



EPREUVE DE PHYSIQUE
1^{er} GALOP D'ESSAI : Janvier 2021

Pour des applications numériques, on prendra $g = 9,8 \text{ N/kg}$

A : EVALUATION DES RESSOURCES / 12 points

Exercice 1 : Vérification des savoirs / 4 points

1. Définir : Energie mécanique ; Enceinte adiabatique 0,5 x 2 = 1pt
2. Donner l'expression de la quantité de chaleur d'un corps de masse m dans chacun des cas suivants :
 - 2.1. Cas d'une variation de température sans changement d'état physique 0,5pt
 - 2.2. Cas d'un changement d'état physique (la vaporisation) sans variation de température 0,5pt
3. Répondre par Vrai ou Faux aux propositions suivantes : 0,25 x 4 = 1pt
 - a) La variation de l'énergie cinétique d'un système est toujours égale au travail de son poids
 - b) Au cours d'un choc élastique, il y a conservation de l'énergie cinétique
 - c) L'énergie mécanique d'un système pseudo-isolé reste constante
 - d) Lorsque deux corps sont en contact thermique, la chaleur passe de façon continue du corps le plus chaud au corps le moins chaud
4. QCM : Choisir la bonne réponse parmi celles proposées : 0,25 x 2 = 0,5pt
 - 4.1. La quantité de chaleur reçue par un corps est : a) Positive b) Négative c) Nulle
 - 4.2. Le travail de la force de frottements est : a) Nul b) Moteur c) Résistant
5. Enoncer le principe des échanges de chaleur. 0,5pt

Exercice 2 : Application des savoirs / 4 points

1. Une boule sphérique de rayon $R = 10 \text{ cm}$, de masse $m = 2 \text{ kg}$ et de moment d'inertie $J_A = 0,8 \times 10^{-2} \text{ kg.m}^2$ roule sans glisser sur une table horizontale. Son centre d'inertie est animé d'un mouvement de translation de vitesse $V_G = 4,5 \text{ m/s}$.
 - 1.1. Calculer la vitesse angulaire de rotation de la boule sphérique 0,5pt
 - 1.2. Calculer son énergie cinétique totale 1pt
2. Une mangue de masse $m = 200 \text{ g}$ est suspendue à la branche d'un manguier située à la hauteur $h = 5 \text{ m}$ au-dessus du sol. L'énergie potentielle de pesanteur est prise égale à zéro au niveau du sol.
 - 2.1. Calculer l'énergie mécanique de la mangue à cette hauteur 1pt
 - 2.2. La mangue tombe sans vitesse initiale. En appliquant la conservation de l'énergie mécanique, calculer la valeur de sa vitesse à l'arrivée au sol. 1pt
 - 2.3. On admet que si la vitesse d'arrivée de la mangue au sol est supérieure à 10 m/s , la mangue va s'effriter. Pourra-t-on sucer cette mangue ? Pourquoi ? 0,5pt

Exercice 3 : Utilisation des acquis / 4 points

Pendant une séance de travaux pratiques dans un laboratoire de Physique, les élèves d'une classe de Première scientifique décident de tracer la caractéristique intensité-tension d'un résistor de résistance R inconnue. Les valeurs des mesures obtenues sont les suivantes :

N° de la mesure	1	2	3	4	5	6	7	8
I (A)	0,20	0,40	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20
U (V)	77	161	240	300	317	368	392	484

- 3.1. Faire un schéma du montage à réaliser pour cette prise de mesures. 0,75pt
- 3.2. Tracer sur un papier millimétré la caractéristique intensité-tension $U = f(I)$ de ce dipôle. Prendre pour échelle : 1 cm pour 0,1 A et 1 cm pour 20 V 1pt
- 3.3. Déduire graphiquement la valeur expérimentale de la résistance R de ce dipôle 0,75pt
- 3.4. Déterminer pour la résistance R une valeur maximale et une valeur minimale. Puis exprimer R avec l'incertitude absolue sur cette mesure 1,5pt

B : EVALUATION DES COMPETENCES / 8 points

Compétence visée : Détermination de la température d'équilibre

Une vendeuse d'œufs veut obtenir des œufs à la coque, avec un blanc bien cuit et un jaune parfaitement coulant. L'eau de cuisson doit idéalement être à une température de 65°C.

Données :

- Densité de la glace : 0,92
- Chaleur latente (énergie molaire) de fusion de l'eau : 6,01 kJ.mol⁻¹
- Capacité thermique massique de l'eau à l'état liquide : 4,18 kJ.kg⁻¹.K⁻¹

Tâche 1 : Quelle doit être l'énergie thermique transférée à 2,0 L d'eau initialement à la température de 200°C pour quelle atteigne la température idéale de cuisson ? 2pts

Tâche 2 : La vendeuse d'œufs dispose de 2,0 L d'eau froide (température ambiante : 20°C) et de 5 L d'eau bouillante. Mais elle n'a pas d'autres systèmes de chauffage. Elle se propose de mélanger l'eau froide et l'eau bouillante pour obtenir la bonne température.

Est-ce possible ? Si oui, quel volume d'eau bouillante doit-elle ajouter à l'eau froide pour atteindre la température idéale ? 3pts

Tâche 3 : Les œufs étant cuits à point, la vendeuse souhaite refroidir rapidement l'eau de cuisson afin d'aller vendre ses œufs. Elle ajoute alors 10 glaçons justes fondants (forme en cubes de 1,6 cm de côté).

Quelle sera la température de l'eau lorsque l'équilibre thermique sera atteint ? 2pts

Présentation : 1pt