

Grand concours 2019

Supercalculateurs de Supervielle

MISSION N°1 : CALCULER LA VALEUR DE LA FORCE DE PESANTEUR DE LA FUSÉE AU DÉCOLLAGE

MISSION N°2 : TROUVER LA POSITION PRÉCISE DE L'AMERISSAGE DE LA CAPSULE

MISSION N°3 : COMPLETER LE DOSSIER DE PRESSE DE LA MISSION SPATIALE

Quatre documents à rendre à la fin de l'épreuve :

- Fiche réponse MISSION N°1 "calcul de la force de pesanteur"
- Fiche réponse MISSION N°2 "calcul de la position d'amerrissage de la capsule"
- Fiche réponse MISSION N°3 "dossier de presse"

+ Placer le point d'amerrissage de la capsule sur la carte

DURÉE : **45 minutes**

UTILISATION DES JOKERS

Deux **jokers « calculatrice »** peuvent être utilisés à tout moment pour réaliser ou vérifier le résultat d'une opération.

Un **joker "coup de pouce"** pour poser une question à un des superviseurs.

👍 **Un bonus** sera attribué si l'équipe termine **avant la fin de l'épreuve** 👍

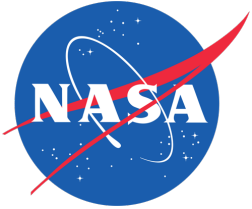
👎 **Un malus** attribué aux équipes trop bruyantes 👎

ORGANISEZ-VOUS,

RÉPARTISSEZ-VOUS LE TRAVAIL,

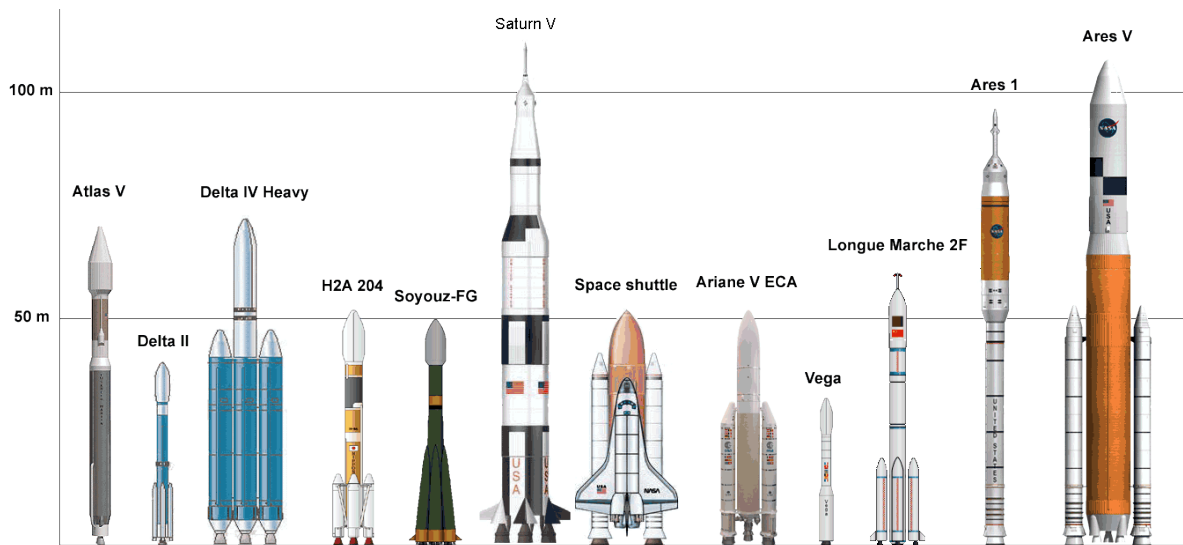
CONCENTREZ-VOUS

SOYEZ BRILLANTS !



MISSION DECOLLAGE

Calculer la force de pesanteur qui s'exerce sur la fusée au décollage.



Votre fusée : **Atlas V** Masse de la fusée : 550 t = 550 000 kg

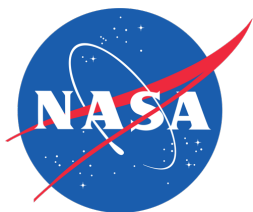
La force de pesanteur est due à l'attraction que la Terre exerce sur la fusée posée au sol :

$$F_{\text{Terre/fusée}} = G \times \frac{M_{\text{fusée}} \times M_{\text{Terre}}}{R_T^2}$$

Constante gravitationnelle : $G = 6,7 \times 10^{-11}$

Masse de la Terre : $M_{\text{Terre}} = 6,0 \times 10^{24}$ kg

Rayon de la Terre : $R_T = 6400$ km = $6,4 \times 10^6$ m



MISSION AMERRISSAGE



La position de l'amerrissage de la capsule ramenant les astronautes sur Terre a été calculé au point A de coordonnées (24,495 ; -77,723) placé sur votre carte, proche des Bahamas.



Au moment où la capsule est entrée dans l'atmosphère, une légère déviation de sa trajectoire impose de recalculer immédiatement la nouvelle position du point d'amerrissage afin d'envoyer les équipes récupérer les astronautes.

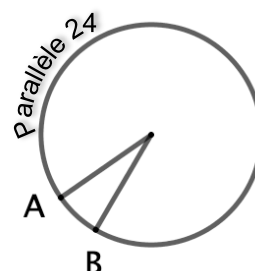
Nouvelle donnée : la longitude a été modifiée de + 0,04°

Calculer la distance entre le point A et la nouvelle position d'amerrissage B, sur le parallèle 24. Arrondir au km.

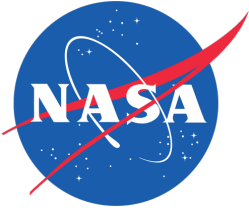
Le périmètre de ce parallèle est de 36 631 km.

Ci-dessous, un tableau et une représentation du parallèle pour vous aider.

	Entre A et B	Tour complet de la terre, le long du parallèle 24
Distance en km		
Angle en degrés		



Placer le point B sur la carte.



PUISSANCES DE DIX MULTIPLIEES ENTRE ELLES :

$$10^a \times 10^b \times 10^c = 10^{(a+b+c)}$$

Exemple : $10^6 \times 10^{-3} \times 10^{11} = 10^{(6-3+11)} = 10^{14}$

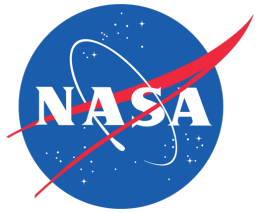
PUISSANCES DE DIX DIVISEES ENTRE ELLES :

$$\frac{10^a}{10^b} = 10^{(a-b)}$$

Exemple : $\frac{10^{23}}{10^{15}} = 10^{(23-15)} = 10^8$

PUISSANCES DE DIX AU CARRE :

$$(n \times 10^a)^2 = n^2 \times 10^{2a}$$



Fiche réponse " Calcul de la force de pesanteur"

Entourer le nom de votre équipe

Columbia	Apollo XIII	Challenger	Apollo XI	STS 133	Discovery
----------	-------------	------------	-----------	---------	-----------

Classe : Nom, prénom :

.....

.....

.....

• 1^{ère} étape : $F_{\text{Terre/fusée}} = \frac{\dots \times \dots \times \dots}{(\dots)}$

• 2^{ème} étape : rassembler les puissances de dix

$$F_{\text{Terre/fusée}} = \frac{\dots \times \dots \times \dots \times 10^{\dots} \times 10^{\dots} \times 10^{\dots}}{\dots \times 10^{\dots}}$$

• 3^{ème} étape : réduire les puissances de dix

$$F_{\text{Terre/fusée}} = \frac{\dots \times \dots \times \dots \times 10^{\dots}}{\dots \times 10^{\dots}}$$

$$F_{\text{Terre/fusée}} = \frac{\dots \times \dots \times \dots \times 10^{(\dots - \dots)}}{\dots}$$


$$F_{\text{Terre/fusée}} = \frac{\dots \times \dots \times \dots}{\dots} \times 10^{\dots}$$

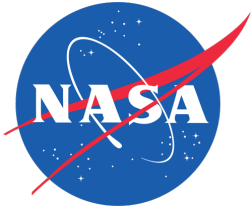
• 4^{ème} étape : multiplication et division

$$F_{\text{Terre/fusée}} = \frac{\dots}{\dots} \times 10^{\dots}$$

• 5^{ème} étape : Valeur de la force de pesanteur exercée par la Terre sur la fusée

• $F_{\text{Terre/fusée}} = \dots \times 10^{\dots} \dots$

 Penser à l'unité !



Fiche réponse " Calcul de la position d'amerrissage "

Entourer le nom de votre équipe

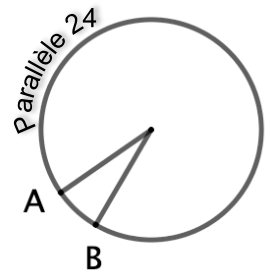
Columbia	Apollo XIII	Challenger	Apollo XI	STS 133	Discovery
----------	-------------	------------	-----------	---------	-----------

Classe : Nom, prénom :

.....
.....
.....

Tableau à compléter :

	Entre A et B	Tour complet de la terre, le long du parallèle 24
Distance en km		
Angle en degrés		



Calculs à écrire :

Equipe Colombia



Staniel Creek
Blue Holes National Park

Bahamas

Andros Town

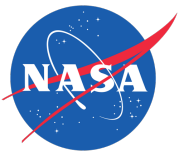
Lake Forsyth



paralele
24



5 km



Entourer le nom de votre équipe

Columbia	Apollo XIII	Challenger	Apollo XI	STS 133	Discovery
----------	-------------	------------	-----------	---------	-----------

Classe : Nom, prénom :
.....
.....
.....

Retrouver le nom et la profession exercée à la NASA par chacune des trois héroïnes du film "Les figures de l'ombre" (*ingénieure aéronautique - responsable informatique - mathématicienne*) :

- Nom : Profession :
- Nom : Profession :
- Nom : Profession :

Citer deux exemples concrets de la ségrégation entre les blancs et les noirs, ayant été vécus par ces femmes dans le film :

-
-

Laquelle de ces trois femmes est toujours en vie ?
Qu'a-t-elle reçu du président Obama en 2015 ?

Quelles sont les deux traductions du mot anglais **figures** :

-
-

Le contexte du film : la course à l'espace

- Dans quel pays se déroule l'histoire du film ?
- Quelle a été la nation ayant mis en orbite le premier satellite ?
Nom du premier satellite : Année de lancement :
- Quelle était la crainte des américains après l'envoi de ce premier satellite ?
.....
.....
- Quel est le nom du premier homme ayant été mis en orbite autour de la Terre par les américains

Le contexte du film : travailler à la NASA

- Qu'est-ce qu'une calculatrice à cette époque ?
- Nom du langage de programmation du premier ordinateur de la NASA :