permettant la mesure de la même grandeur.

3) Vide :

- Citer au moins deux types de pompes à vide et indiquer leur vide limite.
- Pour établir un vide assez bas (environ 10^{-6} mbar) dans un caisson, on dispose d'une pompe opérant dans le domaine du vide dit « primaire » et d'une autre opérant dans celui du vide dit « secondaire ». Indiquez sur un schéma comment vous les reliez.
- Quelles précautions doit-on prendre quand on utilise des montages sous vide ?

000337

c) Quelles précautions doit-on prendre quand on utilise des montages sous vide ?

4) Mécanique :

ob Perceuse
Quel est le diamètre du trou correspondant à une vis de diamètre 6, de diamètre 12 ?

5) Acquisition de données :

Quels sont les matériels utilisés pour réaliser des acquisitions de données types « images » et « signaux analogiques » ?

6) MEB :

- a) Que signifie ce sigle ?
- b) Quelle est son utilisation ?

7) Acoustique :

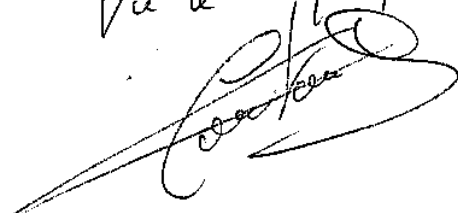
Donner l'ordre de grandeur de la vitesse du son dans l'air et dans l'eau.

8) Informatique :

Citez :
Des systèmes d'exploitation.
Des logiciels de pilotage et d'acquisition.

9) Sécurité :

at
Vous le(la) technicien(ne) en charge d'un service de travaux pratiques au sein d'un bâtiment d'enseignement. Un incendie se déclare dans le bâtiment alors que des étudiants sont en expérimentation, que devez-vous faire ?

Vu le 27/10/02


000338