



Département : PCT	Classe : 1C	Session de : Mai 2021
Épreuve : Physique	Coef : 03	
Évaluation fin de période N° : 6	Durée : 3 h	

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (24 points)

EXERCICE 1 : VERIFICATION DES SAVOIRS (8 points)

- Définir: a) Vergence d'une lentille; b) Champ magnétique; c) Chaleur latente de fusion (1,5pt)
- Énoncer : (1 pt x 4 = 4 pts)
 - la loi de LENZ;
 - la dc Joule;
 - Le principe de fonctionnement d'un alternateur;
- Quelle est l'expression :
 - du grossissement d'une lunette astronomique afocale et expliquer ses termes? (1 pt)
 - la puissance instantanée d'un solide en rotation? (0,5 pt)
- Répondre par VRAI (V) ou par FAUX (F) sans reproduire la phrase:
 - Le spectre émis par un corps chaud est discontinu. (0,25 pt)
 - L'énergie d'un photon est proportionnelle à sa longueur d'onde. (0,25pt)
- Donner les composants d'un alternateur. (0,5 pt)

EXERCICE 2 : APPLICATION DES SAVOIRS (8 points)

- Un photon de longueur d'onde $\lambda = 656,30 \text{ nm}$ est émis dans le vide. Déterminer son énergie en eV.
 Données : $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$; $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$; $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ (2pt)
- Le système optique d'un microscope optique possède un objectif et un oculaire de distances focales respectives $f_1 = 2,0 \text{ mm}$ et $f_2 = 5,0 \text{ cm}$. La distance entre leurs centre optique est $d = 25,2 \text{ cm}$.
 Calculer : a) sa puissance intrinsèque ; b) son grossissement commercial. (1,5 pt x 2 = 3 pts)
- Un calorimètre contient $m_1 = 400 \text{ g}$ d'eau à la température de $50,6 \text{ }^\circ\text{C}$. On y verse $m_2 = 600 \text{ g}$ d'eau à la température de $35,4 \text{ }^\circ\text{C}$. On observe que la température du mélange se stabilise à $41,8 \text{ }^\circ\text{C}$.
 La chaleur massique de l'eau étant $4190 \text{ J.kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, calculer la valeur en eau du calorimètre. (1,5 pt)
- Une lentille mince, de centre optique O, donne d'un objet réel AB de hauteur $h = 3 \text{ cm}$ constitué par une flèche lumineuse normale à l'axe principale de la lentille avec A sur cet axe une image A'B' sur l'écran tel que $OA = 40 \text{ cm}$ et $OA' = 160 \text{ cm}$.
 De ces informations, déterminer la distance focale de la lentille utilisée. (1,5 pt)

EXERCICE 3 : UTILISATION DES SAVOIRS (8 points)

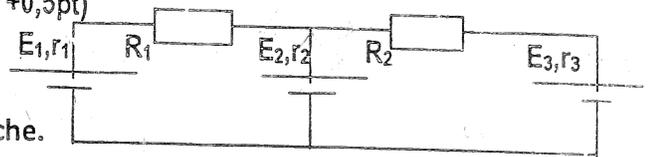
- Un solénoïde de résistance $R = 25 \Omega$ constitué de $N = 1000$ spires de surface $S = 160 \text{ cm}^2$ chacune est plongé entièrement dans un champ magnétique uniforme de module $B = 2 \times 10^{-5} \text{ T}$. On annule le champ magnétique en $\Delta t = 0,5 \text{ s}$.
 - Calculer la valeur de la f.é.m. induite dans le solénoïde. (1 pt)
 - déduire l'intensité du courant induit dans le solénoïde. (0,5 pt)

2. On considère le circuit électrique ci - contre. (0,75pt+0,75pt +0,5pt)

On donne : $E_1 = 4 \text{ V}$; $E_3 = 6 \text{ V}$, $r_1 = r_3 = 1 \Omega$;

$r_2 = 2 \Omega$; $R_1 = 4 \Omega$; $R_2 = 2 \Omega$; $E_2 = 12 \text{ V}$

Déterminer les intensités du courant dans chaque branche.



3. On abandonne sans vitesse initiale du haut d'un plan incliné d'angle $\alpha = 30^\circ$ un morceau de bois de masse m de forme cylindrique et qui descend suivant la ligne de la plus grande pente de ce plan (son moment d'inertie par rapport à son axe de rotation est : $J_{\Delta} = \frac{1}{2}m.R^2$).

a) Montrer que l'énergie cinétique totale du morceau de bois de vitesse angulaire ω et de vitesse linéaire V est $E_c = 3mV^2/4$. (0,5 pt)

b) Calculer la distance parcourue par ce morceau de bois lorsque sa vitesse est $V = 10 \text{ m/s}$. (1pt)

4. On constitue un générateur de f.é.m. $E = 45 \text{ V}$ et de résistance $r = 1 \Omega$ à l'aide des éléments de piles de f.é.m. $E_0 = 1,5 \text{ V}$ et de résistance $r_0 = 0,2 \Omega$ chacun. On met en série ce générateur, un moteur de f.c.é.m. E' et de résistance $r' = 5 \Omega$, un interrupteur K de résistance négligeable, un ampèremètre a une résistance $a = 1 \Omega$. La résistance totale R de fil de connexion est 5Ω .

a) Faire le schéma du circuit. (0,75 pt)

b) Montrer que le groupement dans le générateur est mixte. (0,75 pt)

c) Lorsque le moteur tourne, l'intensité du courant électrique est 3 A . Calculer E' . (0,5pt)

d) Calculer le rendement, lorsque le moteur tourne, du moteur et du générateur. (1 pt)

PARTIE B : EVALUATION PAR COMPETENCE (16 points)

Situation problème 1 : Exploitation des données expérimentales / 8 points

Compétence visée : analyse d'une situation de freinage d'un mobile.

Un solide homogène de masse 100 g est abandonné par Pierre avec une vitesse initiale V_0 au sommet d'un plan incliné d'un angle $\theta = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale. Un dispositif approprié a permis d'enregistrer la vitesse acquise par le solide au bout d'un parcours X . Les résultats expérimentaux sont consignés dans le tableau ci-dessous. On prendra pour échelles : 2 cm pour 1 m et 1 cm pour $5 \text{ m}^2/\text{s}^2$.

X (m)	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
V (m/s)	5,40	5,74	6,10	6,40	6,71	7,00	7,30
$V^2(\text{m}^2/\text{s}^2)$							

Exploiter le tableau ci- dessus pour aider Pierre à déterminer les valeurs de V_0 et de la force de frottement

Situation problème 2 : Caractère expérimental / 8 points

Compétence visée : Utilisation des acquis dans un contexte théorique : comprendre le mécanisme de fonctionnement d'un barrage hydroélectrique.

L'eau d'un barrage est amenée à la turbine de la Centrale électrique par une conduite forcée. Le dénivellement entre le barrage et la turbine est $h = 600 \text{ m}$ et son débit est $d = 30 \text{ m}^3/\text{s}$. Laurent utilise $0,00049 \%$ de la puissance de cette Centrale pour faire cuire des œufs pendant une minute dans un four. L'élévation de la température est alors de 60°C . Sachant qu'un œuf pèse 70 g et que la chaleur massique de l'œuf est $4200 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$, aide Laurent à effectuer les tâches suivantes :

Tâche 1 : Déterminer la puissance de cette chute d'eau. (3 pts)

Tâche 2 : Déterminer le nombre d'œufs utilisés au cours de la cuisson. (3 pts)

Tâche 3 : On admet que toute la puissance de la chute d'eau est transformée en puissance électrique par l'alternateur relié à la turbine. Quel devrait être le débit d'eau de la chute d'eau de même dénivellement pour que sa puissance soit celle d'un réacteur nucléaire de 1000 MW ? (2 pts)

$$\rho = 1600 \text{ kg/m}^3$$