

Nom :

Classe :

Note : /25

Prénom :

Date :

Connaître (C) :/12

Appliquer (A) :/7

Raisonner (R) :/2

Communiquer (Co):/2

Épreuve expérimentale :/2

Le devoir devra être rédigé sur une copie double, et le **sujet inséré dans cette copie**. Le sujet comporte un problème en quatre parties indépendantes ainsi qu'un exercice à caractère expérimentale. Le barème est donné à titre indicatif. **L'usage des calculatrices est autorisé.**

C	A	R	Co

Exercice 1 : La gravitation gouverne tout l'Univers !

La Voie lactée est la galaxie dans laquelle gravite le système solaire : elle est constituée d'environ quatre cents milliard d'étoiles. Un gigantesque trou noir, équivalent à un objet de très grande masse, se trouve au centre de la Voie lactée.*

*** trou noir :** c'est une région de l'espace où la gravitation est si importante que rien, pas même la lumière, ne peut en sortir.

- 1- A quelle catégorie d'astres appartient le Soleil ?
- 2- Qu'appelle-t-on gravitation ?
- 3- a) Quelle action le Soleil exerce-t-il sur l'ensemble des planètes du système solaire ?
- 3- b) Quelle conséquence a cette action sur le mouvement des planètes dans le système solaire ?
- 4- a) Quelle action le trou noir du centre de la Voie lactée exerce-t-il sur le Soleil et les autres étoiles ?
- 4-b) En déduire quel doit être le mouvement du Soleil dans la Voie lactée.

Exercice 2 : Le tramway parisien

On peut lire sur une documentation technique du tramway parisien « poids à vide 55 tonnes, vitesse 36 km/h ».*

Données de l'exercice :

Intensité de la pesanteur terrestre : $g = 9,81 \text{ N/kg}$

***La tonne est une unité de masse qui équivaut à 1000 kg.**



RATP. Tramway ligne T3

I- Étude du poids du tramway :

- I-1) Donner la définition du poids d'un objet.
- I-2) Quelle est l'unité légale du poids d'un objet ?
- I-3-a) Quelle grandeur physique peut-on exprimer en tonnes ?
- I-3-b) Quelle est l'unité légale de cette grandeur ?
- I-3-c) Convertissez la valeur donnée en tonnes en kilogrammes (kg).
- I-4) L'indication de la fiche technique vous semble-t-elle correcte ? La corriger si nécessaire.
- I-5-a) Écrire la relation mathématique de proportionnalité qui existe entre le poids P d'un objet et sa masse m. **Préciser les unités des grandeurs .**
- I-5-b) Calculer le poids à vide en Newton du tramway.

II) Étude de l'énergie cinétique du tramway :

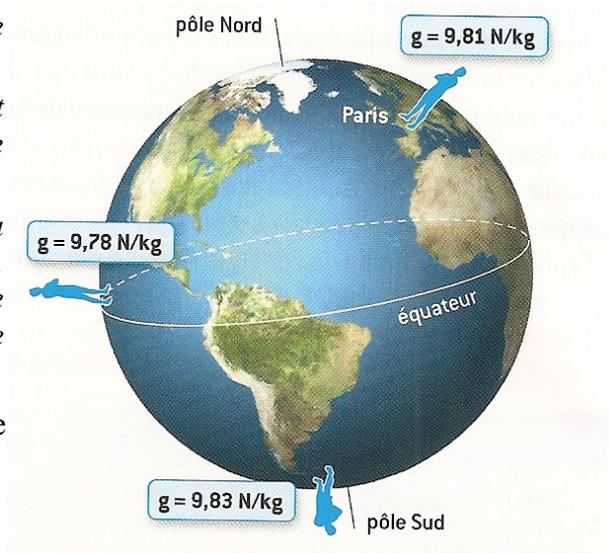
- 1- La vitesse du tramway est donnée en km/h. Convertissez la en m/s.
- 2- Rappeler la formule mathématique qui permet de calculer l'énergie cinétique E_C d'un objet de masse m qui se déplace à la vitesse v . Préciser les unités.
- 3- Calculer l'énergie cinétique en joule (J) du tramway lorsqu'il se déplace à vide et à la vitesse donnée dans la documentation.

Exercice 3 : ça s'explique par la physique

La base de lancement des fusées Ariane est située à Kourou en Guyane, territoire Français le plus proche de l'équateur.

L'objectif est de comprendre pourquoi c'est cette région du globe qui a été choisie comme site de lancement.

On considère une fusée Ariane 5, dont la masse au décollage est $m = 750\,000\text{ kg}$. L'intensité de la pesanteur terrestre g , varie en fonction de notre position sur la Terre (voir schéma ci contre).



1- Calculer le poids P en newton de la fusée Ariane 5 :

- a) au niveau de l'équateur
- b) au niveau du pôle sud
- c) à Paris

2) Dans quelle partie du globe le poids de la fusée est-il le plus petit ?

3) Expliquer alors le choix fait par la France de lancer ses fusées en Guyane et non en France métropolitaine.

4) La masse de la fusée changera-t-elle si elle est positionnée à Paris ou au pôle sud ? Justifier.

Exercice à caractère expérimental : (2 points)

A l'aide de la balance et des dynamomètres à votre disposition, mesurer le poids et la masse de l'objet fourni. (*N'oubliez pas les unités*)

Masse de l'objet : $m = \dots\dots\dots$; Poids de l'objet : $P = \dots\dots\dots$

Présentation, soin de la copie et orthographe : /1

Rédaction et rigueur des démonstrations mathématiques : /1

--	--	--	--	--