

---

**CONCOURS :** ASI – EXTERNE  
**BAP :** C – « Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique »  
**Emploi type :** Assistant.e ingénieur.e en instrumentation et techniques expérimentales

---

CENTRE ORGANISATEUR : UNIVERSITE LUMIERE LYON 2

## EPREUVE D'ADMISSIBILITE

Vendredi 03 juillet 2020 – 14 heures

Durée : 3 heures – coefficient 4

Le présent dossier comporte **40 pages numérotées de la page 1 à la page 39**. Assurez-vous que cet exemplaire soit complet. Il constitue le sujet de l'épreuve et le document sur lequel vous devez formuler vos réponses. Aucun document complémentaire ne sera accepté ni corrigé.

Seule l'utilisation d'un stylo de couleur bleue ou noire est autorisée. L'utilisation d'une autre couleur, du crayon à papier ou d'un surligneur est interdite.

L'usage de tout document, autres que ceux qui vous seront remis lors de l'épreuve et l'utilisation de tout matériel électronique autre qu'une calculatrice scientifique de base non programmable (FX92 collège, TI82...) est interdit.

Les téléphones portables doivent être éteints et rangés.

**Ce sujet ne doit pas être détaché/dégrafé.**

Il vous est rappelé **que votre identité ne doit figurer que sur la partie basse de cette feuille. Ne rien écrire dans le cadre réservé au N°.**

Toute mention d'identité ou tout signe distinctif porté sur une autre partie de la copie mènera à l'annulation de votre épreuve.

Note : /20

---

NOM patronymique : \_\_\_\_\_  
(nom de naissance)  
Nom d'usage : \_\_\_\_\_  
Prénom(s) : \_\_\_\_\_  
Né(e) le : \_\_\_\_\_

N°
N°

Note : une attention particulière sera portée à la qualité de la rédaction des réponses.

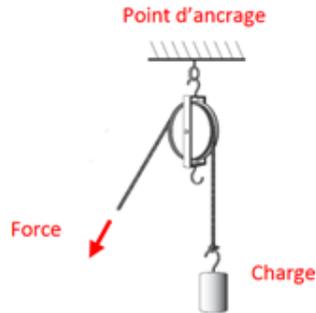
<b>I. Mécanique</b> .....	<b>3</b>
a. Forces.....	3
<i>La poulie simple fixe :</i> .....	3
<i>Le mouflage :</i> .....	5
b. Dessin technique.....	6
c. Cotation.....	8
d. CAO.....	8
3. Mesure.....	9
<b>II. Technique du vide</b> .....	<b>10</b>
<b>III. Electricité</b> .....	<b>12</b>
Exercice 1: Montages équivalents .....	12
Exercice 2 : adaptation d'impédance.....	13
Exercice 3 : erreur introduite par l'appareil de mesure.....	14
<b>IV. Electronique</b> .....	<b>16</b>
a. Transistor : .....	16
b. Amplificateur opérationnel :.....	17
c. Filtrage : .....	18
<b>V. Optique</b> .....	<b>19</b>
a. Dioptries-Prisme .....	19
b. Sources optiques- Analyse.....	20
c. Mise en forme des faisceaux.....	21
d. Mesures .....	22
<b>VI. Instrumentation (et anglais)</b> .....	<b>23</b>
<b>VII. Culture générale</b> .....	<b>26</b>
a. Vie institutionnelle.....	26
b. Informatique (notions) .....	27
c. Chimie – Matériaux.....	29
i. Généralités .....	29
ii. Conductivité et résistivité de l'eau pure.....	30
iii. Matériaux.....	31
d. Hygiène sécurité .....	34
<b>Annexe</b> .....	<b>36</b>



# I. Mécanique

## a. Forces

La poulie simple fixe :



Sur le schéma ci-dessous une charge est soulevée par une force  $F$ . Dans les 3 cas, la force  $F$  à exercer pour soulever cette charge est égale à la charge  $P$ . Cependant, la résultante  $R$  au centre  $O$  de la poulie est différente.

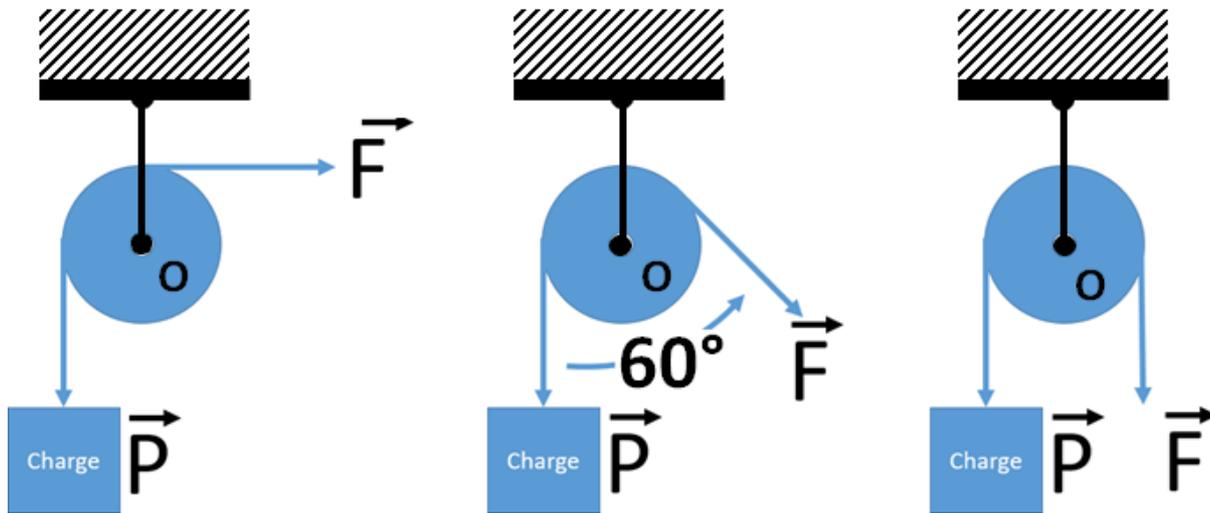


Fig. 1 : Poulie simple et effort au point d'ancrage

1. Donner la norme de la force résultante  $R$  au point d'ancrage ainsi que son orientation angulaire (sur la figure 1) dans les 3 cas cités en fonction de la charge  $P$ .

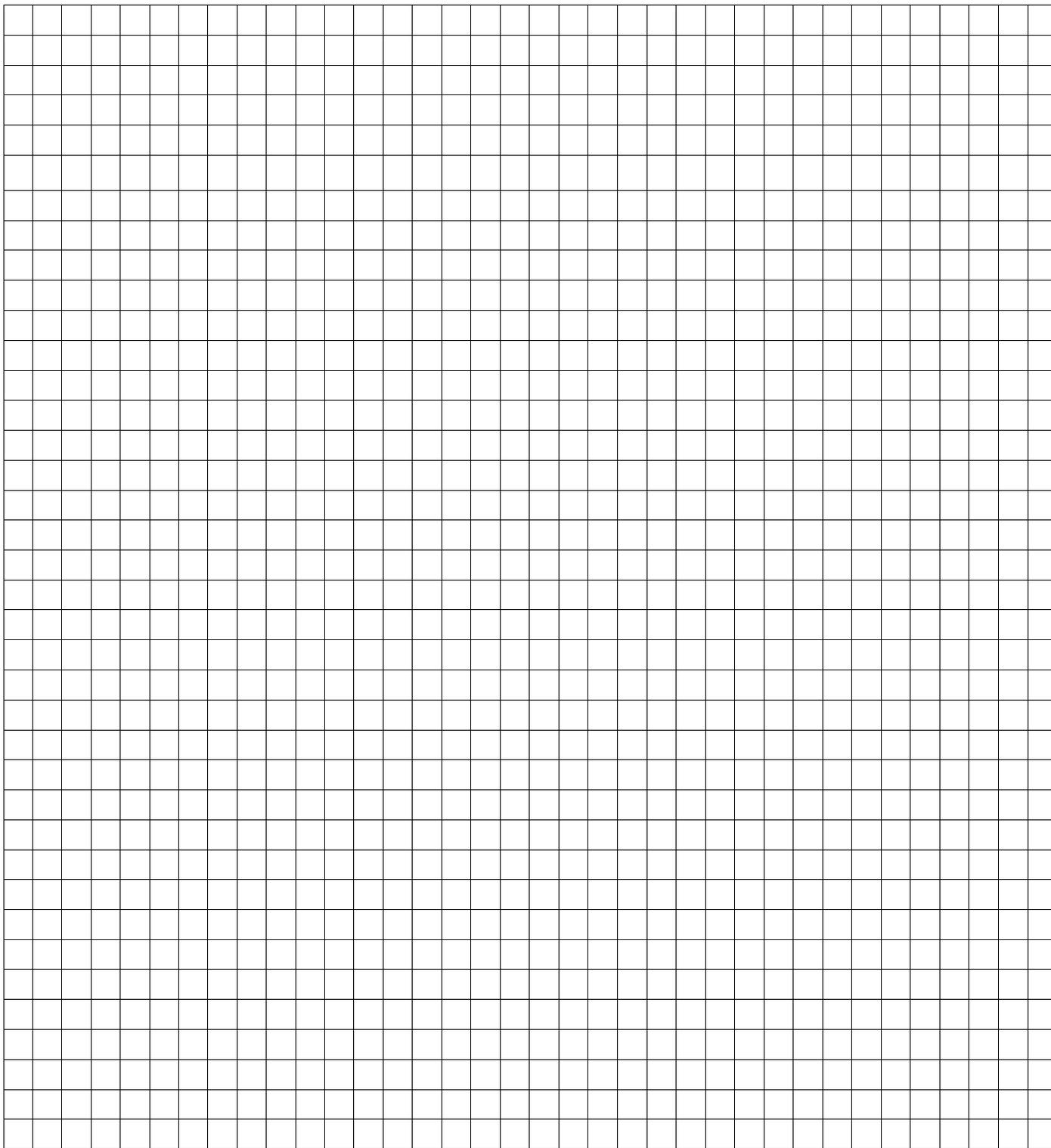
1 - :  $|R|$  pour  $\vec{F}$  horizontale

2 - :  $|R|$  pour  $\vec{F}$  à  $60^\circ$  :

3 - :  $|R|$  pour  $\vec{F}$  verticale :



Pour expliquer la réponse, il est possible de s'aider d'une méthode graphique dans le cadre 1 ci-dessous.



Cadre 1



**Le mouflage :**

**Définition :** Le mouflage est un système de traction entre deux points, ou de levage d'une charge, faisant appel à un câble immobilisé à une extrémité, s'enroulant sur au moins deux poulies opposées, dont une fixe, et tracté à l'autre extrémité. Ce système permet de démultiplier les efforts de traction.

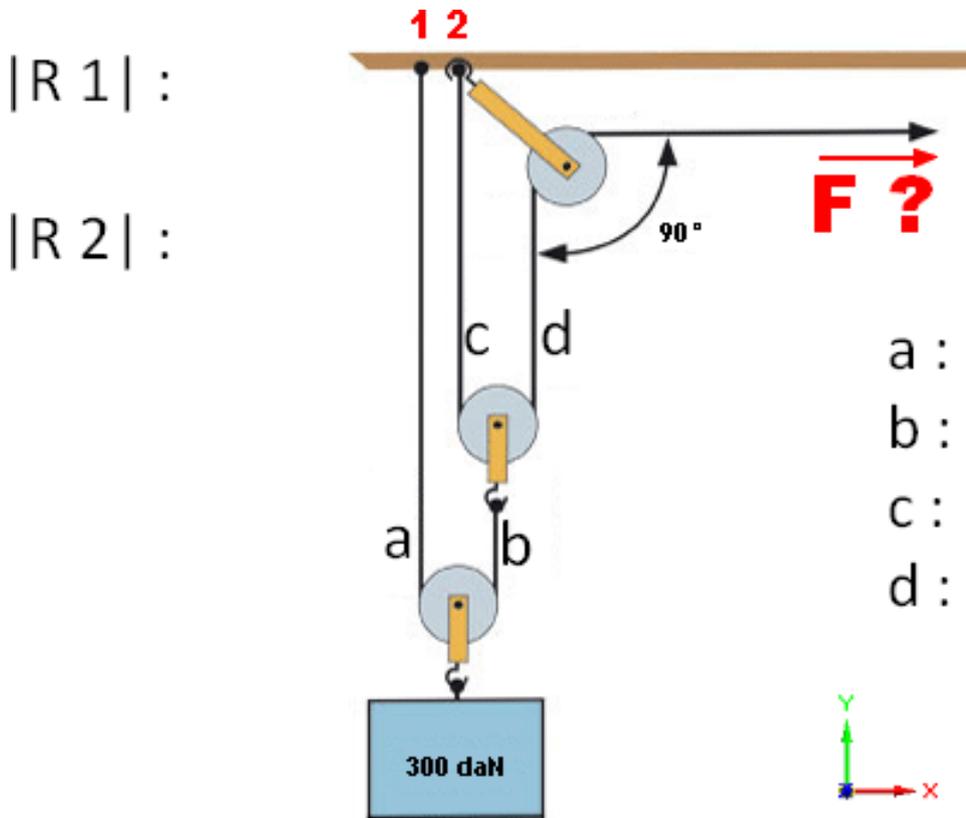


Fig. 3 : Mouflage

2. Noter, dans le repère (X, Y), sur le schéma de la figure 3 la valeur de l'effort de traction F à exercer pour soulever la charge de 300 daN. On fera abstraction des frottements dans les poulies. Pour expliquer sa réponse, on notera la valeur des efforts dans les brins a, b, c et d.

a :

b :

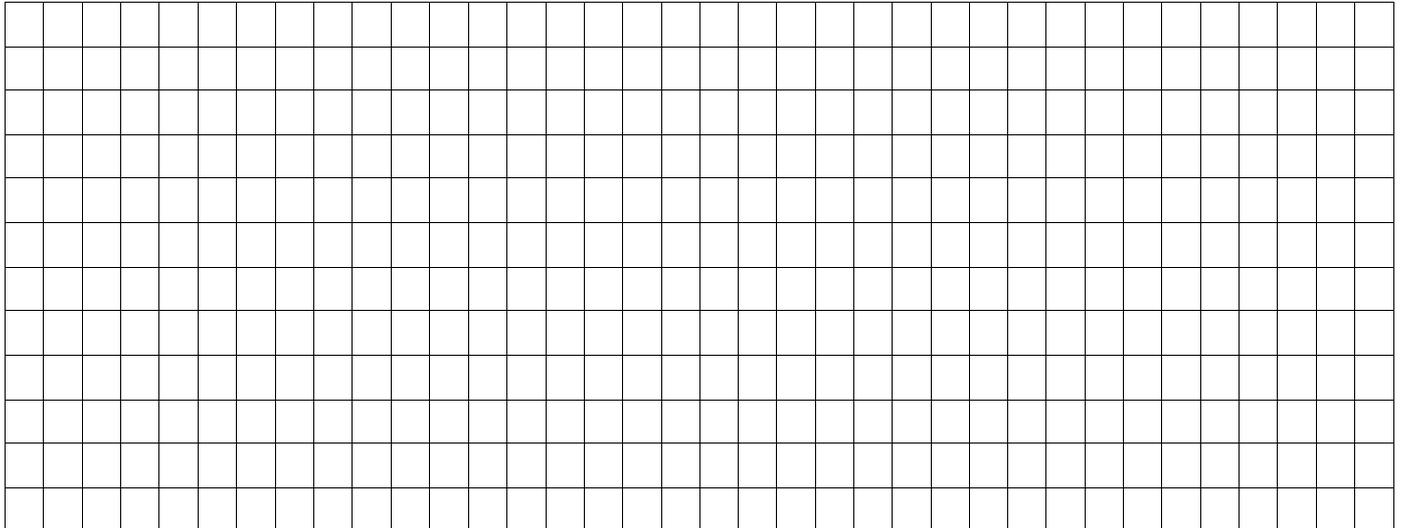
c :

d :

3. Noter également dans le repère (X,Y) les valeurs de l'intensité des efforts aux points d'ancrages 1 et 2 en vous aidant d'un schéma explicatif (cadre 2)

R1 :

R2 :



Cadre 2

**b. Dessin technique**

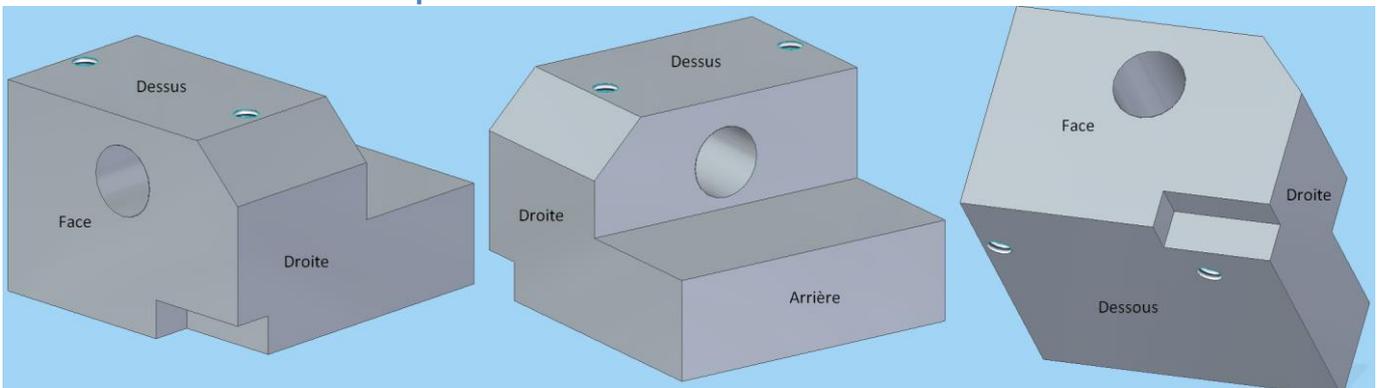
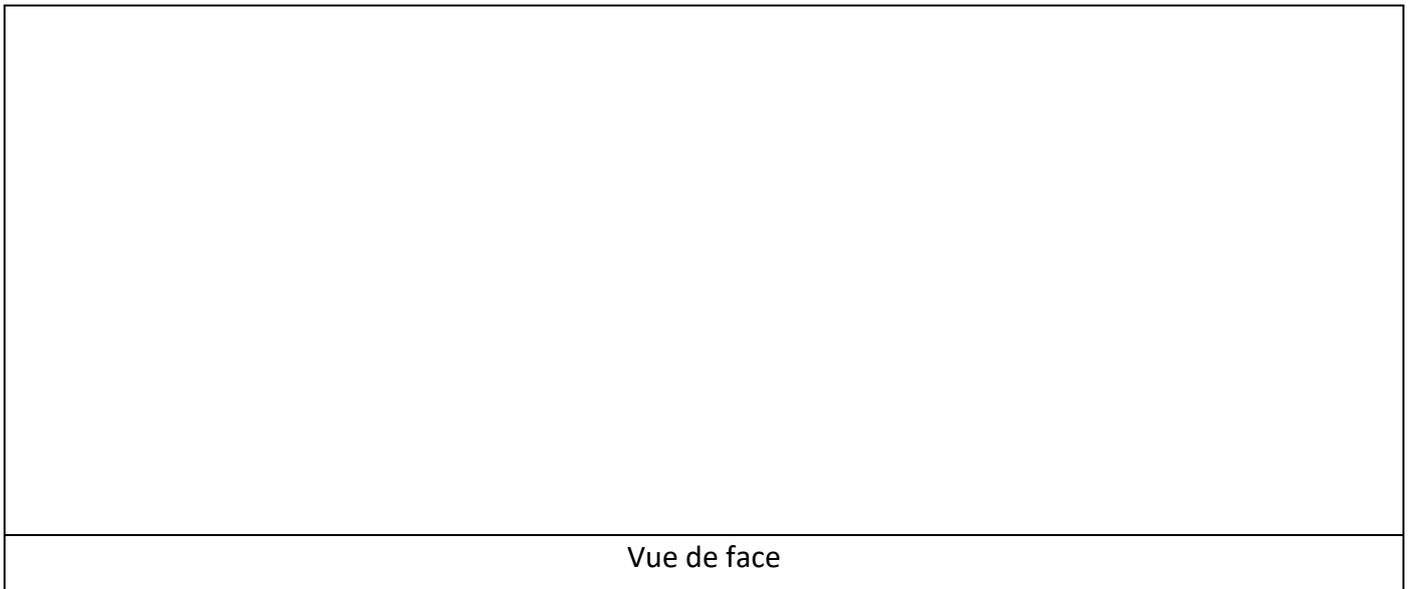


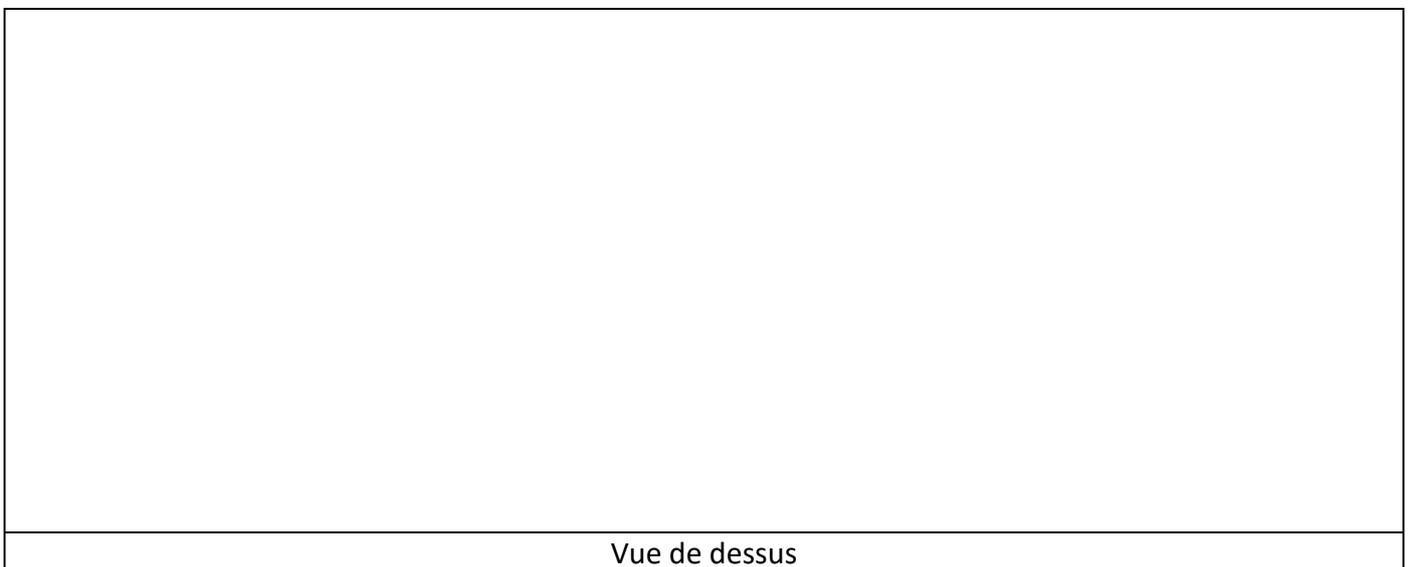
Fig. 4 : Vues 3 D d'une même pièce.

4. Représenter dans les cadres ci-dessous (traits pointillés et traits continus), en 2 D, les vues de face, de dessus et de droite de la pièce de la figure 4. (Le facteur d'échelle n'est pas important)

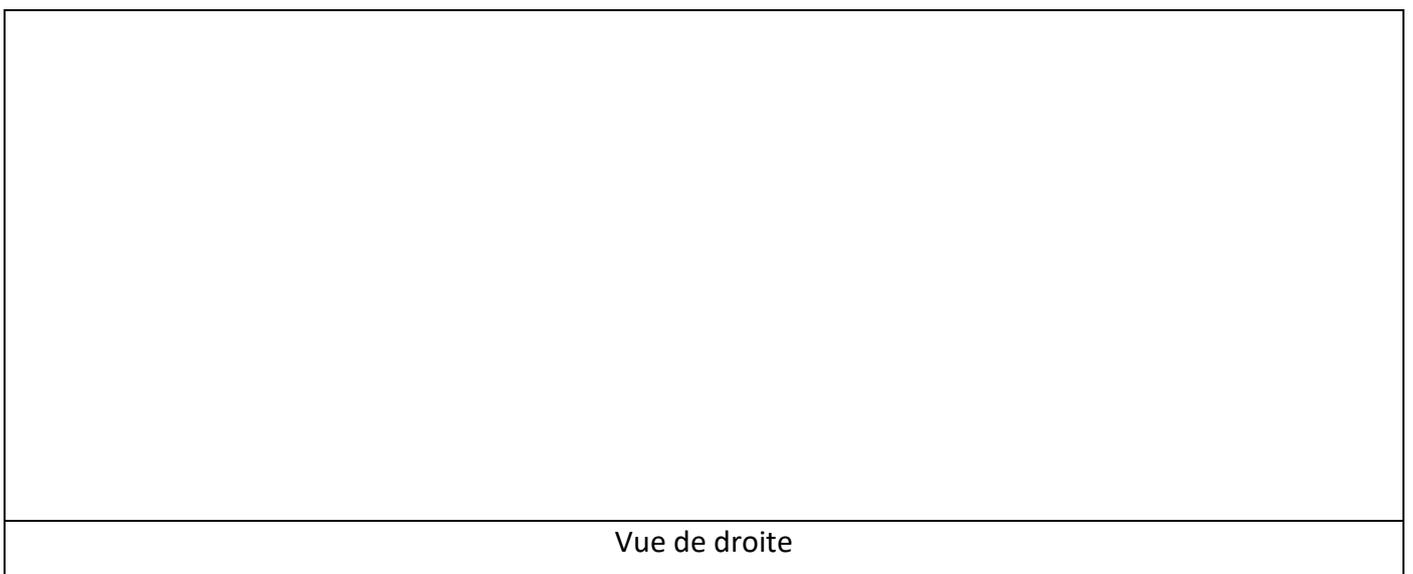




Vue de face



Vue de dessus



Vue de droite



**c. Cotation**

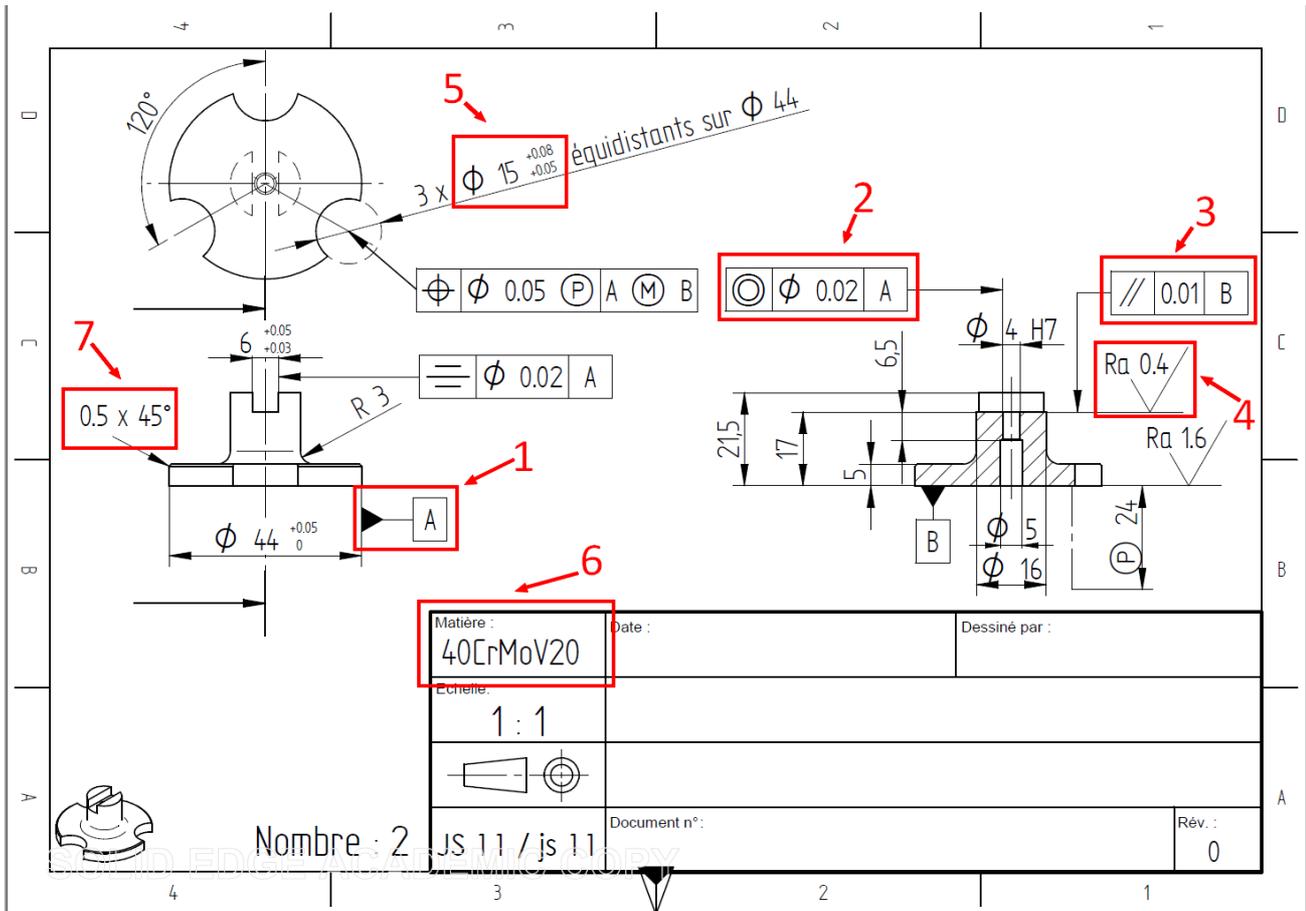


Fig. 5 : Porte échantillon

**Question :** Commenter les « encadrés » repérés de 1, 2, 4 et 5 de la figure 5.

Encadré 1 : Que signifie la lettre A ?

Encadré 2 : Que signifient ces symboles ?

Encadré 4 : Que signifie ce symbole ?

Encadré 5 : Que signifie la notation + 0.05 / + 0.08 ?

**d. CAO**

1. Citer 3 logiciels de CAO.



2. Citer 2 formats d'échanges entre logiciels.

### 3. Mesure



Fig. 6 : Instrument de mesure

1. A quoi sert l'instrument de la figure 6 ? Quel est son nom ?

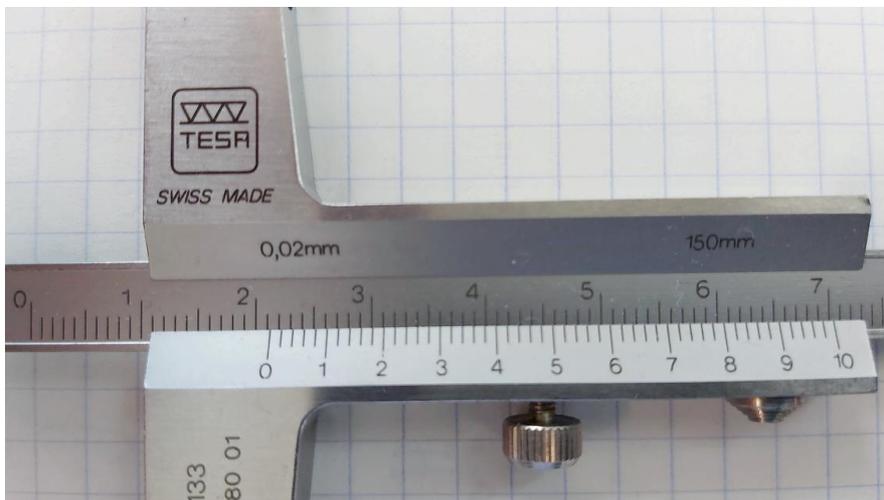


Fig.7 : Vernier de lecture

2. Quelle est la valeur lue sur le vernier ?



## II. Technique du vide

1. Quelle est l'unité de pression du système SI ?

2. En dehors de l'unité de pression SI et de ses multiples, citer l'unité de pression la plus couramment utilisée dans la discipline de la technique du vide.

3. Exprimer la pression de  $7,5 \cdot 10^{-2} \text{ N/mm}^2$  en bar.

4. Ecrire la loi de Boyle Mariotte

5. Expliciter.

6. Citer 3 différents types de vide

7. Citer 2 fluides cryogéniques couramment utilisés et la température de leur point d'ébullition

8. Quelle technique permet un dégazage plus rapide des matériaux destinés à être utilisés dans une enceinte à vide ?



9. Que permet concrètement ce dégazage ?

Les figures 1 et 2 ci-dessous représentent 2 façons de monter un hublot en verre sur une enceinte à vide.

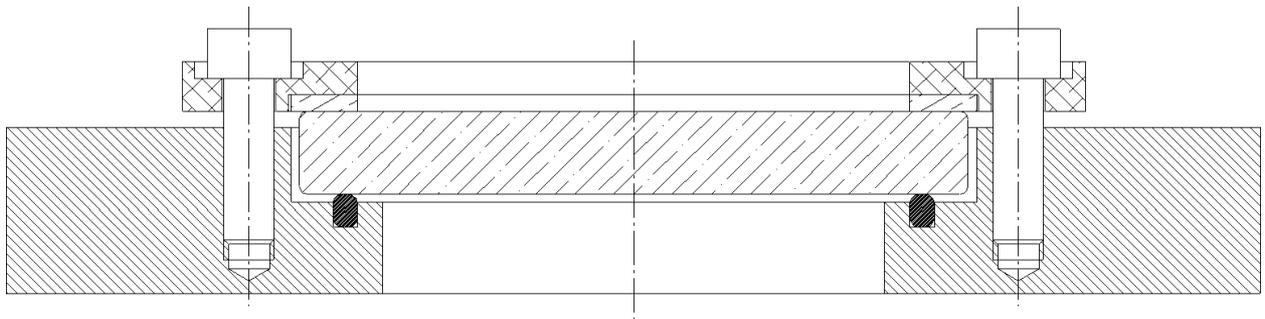


Fig.1

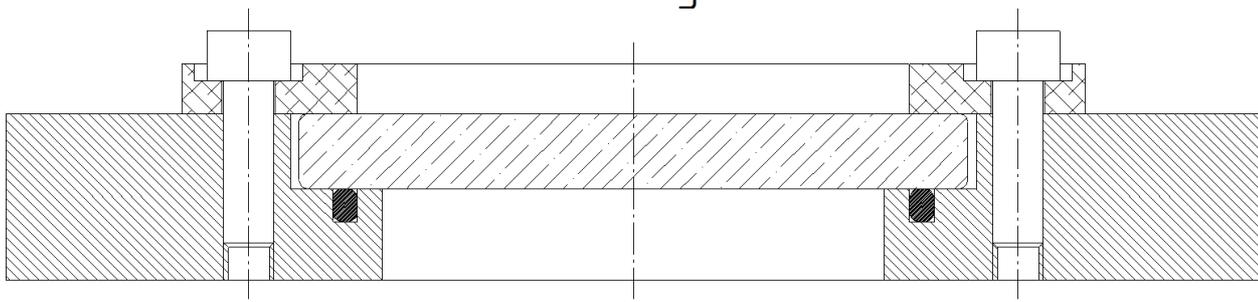


Fig.2

10. Critiquer le montage de la figure 2 par rapport à celui de la figure 1.



11. Indiquer sur le schéma de la figure 3, à chaque étage de pompage, la pompe la plus adaptée parmi les pompes suivantes ; pompe turbomoléculaire, pompe à palette, pompe à diffusion d'huile, pompe ionique, pompe volumétrique.

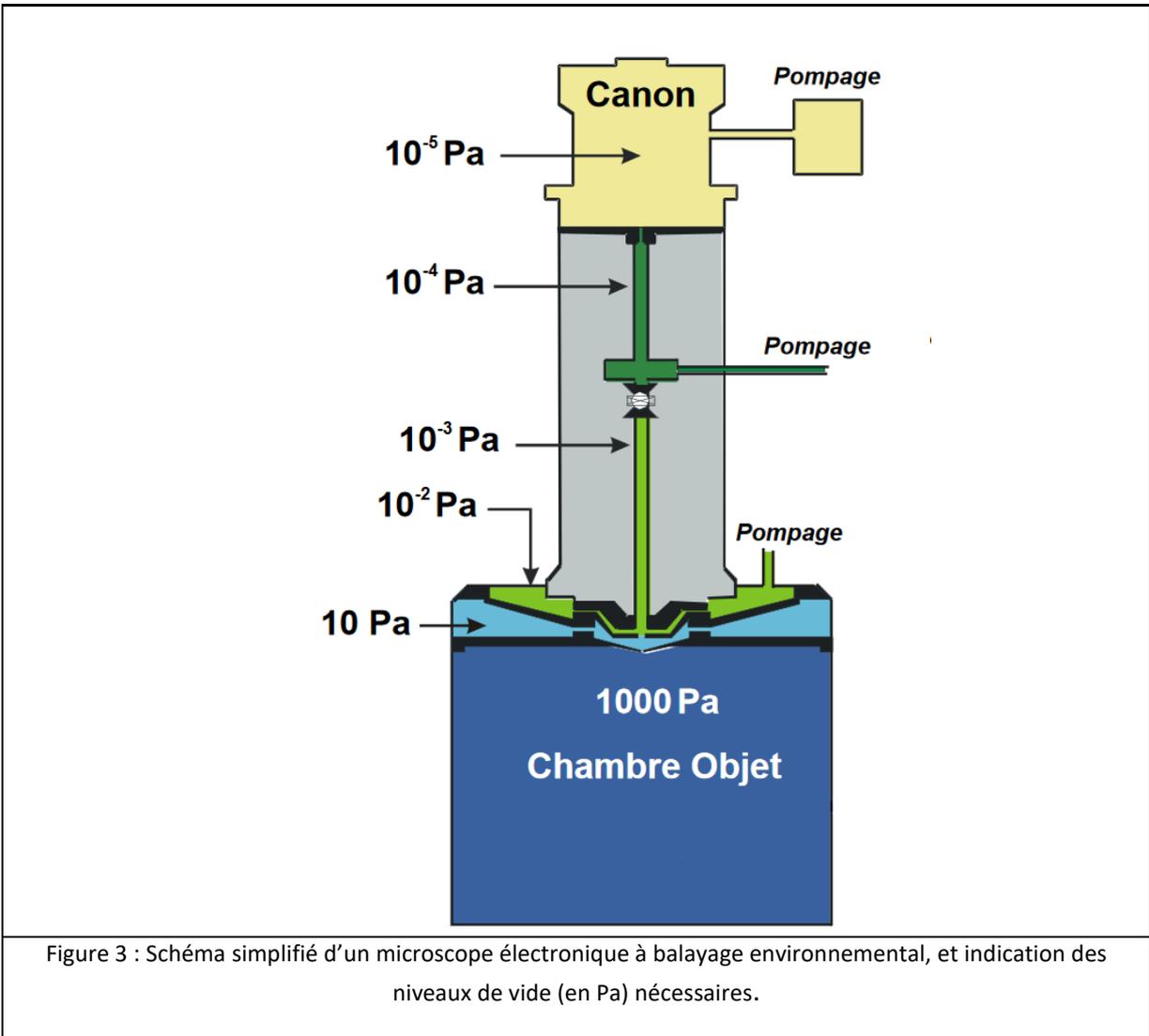


Figure 3 : Schéma simplifié d'un microscope électronique à balayage environnemental, et indication des niveaux de vide (en Pa) nécessaires.

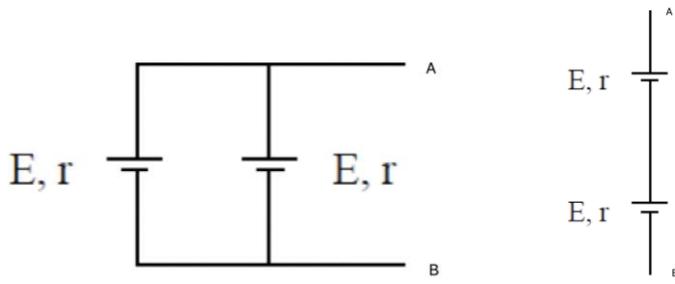
### III. Electricité

#### Exercice 1: Montages équivalents

On désire alimenter un montage expérimental à partir de batteries.

Les accumulateurs sont identiques (f.e.m  $E = 12V$ , résistance interne  $r = 15m\Omega$ , capacité  $Q = 80Ah$ ).





1. Quels sont les montages équivalents de Thévenin et de Norton des deux circuits ci-dessus ?

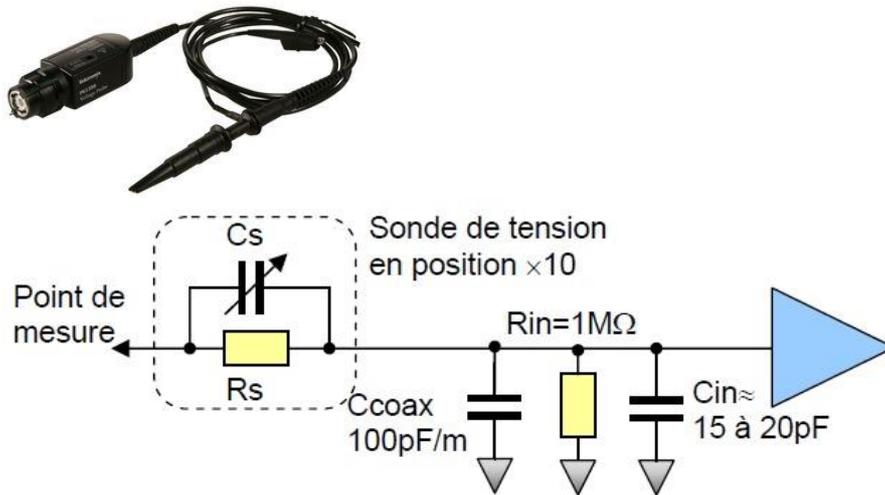
2. Quelles sont les conséquences de chaque circuit en terme de tension, d'intensité de court-circuit et de capacité disponible pour le montage ?

### Exercice 2 : adaptation d'impédance

1. Quel est l'objectif de l'adaptation d'impédance ?



2. Utilisation d'une sonde d'adaptation passive x10 pour oscilloscope :



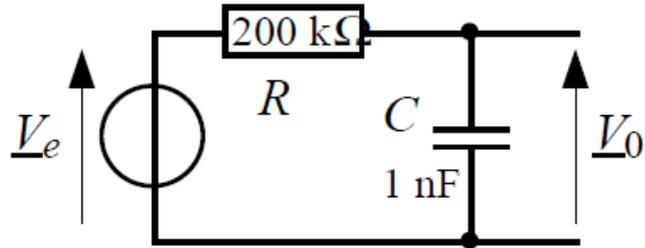
3. Quelles sont les deux fonctions de ce type de sonde ?

4. Certaines comportent une capacité réglable : quel est son rôle et comment effectue-t-on son réglage ?

### Exercice 3 : erreur introduite par l'appareil de mesure

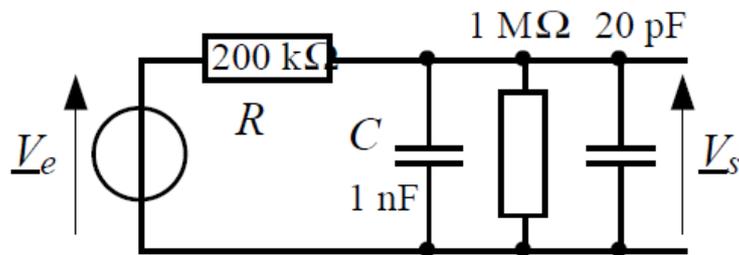
On utilise un oscilloscope d'impédance d'entrée  $1M\Omega/20pF$  pour observer la réponse d'un réseau RC, où  $R = 200 k\Omega$  et  $C = 1 nF$

On considère d'abord que le circuit est à vide :



1. Si la tension d'entrée  $V_e$  est continue et vaut 1V, quelle est la valeur de la tension de sortie  $V_o$  ?

2. Même question en tenant compte de l'impédance d'entrée de l'oscilloscope (schéma suivant) : en déduire l'erreur relative commise sur  $V_s$  par rapport à la valeur exacte  $V_o$  ?

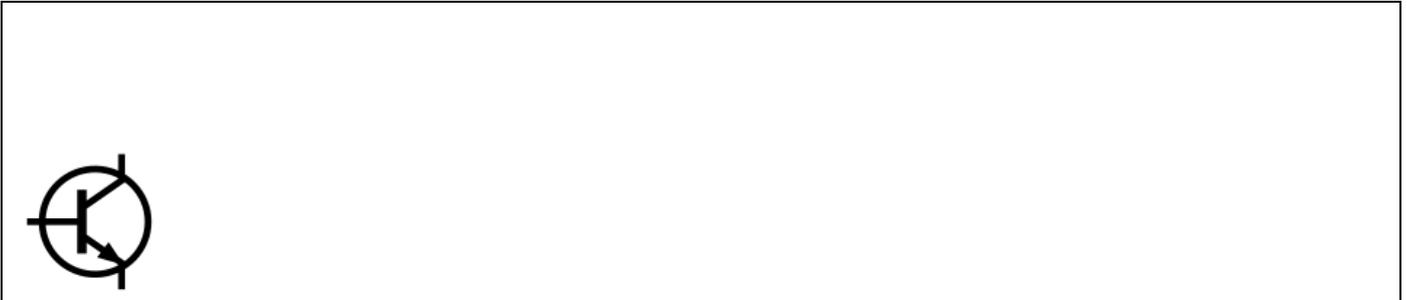


3. Si la tension d'entrée  $V_e$  n'était plus continue, mais sinusoïdale pure (ex : fréquence 800 Hz, amplitude 1V et de phase nulle), quelle autre erreur induirait l'impédance d'entrée de l'oscilloscope ?

## IV. Electronique

### a. Transistor :

1. Quelles sont les 3 électrodes d'un transistor bipolaire : les placer sur le symbole et indiquer s'il s'agit d'un transistor NPN ou PNP.



2.  $I_b$  est le courant de base,  $I_c$  le courant émetteur-collecteur,  $I_{c\text{sat}}$  la valeur maximum de  $I_c$ ,  $\beta$  le gain du transistor : que pouvez-vous dire de ces grandeurs pour les 3 états d'un transistor ?

Etat passant :

Etat bloqué :

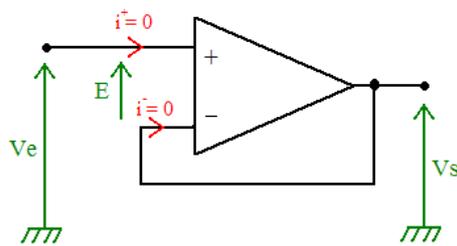
Etat saturé :

3. En pratique comment vérifier le bon fonctionnement d'un transistor démonté et sans marquage ? Combien de tests seront nécessaires ?

4. Quelle est la principale différence de commande entre un transistor bipolaire et un transistor MOSFET ?

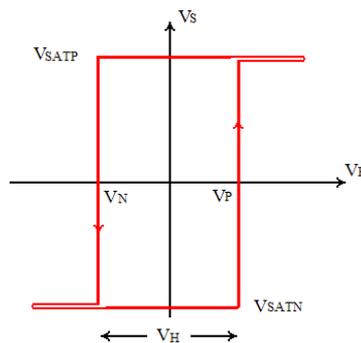


**b. Amplificateur opérationnel :**

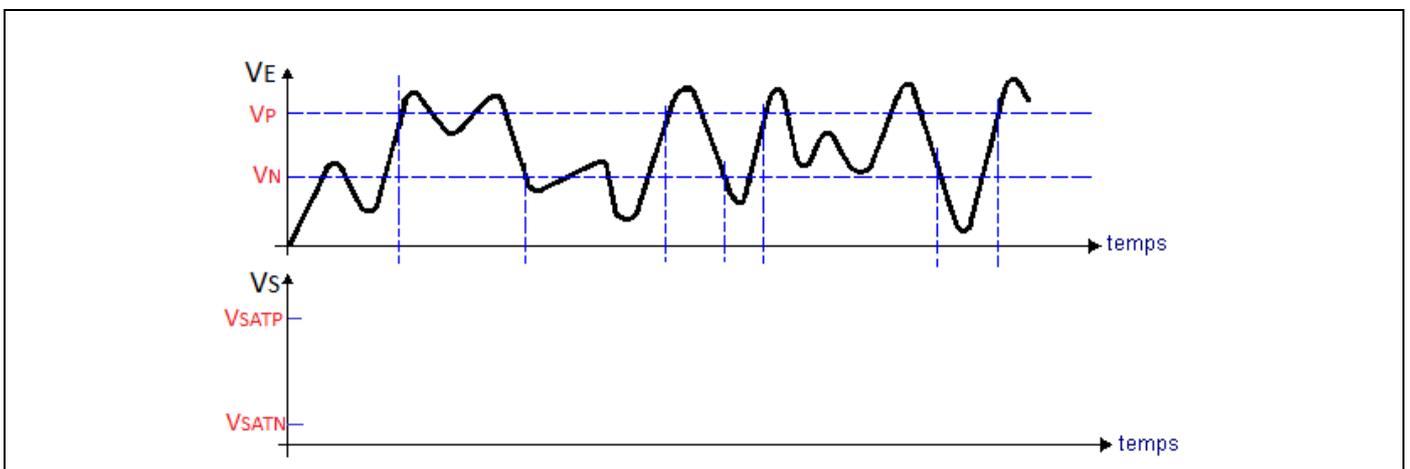


1. Entre un capteur ( $V_e$ ) et un système d'acquisition on insère le montage ci-dessus : quel est son nom et son rôle ?

2. Un Trigger de Schmitt réalisé à base d'AOP voit sa sortie  $V_s$  évoluer de la façon suivante en fonction de son entrée  $V_e$  :



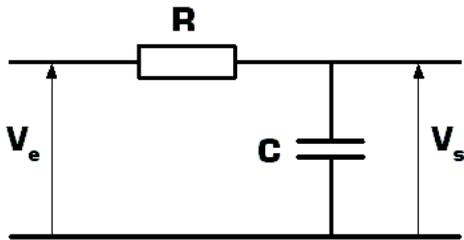
Compléter le chronogramme sur le schéma suivant :



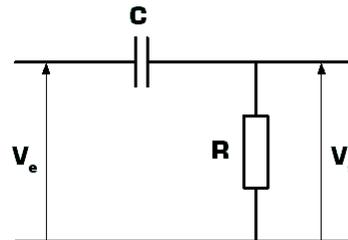
3. Donner un exemple d'application de ce type de montage.

**c. Filtrage :**

1. Indiquer (en 1 et 2) quel type de filtre ces schémas représentent (en terme de bande passante) :



Montage 1



Montage 2

Montage 1 :

Montage 2 :

2. Qu'est-ce que la transmittance d'un filtre passif, dans quelles conditions son expression sous forme complexe est-elle valable ?

3. Qu'est-ce que la fréquence de coupure d'un filtre ?

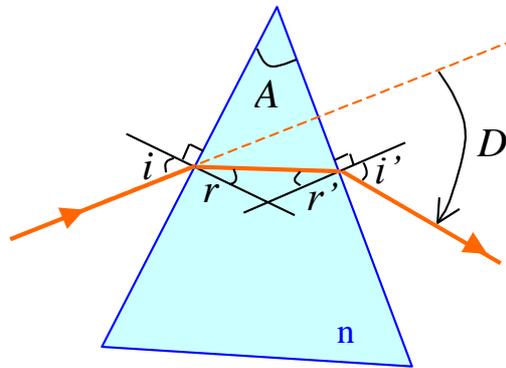
4. En filtrage, qu'est-ce qu'un « DSP » ?

5. Dans le but de filtrer numériquement une entrée analogique basse fréquence sur un microprocesseur type Arduino, proposer un algorithme très basique :

## V. Optique

### a. Dioptrés-Prisme

Soit le prisme ci dessous d'indice  $n$  placé dans l'air, un rayon incident (monochromatique) arrive sur la face du prisme avec un angle  $i$  par rapport à la normale à la face d'entrée du prisme.



1. Rappeler la loi de Snell-Descartes

2. Quelle relation relie  $i$  et  $r$  et  $n$  dans le cas ci dessus ?

3. Quelle relation relie  $i'$  et  $r'$  et  $n$  ?

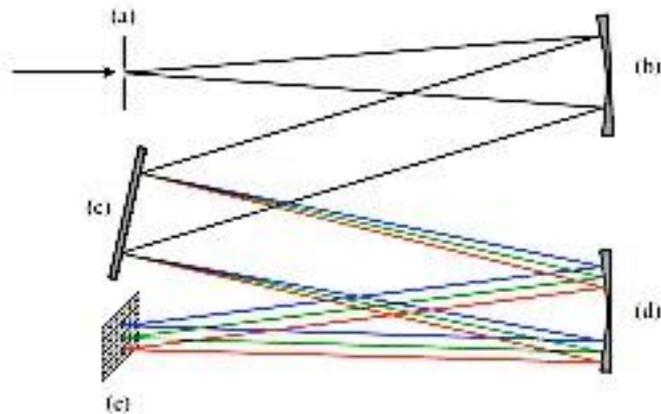
4. On donne  $D = i + i' - A$  et  $A = r + r'$ , On montre que pour le minimum de déviation  $D_m$ ,  $i = i'$ , exprimer  $n$  en fonction de  $A$  et  $D_m$

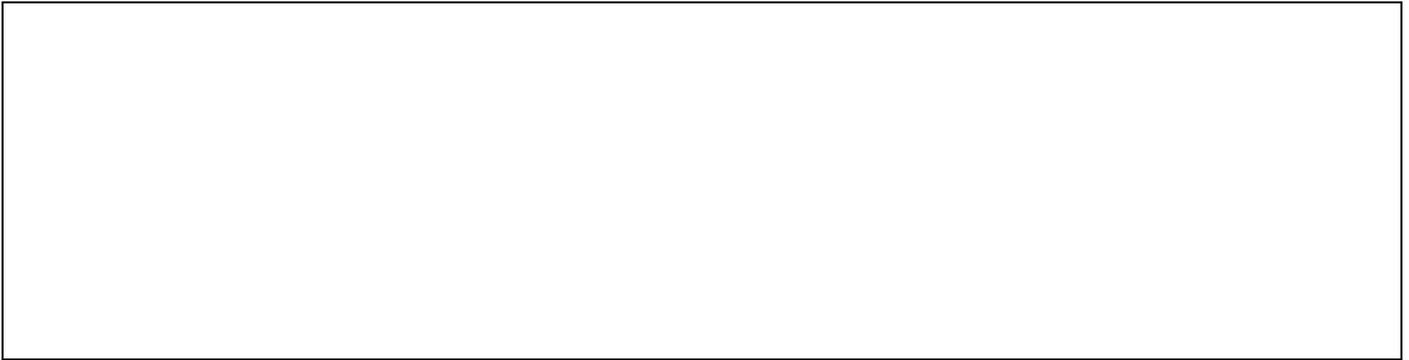
### b. Sources optiques- Analyse

1. Quels types de sources lumineuses connaissez vous ?

2. Avec quel(s) système(s) optiques peut-on procéder à la dispersion chromatique d'une source lumineuse polychromatique ? En décrire le principe et à l'aide d'un schéma dans le cadre ci-dessous

3. Un spectromètre à réseau est schématisé ci-dessous, nommer les éléments a, b, c, d, et e et expliquer brièvement le fonctionnement.





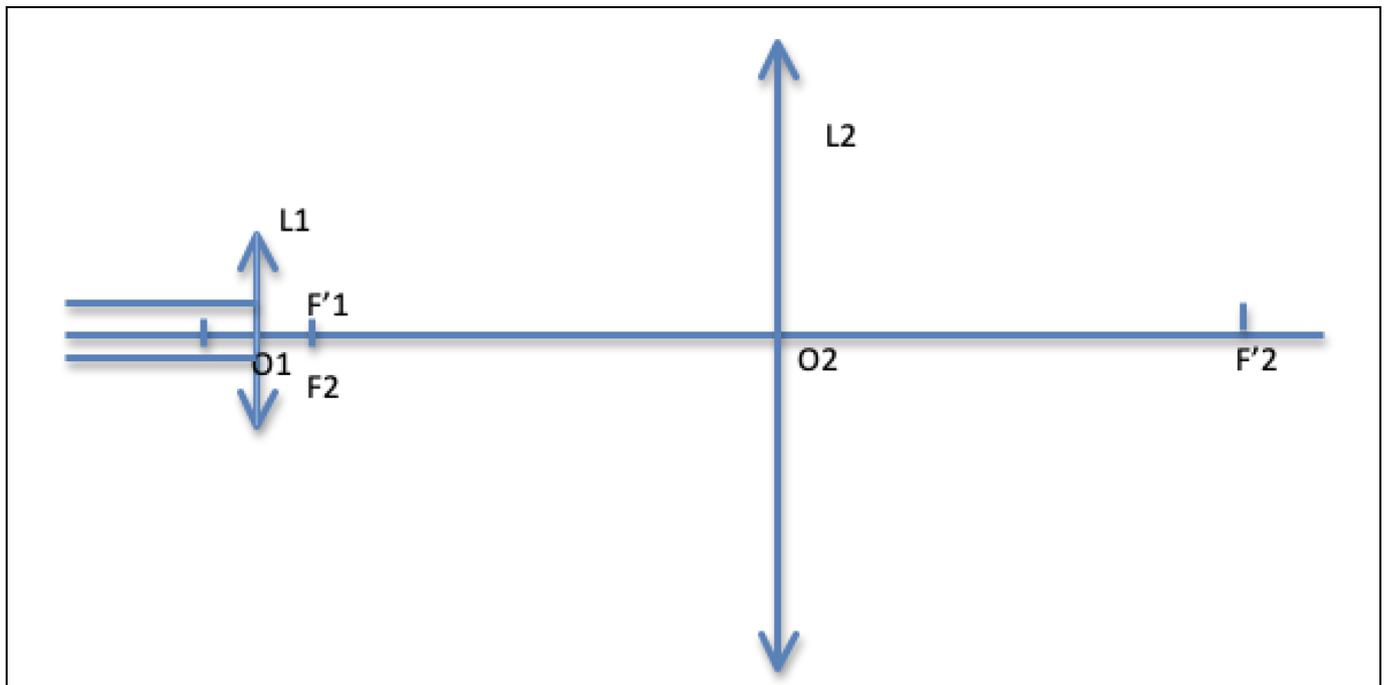
**c. Mise en forme des faisceaux**

Soient 2 lentilles L1 et L2 de 100 dioptries et 10 dioptries, les foyers F1 et F'2 sont confondus

1. Quelles sont les distances focales de L1 et L2 ?



2. Tracer les rayons après L1 et L2 sur le schéma ci-dessous



3. Quel est l'intérêt d'un tel système ? Quel est le diamètre D2 du faisceau après la lentille L2 par rapport au diamètre L1 ? Citer un exemple d'utilisation

Intérêt :

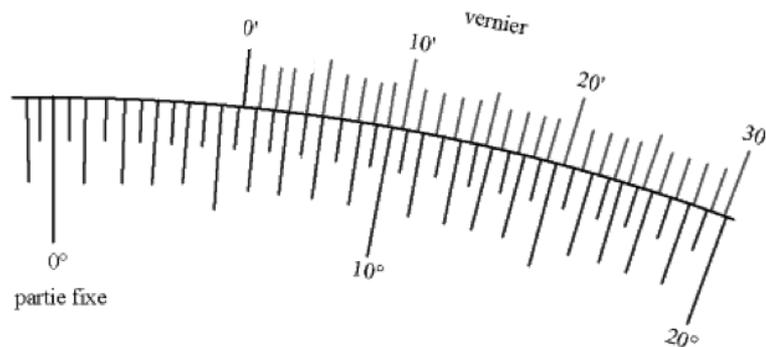
Diamètre D2 :

Exemple d'utilisation :

#### d. Mesures

1. Identifier ces domaines du spectre électromagnétique

$10 \text{ pm} < \lambda < 10 \text{ nm}$  :  
 $480 \text{ nm} < \lambda < 780 \text{ nm}$  :  
 $780 \text{ nm} < \lambda < 1 \text{ mm}$  :  
 $1 \text{ mm} < \lambda < 10 \text{ cm}$  :  
 $\lambda > 10 \text{ cm}$  :



2. Quel angle peut-on lire sur le vernier ci dessus ?



3. Compléter le tableau ci-dessous

Grandeur	Unité (SI)	Symbole	Définition
		Cd/m <sup>2</sup>	Intensité d'un faisceau de section dS'
Eclairement lumineux	Lux	lx	
Flux lumineux		Lm	
Intensité d'une source	Candela ou lumen /steradian		

4. Quelle grandeur ci dessus est directement mesurable ? Avec quel capteur ?

## VI. Instrumentation (et anglais)

Soit un extrait de la documentation figurant en Annexe

### **DESCRIPTION**

This proximity system allows contactless measurement of the relative displacement of moving machine elements. It is particularly suitable for measuring the relative vibration and axial position of rotating machine shafts, such as those found in steam, gas and hydraulic turbines, as well as in alternators, turbo-compressors and pumps.

1. Donner une description du capteur présenté en annexe, dont un extrait est repris ci dessus

2. Quelle est la plage de mesure de ce capteur ?



3. Quel est le matériau cible utilisé pour la calibration du capteur ?

4. Quelle est la valeur de l'entrefer lorsque le signal de sortie est égal à -12V ?

5. Physiquement, à quoi correspond cet entrefer ?

Dans le cadre d'un projet de recherche, vous devez commander un capteur de déplacement TQ401 avec son conditionneur de signal, un IQS450. Le doctorant a besoin d'un signal de sortie en tension

6. Quelle option de commande choisir ?

7. « Eddy Current Principle » signifie « Courant de Foucault ». Rappeler en quelques lignes le principe du fonctionnement d'un capteur à courant de Foucault

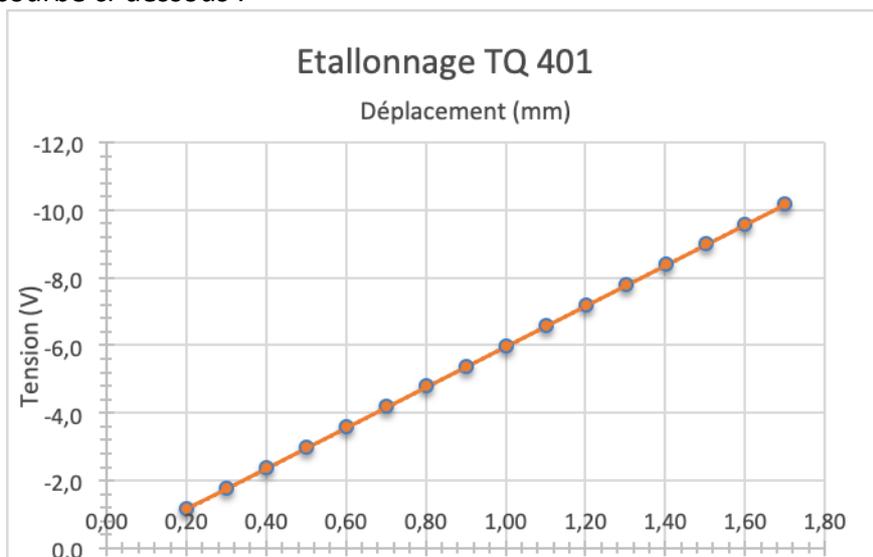
Le doctorant veut mesurer le déplacement du bras de levier du banc expérimental avec le TQ401. L'arbre du banc se déplace vers le haut. Le matériau qui le compose n'est pas connu. Le certificat de calibration du TQ401 est donné par le fournisseur (en annexe) ainsi qu'un comparateur mécanique.

8. Quelles actions sont à réaliser en priorité ?



9. Comment procéder ? Ecrire et/ou dessiner l'expérience mise en œuvre. A quelle distance placer la tête du TQ par rapport à l'arbre ?

On obtient la courbe ci-dessous :



10. Quelle est la sensibilité du capteur ?

Il est nécessaire de connecter le conditionneur de signal au secteur.

11. Quelle est la tension d'alimentation du conditionneur de signal ?

12. Qu'est-il nécessaire d'ajouter au montage ?



13. Dessiner le montage de l'IQS avec son branchement au secteur et le câblage du signal de sortie. Il est composé d'une voie (-24V), Une voie (com) et une voie (O/P)

Conversions de grandeurs physiques

14. Convertir les données suivantes dans l'unité demandée

5 ml : .....cm<sup>3</sup>  
3 m<sup>3</sup> : .....L  
200 µg : .....mg  
0 K : .....°C  
2T : .....g  
2h10 : .....min  
1 pouce : .....cm  
4fs : .....s  
1 GHz : ..... Hz

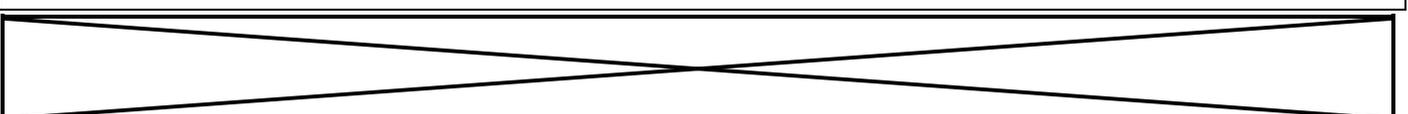
## VII. Culture générale

### a. Vie institutionnelle

1. Quelle est la signification de l'acronyme ITRF ?

2. Quelle est la signification de l'acronyme UMR ?

3. Quelle est la signification de l'acronyme CNRS ?



4. Donner au moins deux autres exemples d'organismes de recherche publique français

**b. Informatique (notions)**

1. Qu'est-ce qu'un logiciel libre ? Citer un exemple.

2. Citer un logiciel permettant de piloter une chaîne d'acquisition de mesure

3. Citer trois langages de programmation

4. A quoi servent les logiciels suivants

Excel :

Word :

Autocad :

Labview :

Matlab :

5. Qu'est-ce que Hadopi ?



6. Nommer chaque type de câble/connecteur

	Nom connecteur / câble
	
	
	
	
	
	



**c. Chimie – Matériaux**

**i. Généralités**

1. Compléter le tableau suivant :

<b>Nom de l'élément chimique</b>	<b>Hydrogène</b>	Fer	Or		Calcium	
<b>Symbole chimique de l'élément</b>	H			Na		N

2. Quelle grandeur facilement mesurable permet de différencier une solution acide d'une solution basique (expliquer)

3. Donner la formule chimique ou le nom des composants chimiques suivants

Nom	Formule
Ethanol	.....
Acétone	.....
.....	CO2
.....	NO3H

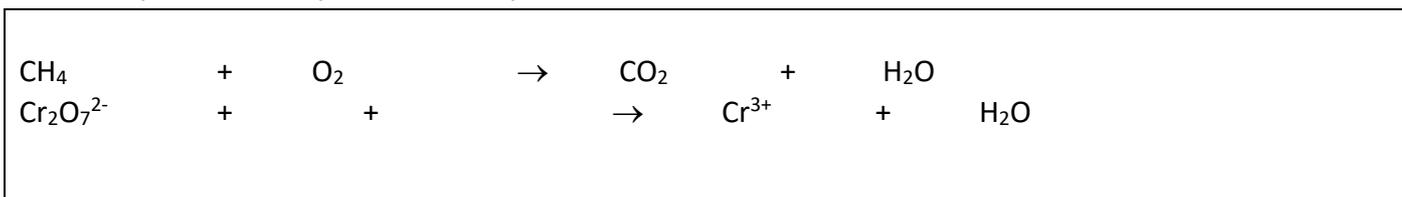
1. Calculer la masse molaire (H:1, C:12, N:14, O:16, F:19, S:32, Cl:35, Cu :64), exprimées en g.mol<sup>-1</sup> : des composants ci dessous

CH<sub>4</sub>:  
 C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>2</sub>:  
 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>:  
 CuSO<sub>4</sub>,5H<sub>2</sub>O :



2. Quelle masse de  $\text{CF}_3\text{COOH}$  (exprimée en gramme) faut-il peser pour préparer 200mL d'une solution à  $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$  ? On se référera aux masses atomiques, en  $\text{g.mol}^{-1}$ , suivantes (H:1,C :12 O:16, F :19)

3. Equilibrer les équations chimiques suivantes :



**ii. Conductivité et résistivité de l'eau pure**

On donne à  $25^\circ\text{C}$

$$K_e \text{ (produit ionique)} = 10^{-14}$$

$$\lambda^\circ(\text{H}_3\text{O}^+) = 349,8 \cdot 10^{-4} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

$$\lambda^\circ(\text{OH}^-) = 198,5 \cdot 10^{-4} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

1. Quelle est la formule de la conductivité dans un liquide ? mentionner les unités de chaque grandeur

2. Ecrire l'équilibre stœchiométrique de l'eau pure

3. A partir de  $K_e$ , donner la valeur des concentrations des ions  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  et  $[\text{OH}^-]$  en  $\text{mol.L}^{-1}$  et  $\text{mol.m}^{-3}$

4. Calculer la conductivité de l'eau pure



5. Quelle est la formule de la résistivité de l'eau pure ? donner son unité.

6. Calculer la résistivité de l'eau pure, exprimer le résultat en  $\Omega.cm$

### iii. Matériaux

1. Quelle est la différence entre un matériau ductile et fragile ? Donner un exemple de chaque.

2. Donner la définition du coefficient de Poisson. Quelle est sa valeur pour un acier ?

3. Citer un exemple pour ces trois catégories de matériaux (isolant électrique, semi-conducteur électrique et conducteur électrique)

4. Citer un matériau conducteur thermique et un matériau isolant thermique

5. Qu'est-ce qu'un matériau composite et quel est son intérêt principal ?



6. Application élémentaire du module d'Young

Données:

$$\rho_{fer} = 7,800 \text{ tonnes/m}^3$$
$$\rho_{béton} = 2,400 \text{ tonnes/m}^3$$

MATERIAUX	Module d'Young (Gpa)
Diamant	1000
Carbure de Tungstène WC	450-650
Tungstène	406
Fer	196
Cuivre	124
Titane	116
Argent	76
Granit	62
Béton	45
Caoutchouc	0,01-0,1

Ecrire la relation physique qui lie la contrainte de déformation à la force, donner les unités de chacune des grandeurs

7. Ecrire la loi de Hooke, donner les unités de chacune des grandeurs



8. Quelle est la définition du module d'Young ?

9. Quelle section donner à un poteau de béton pour qu'il subisse la même déformation en compression qu'un poteau de fer de section  $40\text{cm}^2$  ?

10. Ecrire la formule qui relie la masse volumique à la masse du matériau ainsi que les unités de chacune des composantes



11. Calculer la masse des 2 poteaux par mètre de longueur

--

**d. Hygiène sécurité**

1. Donner la signification des symboles suivants :



2. Donner les définitions d'EPI, PTI, SST et DUERP.

EPI  
PTI  
SST  
DUERP

3. Indiquer le rôle d'un assistant de prévention

4. En cas d'arrêt d'urgence d'un moteur (fumée émanant du moteur), quelles actions sont à entreprendre pour sécuriser le dispositif ?

5. Quel est le rôle du disjoncteur différentiel 30 mA ?

6. Quelle est la différence entre électrisation et électrocution ?



## Annexe



**MEGGITT**  
smart engineering for  
extreme environments

### TQ 401 / EA 401 / IQS 450

## Proximity measuring system

### FEATURES

- » From the Vibro-Meter® product line
- » Non-contact measurement system based on eddy current principle
- » Certified for use in potentially explosive atmospheres
- » 5 m and 10 m systems
- » Temperature compensated system
- » Voltage or current output with protection against short circuits
- » Frequency response: DC to 20 kHz (-3 dB)
- » Measuring range: 2 mm
- » Temperature range: -40 to +180 °C



### DESCRIPTION

This proximity system allows contactless measurement of the relative displacement of moving machine elements. It is particularly suitable for measuring the relative vibration and axial position of rotating machine shafts, such as those found in steam, gas and hydraulic turbines, as well as in alternators, turbo-compressors and pumps.

The system is based around a TQ 401 non-contact transducer and an IQS 450 signal conditioner. Together, these form a calibrated proximity system in which each component is interchangeable. The system outputs a voltage or current proportional to the distance between the transducer tip and the target, such as a machine shaft.



**Proximity measuring system**  
**TQ 401 / EA 401 / IQS 450**

**MEGGITT**

**DESCRIPTION** *(continued)*

The active part of the transducer is a coil of wire that is moulded inside the tip of the device, made of Torton® (polyamide-imide). The transducer body is made of stainless steel. The target material must, in all cases, be metallic.

The transducer body is available with metric or imperial thread. The TQ 401 has an integral coaxial cable, terminated with a self-locking miniature coaxial connector. Various cable lengths (integral and extension) can be ordered.

The IQS 450 signal conditioner contains a high-frequency modulator/demodulator that supplies a driving signal to the transducer. This generates the

necessary electro-magnetic field used to measure the gap. The conditioner circuitry is made of high-quality components and is mounted in an aluminium extrusion.

The TQ 401 transducer can be matched with a single EA 401 extension cable to effectively lengthen the front-end. Optional housings, junction boxes and interconnection protectors are available for the mechanical and environmental protection of the connection between the integral and extension cables.

The proximity system can be powered by associated signal processing modules (for example, VM600 cards) or a rack power supply.

**SPECIFICATIONS**

**Overall proximity system**

**Operation**

**Sensitivity**

- *Ordering option B11* : 8 mV/μm (200 mV/mil)
- *Ordering option B12* : 2.5 μA/μm (62.5 μA/mil)

**Linear measuring range (typical)**

- *Ordering option B11* : 0.2 to 2.2 mm, corresponding to a -1.6 to -17.6 V output
- *Ordering option B12* : 0.2 to 2.2 mm, corresponding to a -15.5 to -20.5 mA output

**Linearity** : See Performance curves on page 4

**Frequency response** : DC to 20 kHz (-3 dB)

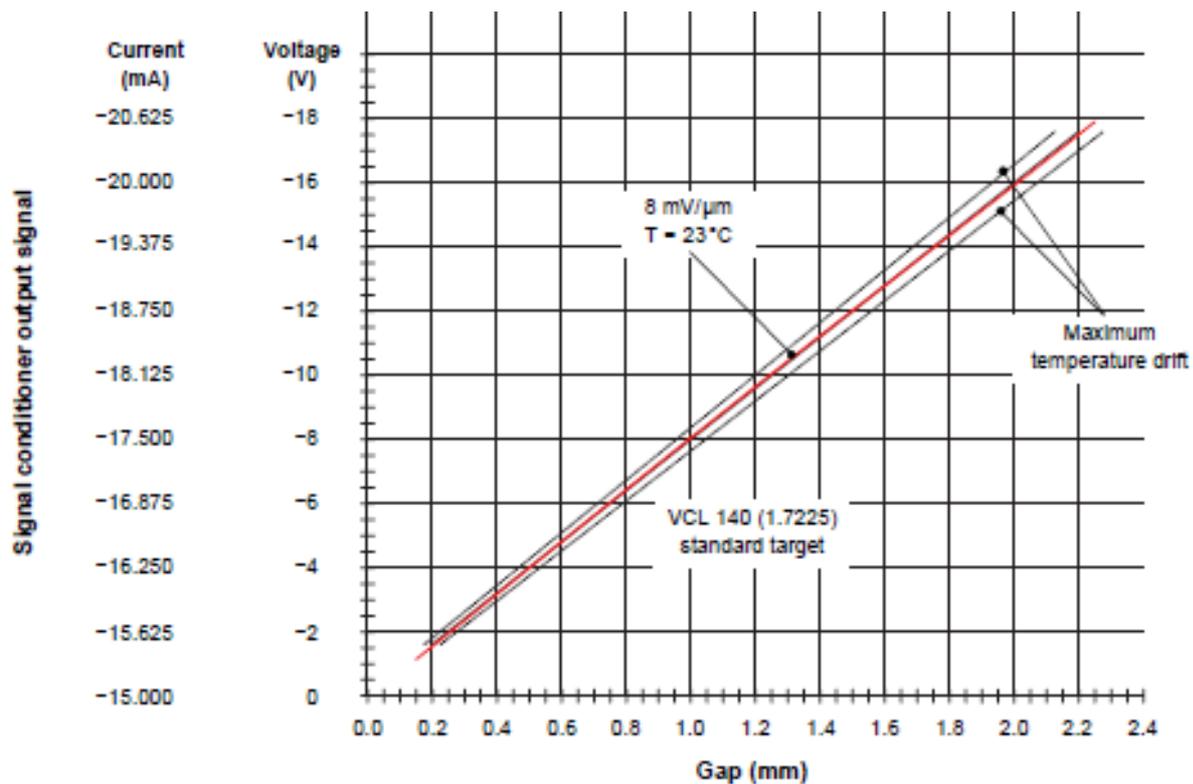
**Interchangeability of elements** : All components in system are interchangeable

**System calibration**

- Calibration temperature** : +23°C ±5°C
- Target material** : VCL 140 steel (1.7225)

Note: If special calibration is required, please define the alloy precisely or supply a sample of alloy (min. Ø30 mm / 1 cm thick) according to Meggitt Sensing Systems' drawing number PZ 7009/1.





## Conditionneur de signaux IQS 450

### Caractéristiques de sortie

Tension de sortie, configuration à 3 conducteurs

- Tension entrefer min. : -1,6 V
- Tension entrefer max. : -17,6 V
- Plage dynamique : 16 V
- Impédance de sortie : 500 Ω
- Courant de court-circuit : 45 mA

Courant de sortie, configuration à 2 conducteurs

- Courant entrefer min. : -15,5 mA
- Courant entrefer max. : -20,5 mA
- Plage dynamique : 5 mA

Capacitance de sortie : 1 nF

Inductance de sortie : 100 μH

### Alimentation

Tension de sortie, configuration à 3 conducteurs

- Tension : -20 à -32 V\*
- Courant : -13 ± 1 mA (max. -25 mA)

Courant de sortie, configuration à 2 conducteurs

- Tension : -20 à -32 V\*
- Courant : -15,5 to -20,5 mA

Capacitance d'entrée alimentation : 1 nF

Inductance d'entrée alimentation : 100 μH



**System calibration**

Calibration temperature : +23°C ±5°C  
Target material : VCL 140 steel (1.7225)

Note: If special calibration is required, please define the alloy precisely or supply a sample of alloy (min. Ø30 mm / 1 cm thick) according to Meggitt Sensing Systems' drawing number PZ 7009/1.

