

REGION DE L'EXTRÊME – NORD		DELEGATION DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES	
EVALUATIONS HARMONISEES REGIONALES DECEMBRE 2023-JANVIER 2024			
Classe : ... Terminale.....		Série : C.....	
Epreuve : Physique Théorique	Durée : 4 Heures...	Coefficient : 4.....	

L'épreuve comporte deux parties A et B que l'élève traitera dans l'ordre voulu.

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES /24POINTS

Exercice 1 : Evaluation des savoirs/ 8points

1. Définir référentiel galiléen. 1pt
2. Donner l'expression de l'intensité de la force de Laplace et expliciter chaque terme. 2pts
3. Enoncer la première et la deuxième loi de Newton. 2pts
4. Donner la signification de «corps à répartition sphérique de masse». 1pt
5. Répondre par vrai ou faux
- 5.1 le champ électrique crée par une charge négative en un point M de l'espace est centrifuge. 1pt
- 5.2 Un livre posé sur une table est assimilable à un système isolé. 1pt

Exercice 2 : Evaluation des savoirs et savoirs faire/8points

1. La terre et la lune sont deux astres assimilés à deux points matériels. Ils sont distants de $d=3,8.10^8\text{m}$
 - 1.1 Représenter le vecteur champ de gravitation crée sur la lune par la terre. 1,5pt

On donne $M_T=6,0.10^{24}\text{kg}$ $G=6,67. 10^{-11}\text{N.m}^2.\text{kg}^{-2}$

 - 1.2 Déterminer l'intensité du champ de gravitation crée par la terre sur la lune. 1,5pt
2. Un corps supposé ponctuel descend sans vitesse initiale d'un plan incliné d'un angle α sur la verticale. les forces de frottements sont négligeables. On donne $g=9,8\text{ N/kg}$ $\sin\alpha=0,99$
 - 2.1 Faire le schéma et représenter les forces qui s'appliquent sur le corps. 1,5pt
 - 2.2 Déterminer l'accélération du mouvement et déduire sa nature. 3pts

Exercice 3 : Utilisation des savoirs/ 8pts

1/ le mouvement d'un satellite (s) de masse m_s , est étudié dans le référentiel géocentrique considéré galiléen. La terre est assimilée à une sphère homogène de rayon R_T et de masse M_T et de centre O. La période de rotation de la terre autour d'elle-même est notée T. le satellite est assimilable à un point matériel se déplaçant d'un mouvement uniforme sur une trajectoire de rayon $r= R_T+h$, h étant l'altitude du satellite.

1.1 Donner l'expression de l'intensité F de la force gravitationnelle s'exerçant sur le satellite en fonction de m_s , M_T , h, et G (constante gravitationnelle). 2pts

1.2 En utilisant le théorème du centre d'inertie, déterminer l'expression de la vitesse linéaire du satellite. 2pts

2/ En deux points A et B, on place respectivement deux charges q_A et q_B . On considère un point M du segment AB situé à 4,0 cm de A.

2.1) Représenter le champ électrique créé par q_A en M, puis déterminer son module sachant que $q_A=+0,4\mu\text{C}$. 2pts

2.2) Déterminer q_B pour que le champ résultant soit nul en M. 2pts

Données $AB=6\text{cm}$, $k= 9.10^9\text{USI}$ $1\mu\text{m}=10^{-6}\text{m}$

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES / 16 POINTS

SITUATION PROBLEME 1 :

Compétence visée: *mettre en œuvre le théorème du centre d'inertie pour déterminer la profondeur d'un puits*

De peur d'être trompée, une maman fait appel à toi élève de terminale scientifique pour l'aider à avoir une idée de la somme d'argent qu'elle doit donner au technicien qui a réalisé son puits. Pour cela, l'élève lâche à l'orifice du puits une pierre dont il entend quatre secondes plus tard « pouf ».

Données : Vitesse du son dans l'air : $V_s = 340\text{m/s}$; intensité de la pesanteur du lieu : $g=9,8\text{m.s}^{-2}$; diamètre du puits $D=1\text{m}$; hauteur de l'eau dans le puits $h_0=3\text{m}$; prix du mètre cube (m^3) creusé : 4000 F

CFA.

Tâche : en exploitant les informations ci-dessus, prononces-toi sur la somme d'argent qu'elle doit donner à ce technicien. **8pts**

SITUATION PROBLEME 2 :

Compétence visée: *mettre en œuvre le théorème du centre d'inertie pour déterminer le rayon de courbure et la vitesse limite pour aborder un virage.*

Sur le chemin qui mène dans votre village il existe un virage donc les automobilistes sur le coup de l'empressement ne métrisent pas exactement la vitesse maximale à ne pas dépasser pour l'aborder. De ce fait, on enregistre des dérapages pour excès de vitesse. Tu es élève en classe de terminale C et ne souhaites plus que cette situation malheureuse arrive dans ce village. Quelle solution peux-tu apporter pour la résolution de ce problème (cas particulier d'un automobiliste qui possède une voiture de masse $M=4000\text{kg}$)?

Tache 1: Détermine le rayon de courbure du virage. **4pts**

Consignes : tu disposes d'une masse ponctuelle de valeur $m=300\text{g}$, un ressort de constante de raideur $k = 200\text{N/m}$ et aussi du véhicule de l'automobile dont le tableau de bord fonctionne normalement. Mesurer la déformation du ressort et en déduire le rayon de courbure du virage.

Tache 2 : Pour une vitesse du véhicule de 72 km/h , le ressort se déforme d'une valeur 6 mm . La force d'adhérence des pneus sur le virage est proportionnelle au poids du véhicule de coefficient $\mu = 0,5$. **4pts**

Consignes ; Donnes l'expression de la force d'adhérence f et en déduire la vitesse maximale limite pour effectuer un bon virage.

On donne : $g = 9,8\text{ N.kg}$.