

# **PHYSIQUE APPLIQUEE – 4 TSC**

## **Exercices complémentaires**

Bonjour mes chers élèves,

J'espère que vous allez tous bien et que vous prenez soin de vous et de vos proches. Pour cela on vous demande de rester chez vous, même si cela peut vous sembler long et difficile à vivre. Vous n'êtes pas les seuls à éprouver ces sentiments et c'est pour cela qu'il faut se soutenir les uns les autres.

Pour que le temps paraisse un peu moins long et pour que vous ne perdiez pas l'habitude de travailler 😊, je vous transmets quelques exercices complémentaires à ceux déjà réalisés en classe.

Si vous le pouvez, imprimez les différents documents et répondez aux questions sur les feuilles que vous aurez imprimées.

Si vous n'avez pas la possibilité d'imprimer, pas de panique, il vous suffit de prendre note des réponses sur une feuille annexe en n'omettant pas de noter le numéro de la question à laquelle vous répondez.

Si vous éprouvez des difficultés à répondre à certaines questions, n'hésitez pas à aller consulter votre cours afin d'y trouver des pistes pour résoudre vos exercices.

Nous corrigerons les exercices en classe.

J'espère vous revoir très vite !

Prenez soin de vous et de ceux que vous aimez !

À bientôt

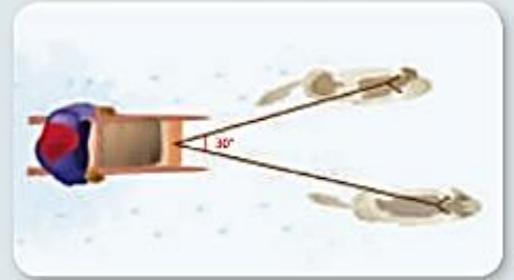
Mme Salmon

# 1. Forces et équilibre de translation

⚠ Toutes les réponses et représentations vectorielles sont bien entendu à réaliser sur une feuille à part.

1. Un traîneau est tiré par deux chiens dont les laisses forment entre elles un angle de  $30^\circ$  d'amplitude. Chaque chien exerce sur le traîneau une force de 100 N d'intensité.

Représente vectoriellement ces deux forces, construis leur résultante et détermine-en les caractéristiques vectorielles.



2. Un jet ski tracte des vacanciers dans deux bouées qui exercent chacune une force de 500 N d'intensité sur le jet ski. Représente vectoriellement ces deux forces, trace leur résultante et détermine-en les caractéristiques vectorielles.



3. Notamment présente sur les pistes des aérodromes et sur les ponts d'autoroute, une manche à air donne une indication de la direction et de la vitesse du vent.

a. Représente les forces agissant sur le manchon en tissu si celui-ci a une masse de 500 g et que le vent d'est souffle avec une force de 25 N d'intensité.

b. Trace la résultante de ces deux forces agissant sur le manchon et détermine-en les caractéristiques vectorielles.



4. Un haltérophile soulève à l'arraché des haltères et les tient à bout de bras quelques instants. Ses bras forment chacun un angle de  $45^\circ$  d'amplitude avec la barre et exercent chacun une force musculaire de 700 N.

a. Représente les deux forces musculaires exercées par l'haltérophile sur les haltères et construis leur résultante.

b. Trace ensuite le poids des haltères et déduis la masse soulevée.



5. Lorsqu'un archer exerce une force de traction horizontale de 350 N d'intensité sur son arc, celui-ci se tend et la corde forme un angle de  $60^\circ$  d'amplitude de part et d'autre de la flèche. Représente les forces agissant au point A pendant que l'archer vise et déduis-en l'intensité des tensions agissant dans la corde.



- 6\*. Un papa tire le traîneau sur lequel est assise la maman dans une descente dont l'inclinaison est de  $10^\circ$  sous l'horizontale. Il exerce une force de 300 N d'intensité sur la corde qui forme un angle de  $45^\circ$  par rapport à l'horizontale. La dame et le traîneau ont ensemble un poids de 600 N d'intensité et la réaction normale du sol (perpendiculaire à celui-ci) a une intensité de 345 N.

a. Si le traîneau glisse parfaitement sur la neige, représente vectoriellement les trois forces en présence, trace leur résultante et déduis ses caractéristiques vectorielles.

b. Le traîneau descend-il à vitesse constante ? Justifie ta réponse.

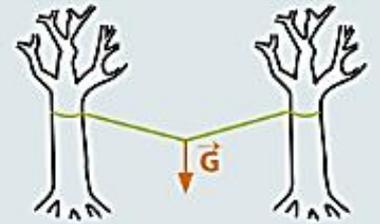


- 7\*. Un campeur décide d'accrocher une corde entre deux arbres pour y mettre son linge à sécher. Comme sa corde n'est pas très solide, il se demande s'il vaut mieux la tendre au maximum ou laisser du jeu. Sachant que la corde risque d'autant plus de casser que la tension sur elle est intense, donne un conseil avisé au campeur.



Pour cela, réalise les constructions nécessaires afin de justifier si la tension dans la corde est plus intense lorsque la corde est presque tendue ou lorsqu'elle est fort lâche.

Indice : inspire-toi de la modélisation ci-contre, le poids de tous les vêtements étant représenté par un vecteur unique  $\vec{G}$ .



- 8\*.  Une pancarte, dont le poids (y compris celui de la corde) a une intensité de 10 N, est accrochée à une porte pour souhaiter la bienvenue aux visiteurs. La tension  $\vec{T}_1$  dans la corde de gauche a une intensité de 5,32 N. Représente les trois forces agissant au niveau du clou et déduis l'intensité de la tension  $\vec{T}_2$  dans la corde de droite.

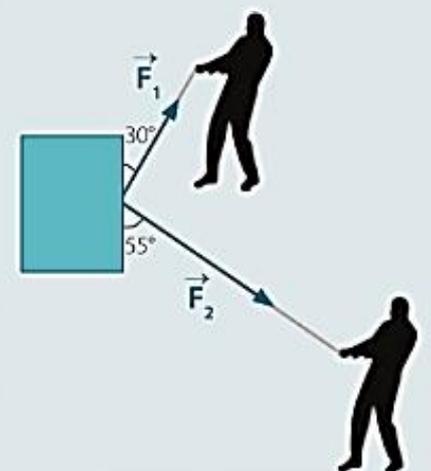
9. Une personne qui marche sur un sol enneigé laisse des empreintes bien nettes dans la neige. Que peux-tu déduire quant à l'intensité de la force de frottement statique entre la semelle de ses chaussures et la neige ? Justifie ta réponse.

10. Un enfant en chaussettes est tiré sur le parquet de sa chambre par son copain qui doit exercer une force horizontale d'intensité supérieure à 60 N pour le mettre en mouvement. Quel est le coefficient de frottement statique entre les chaussettes et le bois du parquet si l'enfant a une masse de 30 kg ?

11. Pour déplacer un réfrigérateur dont le poids est de 500 N afin de le nettoyer, une personne décide de le faire glisser sur le carrelage. Si, lorsqu'elle applique une force horizontale de 350 N d'intensité, le réfrigérateur avance à vitesse constante, que vaut le coefficient de frottement cinétique entre le frigo et le carrelage ?

12. Pour faire glisser une malle vide de 10 kg à vitesse constante sur un sol horizontal, il faut exercer sur elle une force horizontale de minimum 40 N d'intensité. Quelle est l'intensité minimale de la force qu'il faut exercer horizontalement sur la malle remplie si sa masse est de 25 kg ?

13. Afin de faire glisser une lourde caisse de 50 kg sur un plancher horizontal, deux personnes y accrochent une corde et tirent horizontalement comme indiqué sur la figure ci-contre avec  $F_1 = 125$  N et  $F_2 = 205$  N.
- Détermine les caractéristiques vectorielles de la force que les deux personnes exercent ensemble sur la caisse.
  - Si elles parviennent à déplacer la caisse à vitesse constante, quelle est l'intensité de la force de frottement cinétique entre la caisse et le plancher ?
  - Que vaut le coefficient de frottement cinétique entre la caisse et le plancher ?



- 14\*. Les bagages sont chargés dans la soute d'un avion grâce à un tapis roulant incliné à  $20^\circ$  par rapport à l'horizontale. Les bagages avancent à la même vitesse que le tapis.
- Y a-t-il du frottement entre les bagages et le tapis ? Si oui, s'agit-il d'un frottement statique ou cinétique ? Justifie ta réponse.
  - Représente les trois forces auxquelles est soumise la valise qui monte sur le tapis roulant et déduis le coefficient de frottement entre la valise et le tapis en sachant que la valise a une masse de 20 kg.



## 2. Moment de force et équilibre statique.

1.  Une personne exerce une force perpendiculaire à la poignée d'une porte et orientée vers le bas. Si la force a une intensité de 10 N et est appliquée à 5 cm de l'axe de rotation de la poignée, que vaut le moment de cette force ?

2. Afin de desserrer un écrou qui lui résiste, un plombier applique sur une clé à molette une force perpendiculaire au manche de la clé. S'il exerce une force de même intensité dans les trois cas, quelle est la position la plus efficace ? Justifie ta réponse.



3. Le pied d'un cycliste exerce une force verticale vers le bas sur la pédale de son vélo.
- a. Si la force a une intensité de 100 N et est appliquée à une distance de 16 cm de l'axe de rotation, que vaut le moment de la force dans chacune des situations ?
- b. Dans laquelle des trois situations la force est-elle la plus efficace pour provoquer la rotation de la pédale ? Justifie ta réponse.



4. Dans la célèbre scène du film américain Safety Last ! (1923), le héros se retrouve suspendu à la grande aiguille d'une horloge accrochée sur la façade d'un immeuble.
- a. S'il a une masse de 75 kg et qu'il est accroché à 80 cm de l'axe de rotation de l'aiguille, calcule le moment de son poids si l'horloge indique :
- 1 14 h 40 2 14 h 10 3 14 h 30
- b. Son poids a-t-il tendance à faire tourner l'aiguille dans ces trois positions et dans quel sens ? Justifie ta réponse.



5. Si deux personnes tirent simultanément sur les poignées situées de part et d'autre d'une porte en exerçant chacune une force perpendiculaire à la porte et de même intensité, parviendront-elles à ouvrir ou à fermer la porte ? Justifie ta réponse.



### 3. Travail d'une force et puissance.

1. Dans le PHYSDOC 26, précise dans chacun des quatre cas si la force des vagues exerce un travail et, si oui, de quel type.

2. Pour déplacer une voiture en panne sur une distance de 3 m, on a déployé une force parallèle à la route de 3 500 N d'intensité. Que vaut le travail effectué ?

3. Le vent n'étant pas assez fort pour amorcer la mise en route du char à voile de ton frère, tu exerces une force de 150 N produisant un travail de 750 J. Sur quelle distance as-tu déplacé le char à voile ?



4. Pour la mettre à la casse, une grue soulève une carcasse de voiture de 1 200 kg. Si elle effectue un travail de 95 000 J, de quelle hauteur soulève-t-elle la voiture ?



5. Lors d'un déménagement, tu dois porter une caisse de 300 N au 2<sup>e</sup> étage (soit à une hauteur de 6 m), ta sœur doit monter une autre caisse de 150 N au 3<sup>e</sup> étage (soit à une hauteur de 9 m) et ton frère doit monter une caisse dont le poids a une intensité de 100 N dans le grenier situé à une hauteur de 12 m. Lequel d'entre vous aura effectué le plus grand travail ?

6. Si la masse d'une dalle est de 2 kg, quel travail ai-je effectué pour empiler toutes ces dalles, de 7,5 cm de hauteur, 10 cm de largeur et 20 cm de longueur ?



7. Un enfant tire un cartable à roulettes sur une distance de 200 m. Il exerce sur celui-ci une force de 50 N d'intensité. Si le cartable est incliné de 40° par rapport au sol, quel travail est produit par la force exercée par l'enfant ?



8. Sur un sol horizontal et dans un moment de fatigue, le skieur se laisse tirer par le chien dont la laisse forme un angle de 20° sous l'horizontale. Si le chien exerce sur la laisse une force dont l'intensité vaut 200 N et qui produit un travail moteur de 25 kJ, sur quelle distance parviendra-t-il à faire avancer le skieur ? On néglige les forces de frottement entre les skis et le sol enneigé.



9. Un enfant dont la masse est de 20 kg effectue une glissade rectiligne de 5 m sur un toboggan. Le toboggan est incliné de 45° par rapport à l'horizontale et le coefficient de frottement cinétique entre le toboggan et l'enfant vaut 0,3.

a. Répertorie toutes les forces qui agissent sur l'enfant et représente-les sur un schéma.

b. Calcule le travail total exercé par toutes ces forces sur l'enfant. S'agit-il d'un travail moteur ou résistant ?

