

COLLÈGE François-Xavier VOGT B.P. : 765 Ydé - Tél. : 222 31 54 28 e-mail : collegevogt@yahoo.fr		Année scolaire 2021-2022
Département de PHYSIQUE	CONTRÔLE	Date : 02 octobre 2021
EPREUVE DE PHYSIQUE Classe : PC - Durée : 03 H		

On travaillera si nécessaire avec un niveau de confiance de 95%.

Prendre si nécessaire $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

Exercice 1 : Vérification des savoirs / 8 points

1. Définir : contrainte d'une loi, intervalle de confiance, puissance d'une force. 3 pt
2. Énoncer le théorème de l'énergie cinétique. 1 pt
3. Donner la différence entre un modèle scientifique et une loi scientifique. 1 pt
4. Répondre par vrai ou faux : 1,5 pt
 - a) Deux corps ayant des masses différentes et évoluant à la même vitesse angulaire possède la même énergie cinétique de rotation.
 - b) Le travail de la tension d'un ressort est toujours négatif.
5. Écrire la relation à laquelle obéit un gaz parfait en précisant les différentes grandeurs ainsi que leurs unités. 1,5 pt

Exercice 2 : Application des savoirs / 8 points

Les questions 1, 2, 3, 4 et 5 sont indépendantes.

1. Un ohmmètre de classe 2 est utilisé pour mesurer la résistance électrique d'un conducteur ohmique. L'aiguille s'arrête sur la 68^{ème} division en utilisant le calibre $C = 100 \Omega$. Sachant que le nombre total de division est 100, :
 - 1.1. Déterminer l'incertitude-type lecture. 0,75 pt
 - 1.2. Déterminer l'incertitude-type constructeur. 0,75 pt
 - 1.3. Déterminer la valeur du mesurande. 0,5 pt
 - 1.4. Exprimer le résultat de la mesure sous une forme appropriée. 1 pt
2. Un fusil à fléchette disposé verticalement comprend un ressort de masse négligeable, de constante de raideur $k = 300 \text{ N.m}^{-1}$ et de longueur à vide $L_0 = 10,0 \text{ cm}$. On y introduit une fléchette de masse $m = 25,0 \text{ g}$ et la longueur du ressort devient $L = 4,00 \text{ cm}$. Déterminer le travail de la tension du ressort pendant cette opération. 1,5 pt
3. La mesure de la longueur d'un fil à l'aide d'un mètre ruban gradué en mm donne 1,8 m. La notice du mètre ruban indique une précision $= \pm 0,2 \text{ mm}$. Déterminer l'incertitude type élargie sur la grandeur mesurée. 2 pt
4. Un conducteur exerce un couple de forces d'intensité commune 35,0 N sur le volant de son véhicule, de rayon $R = 15,0 \text{ cm}$. Déterminer le travail fourni par ce conducteur afin que le volant effectue 2,00 tr. 1,5 pt

Exercice 3 : Utilisation savoirs / 8 points

Les questions 1, 2, 3 et 4 sont indépendantes.

1. Une automobile de masse $m = 1,10 \text{ t}$ gravite à la vitesse $V = 60,0 \text{ km.h}^{-1}$ une côte de pente 8 % et de longueur $d = 100 \text{ m}$. On supposera que les forces de frottement qui s'opposent au déplacement

- gardent une valeur constante $f = 1800 \text{ N}$ tout au long du trajet. Déterminer le travail de la force motrice sur le trajet complet. 1,5 pt
2. Les chutes Victoria d'une hauteur de 108 m , ont un débit de 4000 m^3 par seconde pendant la saison de pluie. Calculer la puissance de ces chutes. 2 pt
3. Une meule utilisée pour l'affûtage des outils est assimilée à un cylindre plein homogène de moment d'inertie $J = 20,0 \cdot 10^{-2} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$. Cette meule lancée sans vitesse initiale par le moteur atteint sa vitesse normale de $3600 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$ après 360 tours. Déterminer le moment du couple moteur supposé constant. 2 pt
4. Une barre métallique homogène de masse $m = 300 \text{ kg}$, de longueur $L = 4,00 \text{ m}$ repose horizontalement sur un sol aussi horizontal. A l'aide d'une grue, on l'incline d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale en exerçant en son milieu une force perpendiculaire à la barre.
- 4.1. Déterminer l'intensité de la force exercée par la grue. 1 pt
- 4.2. Déterminer le travail fourni par la grue. 1,5 pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points

Situation Problème 1 / 10 points

Le laboratoire du collège Vogt a reçu un don de dipôles (transistor, diodes, conducteurs ohmiques). Le responsable du laboratoire demande aux élèves Sime et Nganje de les ranger dans la réserve. Mais l'un de ces dipôles comporte des indications pratiquement illisibles. Les deux élèves réalisent une expérience au cours de laquelle il font varier l'intensité du courant qui traverse le dipôle et mesurent la tension électrique à ses bornes. Ils obtiennent les valeurs suivantes :

U (V)	2,50	5,10	7,50	9,90	12,5
I (A)	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00

Après exploitation de ces valeurs, Sime affirme que le dipôle étudié est un résistor de résistance $2,50 \Omega$ et de tolérance 5 %. Nganje n'est pas du même avis. Une discussion éclate entre les deux élèves.

Données : Les instruments de mesure utilisés indiquent $\Delta U = 0,5 \text{ V}$ et $\Delta I = 0,1 \text{ A}$.

En utilisant les informations ci-dessus et tes ressources internes, départage les deux élèves. On se servira d'un graphe.

Situation Problème 2 / 6 points

Balla est un vendeur de films plastiques étirables au marché Acacia. Il a acheté plusieurs rouleaux de films plastiques portant l'indication « épaisseur $e = 20 \mu\text{m}$, valeur certifiée à 2 % près ». Balla qui a des doutes sur l'épaisseur du film plastique, contacte son ami Nkouma, élève en classe de première C au collège Vogt. Ce dernier mesure cinq fois l'épaisseur e du film à l'aide d'une vis micrométrique et il obtient les résultats suivants :

Mesure N°	1	2	3	4	5
$e (\mu\text{m})$	20,1	19,8	19,5	20,2	19,7

En exploitant les informations ci-dessus et à l'aide de vos connaissances internes, aider Nkouma à rassurer son ami.