

## PARTIE A : EVALUATIONS DES SAVOIRS ET SAVOIR-FAIRE

### EXERCICE 1:

1. Définir : mesurande ; mesurage ; gaz parfait ; incertitude type ; contrainte ; incertitude élargie ; théorie scientifique ; intervalle de confiance ; loi scientifique ; modèle scientifique.
2. Que signifie mesurer une grandeur ?
3. Donner quelques qualités d'un appareil de mesure.
4. Citer les différents types d'erreur et donner leurs modes de correction.
5. Donner l'expression de l'incertitude de type A tout en explicitant le sens physique des différents termes y figurant.
6. A quoi correspond l'incertitude de type B ?
7. Donner l'incertitude de type B en fonction des cas qui peuvent se présenter.
8. Dans le cas de plusieurs sources d'erreur, donner l'expression de l'incertitude dite incertitude composée.
9. Citer quelques lois physiques.

### EXERCICE 2

Dans un centre d'études nommé **ECLOSION**, les élèves de première scientifique, sous la coordination du binôme **Mr SAH** et **Mr DOMTCHUENG** effectuent à l'aide d'un mètre ruban plusieurs mesures de la hauteur d'une porte. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Relevés	1	2	3	4
Hauteurs (m)	2,10	2,09	2,12	2,11

1. De quel type d'incertitude s'agit-il ? justifier.
2. Calculer la moyenne  $\bar{h}$  de ces mesures.
3. Calculer l'écart type ainsi que l'incertitude type.
4. Calculer l'incertitude élargie pour un intervalle de confiance estimé à 95%.
5. Calculer la précision.
6. Donner le résultat de la mesure en tenant compte de l'incertitude élargie.

### EXERCICE 3

Une balance numérique au 1/100 de g affiche une masse  $m = 38,45$  g.  
Un élève de première scientifique se propose de peser une orange et une petite fleur à l'aide d'une balance numérique comme l'indique la **figure ci-contre**.

1. Déterminer la résolution sur cette balance
2. Calculer son incertitude type
3. Déduire son incertitude élargie pour un niveau de confiance à 99%
4. Conclure le résultat de la masse de l'orange et la fleur



**EXERCICE 4** : on mesure la tension directement avec un voltmètre.

Un voltmètre analogique a les caractéristiques suivantes:  $Cl=1.5$  et  $N=100$  pour:

- 1-  $Cal=30V$  et lecture :  $n = 80$
  - 2-  $Cal=300V$  et lecture :  $n = 8$
- Calculer pour chaque calibre :
- a) La tension  $U$ ;
  - b) L'incertitude instrumentale  $U_{inst}$
  - c) L'incertitude de lecture  $U_{lect}$
  - d) L'incertitude absolue

TRAVAUX DIRIGES PHYSIQUES

P C / D

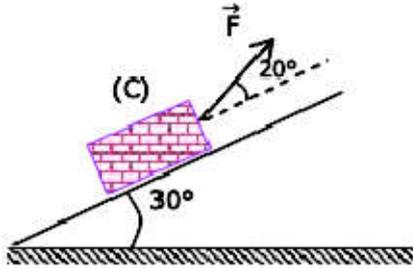
DU

27-09-2022

FICHEN°02

Choisir le calibre adéquat.

Exercice5 :



Un corps (C) de masse  $m = 2,1 \text{ kg}$  est remonté suivant la ligne de plus grande pente d'un plan incliné de  $\alpha = 30^\circ$  par rapport à l'horizontale sur une distance  $d = 20 \text{ m}$ .

1. Quelle force  $\vec{F}$ , faisant un angle de  $20^\circ$  avec la ligne de plus grande pente du plan incliné faut-il exercer sur le corps (C) pour qu'il gravi la pente d'un mouvement rectiligne uniforme ? Les frottements sont négligés.

2. Évaluer les travaux de toutes les forces s'appliquant sur le corps (C).

Y-a-t-il conservation du travail ? Pourquoi ?  $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

Exercice6 :

Un manoeuvre descend un chariot rempli de bois sur un plan incliné d'un angle  $\alpha = 20^\circ$  par rapport à l'horizontale. La masse totale du chariot est  $m = 400 \text{ kg}$ . L'ensemble des forces de frottements sur le chariot équivaut à une force unique constante  $f = 500 \text{ N}$ . La force  $\vec{F}$  exercée par le manoeuvre est supposée parallèle au plan incliné. Le manoeuvre descend le chariot avec une vitesse constante.

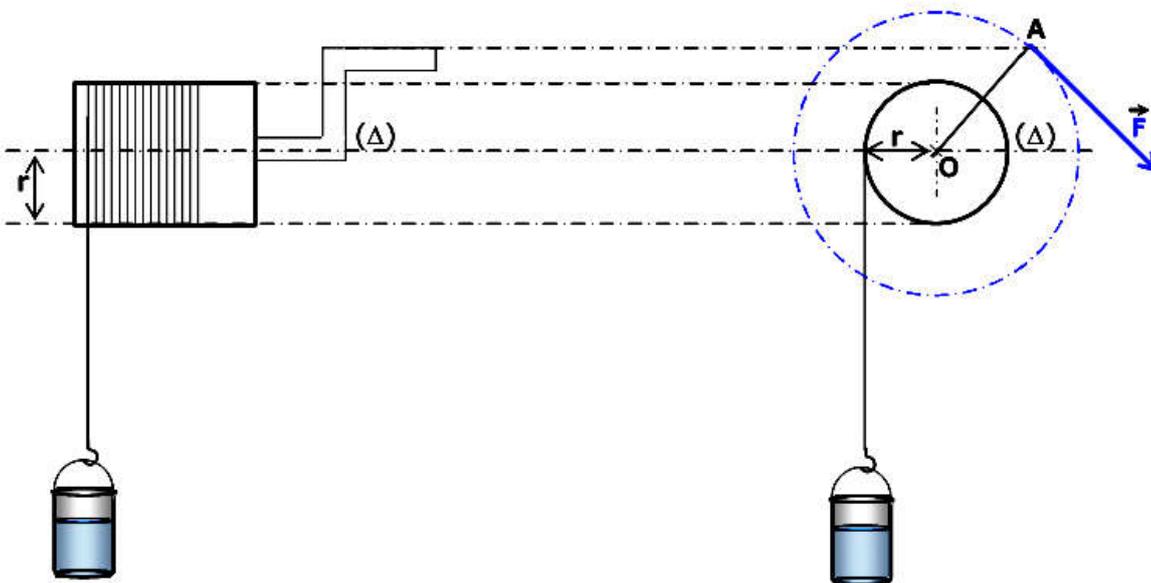
2.1. Calculer l'intensité de la force  $\vec{T}$  que le manoeuvre exerce sur le chariot.

2.2. Calculer les travaux de toutes les forces qui s'exercent sur le chariot pour une descente  $d = 50 \text{ m}$ .

2.3. La puissance moyenne de la force  $\vec{F}$  exercée par le manoeuvre lors du déplacement du chariot est  $P_m = -75 \text{ W}$ . En déduire la durée du déplacement.

Exercice7 :

Le treuil ci-dessous sert à monter un seau plein d'eau de masse  $10 \text{ kg}$  à une vitesse constante. Le rayon du cylindre horizontal sur lequel s'enroule la corde est  $r = 16 \text{ m}$ . la longueur du bras de la manivelle est  $OA = 64 \text{ cm}$ . On donne  $g = 10 \text{ N/kg}$ .



1. Calculer l'intensité de la force  $\vec{F}$  constante qu'il faut exercer perpendiculairement à OA pour monter le seau d'eau.



TRAVAUX DIRIGES PHYSIQUES

P C / D

DU

27-09-2022

FICHEN°02

- Combien de tours de manivelle faut-il effectuer pour monter le seau de 4m.
- Calculer le travail de la force  $F$  ainsi que celui du poids du seau.

### Exercice8 :

Les chutes de Tello, dans la région de l'Adamaoua, d'une hauteur de 120 m, ont un débit de  $5000 \text{ m}^3$  par seconde. Pendant la saison sèche, elles perdent le  $\frac{3}{5}$  de leur volume et le débit devient alors  $2000 \text{ m}^3/\text{s}$ . Calculer la puissance de ces chutes pendant la saison pluvieuse

Quel travail peut-elle fournir pendant deux jours.

On donne la masse volumique de l'eau  $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ .

## PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES EXPERIMENTALES SITUATION DE VIE A CARACTERE EXPERIMENTAL

**COMPETENCE VISEE :** Dresser tableau de mesure et détermination d'une grandeur

Un groupe d'élève décide déterminer la résistance d'un résistor afin de l'acheter pour des fins utiles au laboratoire. Ils montent ce résistor dans un circuit contenant un générateur de courant continu, un ampèremètre en série et un voltmètre en parallèle. On ajoute un rhéostat qui permettra de faire varier la tension électrique dans le circuit. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous :

$U(V)$	0,0	40	81	122	158	201	242	280
$I(A)$	0,00	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12	0,14

Les incertitudes types élargies sur l'intensité du courant et sur la tension sont données par :  $\Delta I = 0.005A$  et  $\Delta U = 10V$  à 95%

**Tâche1 :** A partir de vos connaissances du cours de physique aider ces élevés à retrouver la valeur de la résistance

**Consigne :** pour toute construction : Echelle : 1cm pour 20V ; 1cm pour 0.01A

**NB :** Tous les résultats seront arrondis au centième près

**Tâche2 :** Aider ce groupe d'élève à choisir ce résistor sur le marché à l'aide des codes de couleur.

On pourra utiliser le tableau ci-dessous :

Couleurs	Noir	Brun	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Argent
Multiplicateur	0	1	2	3	4	5	10%

### COMPETENCE (Probatoire C 2021)

Pour remonter les sacs de ciment, un ingénieur propose deux possibilités à une entreprise.

**Possibilité 1 :** Un « remonte pente » motorisé pour tirer à vitesse constante les sacs de ciment de masse  $m = 50 \text{ kg}$  vers le sommet d'un plan incliné  $AB$  d'un angle  $\alpha = 30^\circ$  avec l'horizontale. La longueur du plan incliné est  $AB = 10 \text{ m}$ . Les essais effectués avec un sac de ciment pour différentes distances parcourues «  $x$  » ont donné les résultats suivants

Essais	1	2	3	4	5	6
$x(m)$	0,3	0,5	0,8	1,1	1,5	2,2
$W(\vec{F})(J)$	78,75	131,25	210	280,75	393,75	577,5

Où  $\vec{F}$  est la force motrice sur le sac de ciment et parallèle au plan incliné.

Avec le dispositif ainsi constitué, le ciment risque la déchirure lorsque la force de frottement  $\vec{f}$  est supérieure à 15N.



TRAVAUX DIRIGES PHYSIQUES

P C / D

DU

27-09-2022

FICHEN°02

Le cout journalier en Energie Électrique est de  $700\text{Fcfa}$  pour 3000 sacs de ciment.

**Possibilité 2** : Une poulie simple motorisée permettant de remonter les sacs de ciment à une hauteur de  $5\text{ m}$ .  
Le moteur consomme de l'énergie électrique donc le coût est de  $75\text{Fcfa}$  par  $kWh$ (kilowattheure) On suppose que

l'énergie électrique consommée pour les sacs de ciment journalier est égale au travail mécanique effectuée.

**Données** :  $g = 10\text{N/kg}$ ,  $1kWh = 36 \times 10^5\text{J}$

En exploitant les informations ci-dessous et en utilisant un raisonnement logique,

**Tache 1** : Examine l'utilisation du dispositif 1.

**Tache 2** : Aide le Directeur de la Société à faire un choix du dispositif le plus rentable.