

Nom : Corrigé Groupe : _____
 Date : _____

EXERCICES PHYSIQUE
 Les forces ...

1. Quelle est la force gravitationnelle s'exerçant entre une boule de quilles immobile de 7,00 kg et une quille de 1,6 kg si elles sont distantes de 18 m ?

$F_g = ?$
 $m_1 = 7,00 \text{ kg}$
 $m_2 = 1,6 \text{ kg}$
 $r = 18 \text{ m}$

$$F_g = \frac{G m_1 m_2}{r^2}$$

$$F_g = \frac{6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 / \text{kg}^2 \times 7,00 \text{ kg} \times 1,6 \text{ kg}}{(18 \text{ m})^2} = 2,3 \times 10^{-12} \text{ N}$$

2. Calculer la force gravitationnelle exercée par la Terre sur un être humain de 75 kg ?

$F_g = ?$
 $m = 75 \text{ kg}$

$$F_g = m g$$

$$F_g = 75 \text{ kg} \times 9,80 \text{ N/kg}$$

$$F_g = 735 \text{ N}$$

$$F_g = 7,4 \times 10^2 \text{ N}$$

vers le bas



3. Quelle est la force normale exercée par une table qui supporte une caisse de 13,0 kg ?

$F_N = ?$
 $m = 13,0 \text{ kg}$

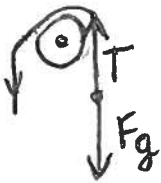
$$F_g = m g$$

$$F_g = 13,0 \text{ kg} \times 9,80 \text{ N/kg}$$

$$F_g = 127 \text{ N}$$

vers le haut

$$F_g = -F_N$$



4. On soulève une masse de 750 g à l'aide d'un câble suspendu à une poulie. Quelle est la tension dans le câble ?

$m = 750 \text{ g} = 0,750 \text{ kg}$
 $T = ?$
 $T = -F_g$

$$F_g = m g$$

$$F_g = 0,750 \text{ kg} \times 9,80 \text{ N/kg}$$

$$F_g = 7,35 \text{ N}$$

5. Un père fait tourner sa fille autour de lui en la tenant par les mains. Le centre de gravité de la fillette de 35,0 kg se trouve à 1,15 m du corps du père. À quelle vitesse la fillette tourne-t-elle si le père exerce une tension de 700 N ?

$m = 35,0 \text{ kg}$
 $r = 1,15 \text{ m}$
 $v = ?$
 $F_c = 700 \text{ N}$

$$F_c = \frac{m v^2}{r}$$

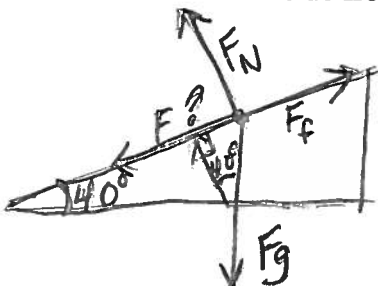
$$700 = \frac{35,0 \times v^2}{1,15 \text{ m}}$$

$$\frac{700 \times 1,15}{35,0} = v^2$$

$$v^2 = 23,0$$

$$v = 4,80 \text{ m/s}$$

6. Un objet de 100 kg glisse vers le bas d'un plan incliné à 40°. Quelle doit être la force de frottement pour qu'il descende à vitesse constante ?



$m = 100 \text{ kg}$
 $F_g = m g$
 $F_g = 100 \times 9,80$
 $F_g = 980 \text{ N}$
 $F_f = ?$

$$\sin \theta = \frac{F_f}{F_g}$$

$$F_f = F_g \sin \theta$$

$$F_f = 980 \times \sin 40^\circ$$

$$F_f = 6,3 \times 10^2 \text{ N}$$

Nom : Corrigé
 Date : _____

Groupe : _____

PHYSIQUE
 Exercices 2 : Les forces

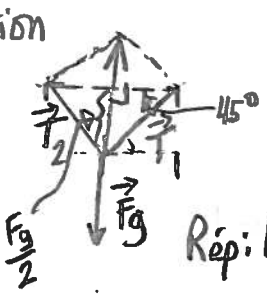
1. Le schéma ci-contre montre une poutre soutenue par un chevalet. Calculez la tension supportée par les pattes du chevalet si la poutre exerce une poussée verticale de 100 N sur le point de contact. Les pattes font un angle de 45° avec l'horizontale.

Équilibre de translation

$$\vec{T}_1 + \vec{T}_2 + \vec{F}_g = \vec{0}N$$

$$T_1 + T_2 = -F_g$$

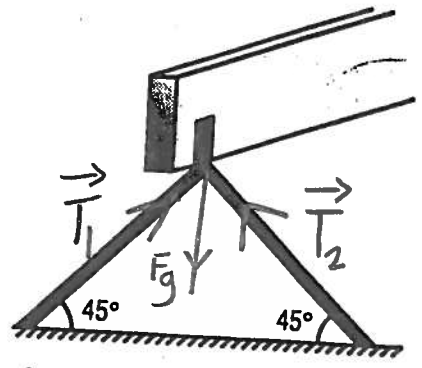
$$|F_g = 100N$$



$$\sin 45^\circ = \frac{50N}{T_1}$$

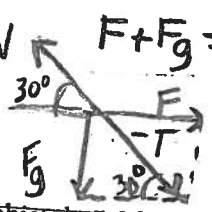
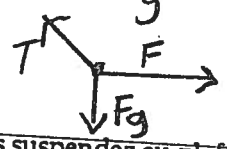
$$\vec{T}_1 = 70.71N$$

Réponse: $|T_1| = |T_2| = 71N$



2. Le schéma ci-contre montre une poutre de masse négligeable soutenant une charge de 100 kg par l'entremise d'un câble faisant un angle de 30° avec l'horizontale. Quelle est la grandeur de la tension dans le câble qui soutient la charge?

E.T: $\vec{F} + \vec{F}_g + \vec{T} = \vec{0}N$



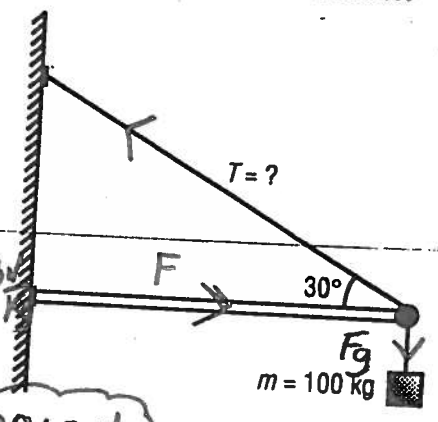
$$F + F_g = -T$$

$$F_g = 100kg \times 9.8N/kg$$

$$F_g = 980N$$

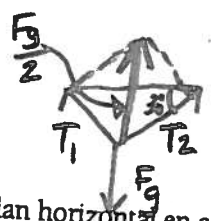
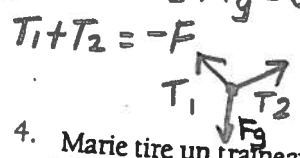
$$\sin 30^\circ = \frac{980N}{T}$$

$$T = 1960N$$



3. Vous suspendez au plafond un objet de 5,0 kg à l'aide de deux cordes faisant chacune un angle de 30° avec l'horizontale. Calculez la tension dans chacune des cordes.

E.T: $T_1 + T_2 + F_g = \vec{0}N$



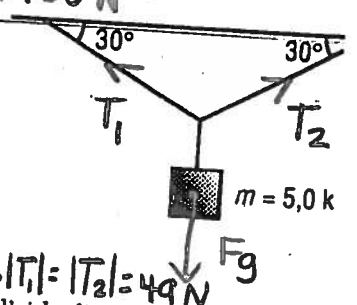
$$F_g = 5,0kg \times 9,8N/kg$$

$$F_g = 49N$$

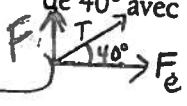
$$\sin 30^\circ = \frac{24,5N}{T_2}$$

$$T_2 = 49N$$

Réponse: $|T_1| = |T_2| = 49N$



4. Marie tire un traîneau sur un plan horizontal en appliquant une force de 240 N à l'aide d'une corde faisant un angle de 40° avec l'horizontale. Quelle est la force efficace responsable du mouvement horizontal du traîneau?



$$F + F_e = T$$

$$T = 240N$$

$$\cos 40^\circ = \frac{F_e}{T}$$

$$F_e = 184N$$

$$\cos 40^\circ = \frac{F_e}{240N}$$

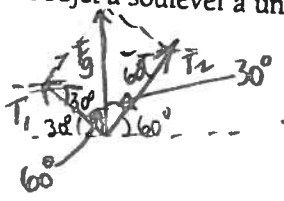
5. Deux personnes soulèvent un objet lourd au moyen d'un câble tel qu'illustré ci-contre. La personne de gauche tire à 30° de l'horizontale alors que celle de droite tire à 60°.

a) Laquelle des deux personnes doit exercer la plus grande force?
 b) Calculez les forces exercées si l'objet à soulever a une masse de 100 kg.

$$F_g = 100kg \times 9,8N/kg$$

$$F_g = 980N$$

E.T: $T_1 + T_2 + F_g = \vec{0}N$

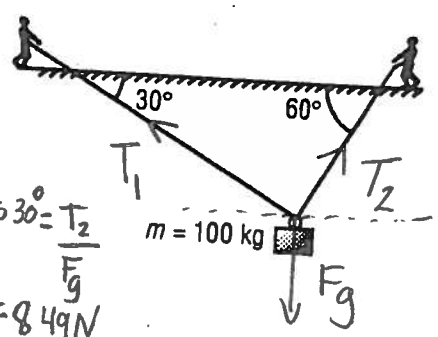


$$\cos 60^\circ = \frac{T_1}{F_g}$$

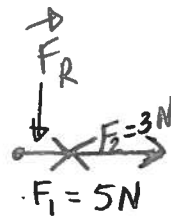
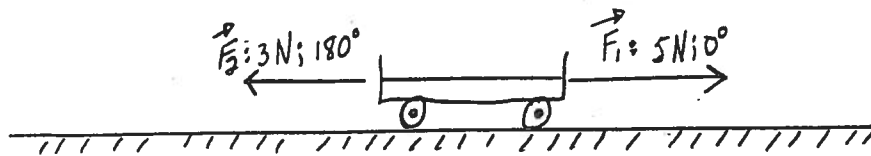
$$T_1 = 490N$$

$$\cos 30^\circ = \frac{T_2}{F_g}$$

$$T_2 = 849N$$



6. a) Détermine la force résultante du système suivant :



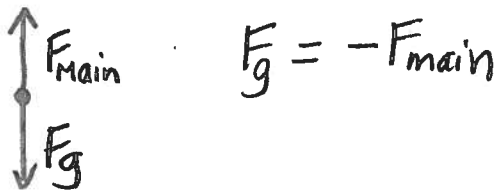
$$F_R = 2\text{N}; 0^\circ$$

b) Ce système est-il en équilibre de translation? Explique.

Non, car $F_R \neq 0\text{N}$

7. Un livre est soutenu par la main d'une personne. Deux forces sont présentes. L'une est le poids du livre qui pousse sur la main vers le bas et l'autre, dirigée vers le haut, est la force exercée par la main sur le livre.

a) Représente ces deux forces à l'aide de vecteurs.



b) Calcule la force résultante.

$$F_g + F_{\text{main}} = 0\text{N}$$

8. Quelle force est nécessaire pour allonger de 20 cm un ressort dont la constante de rappel est de 60 N/m?

$$F = k \ell$$

$$k = 60\text{N/m}$$

$$F = ?$$

$$\ell = 20\text{cm} \div 100 = 0,2\text{m}$$

$$F = 60\frac{\text{N}}{\text{m}} \times 0,2\text{m}$$

$$F = 12\text{N}$$

9. Une balance servant à mesurer la masse des poissons est munie d'un ressort dont la constante de rappel est de 600 N/m. Quelle est la masse d'un poisson qui déforme le ressort de 7,5 cm?

$$F = k \ell$$

$$F_g = mg$$

$$F = 600\frac{\text{N}}{\text{m}} \times 0,075\text{m}$$

$$45\text{N} = m \times 9,8\frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

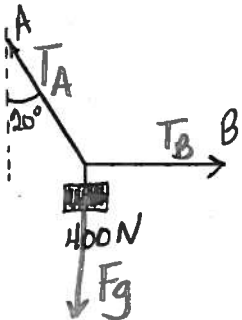
$$F = 45\text{N}$$

$$m = 4,59\text{kg}$$

10. Deux élèves soutiennent un objet lourd en tenant les extrémités d'une corde. Le poids de l'objet est de 400 N. L'angle formé par rapport à la verticale est de 20°.

a) Quelle force l'élève A doit-il appliquer?

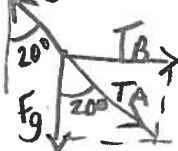
b) Quelle force l'élève B doit-il appliquer?



E.T.

$$T_A + T_B + F_g = 0N$$

$$T_B + F_g = -T_A$$



$$F_g = 400N$$

$$\cos 20^\circ = \frac{400N}{T_A}$$

$$T_A = 426N$$

$$\sin 20^\circ = \frac{T_B}{426N}$$

$$T_B = 146N$$

11. Les deux élèves du numéro précédent s'éloignent l'un de l'autre de telle sorte que l'angle par rapport à la verticale est maintenant de 50°.

a) À combien s'élève maintenant la force que doit appliquer l'élève? A

$$\cos 50^\circ = \frac{400N}{T_A}; T_A = 622N$$

b) L'élève B?

$$\sin 50^\circ = \frac{T_B}{622N}; T_B = 476N$$

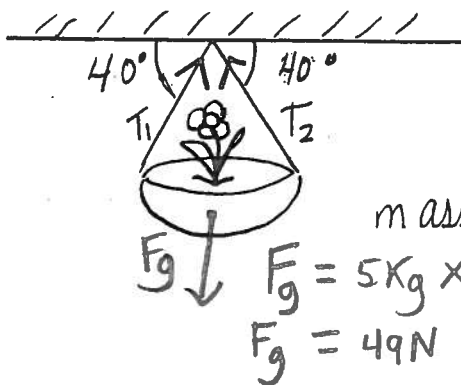
12. Quel est le poids des masses suivantes à la surface de la Terre?

a) 75 kg 735 N b) 454 g 4,45 N c) 12 mg $1,176 \times 10^{-4} N$

13. L'accélération gravitationnelle sur la Lune étant de 1,6 N/Kg alors quel est le poids des masses du numéro précédent?

a) 75 kg 120 N b) 454 g 0,73 N c) 12 mg $1,92 \times 10^{-5} N$

14. Calcule les tensions T_1 et T_2



$$\text{ET: } T_1 + T_2 + F_g = 0N$$

$$T_1 + T_2 = -F_g$$

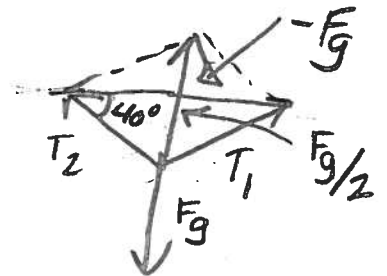
masse du pot $\rightarrow 5000g$

$$F_g = 5Kg \times 9,8 N/Kg$$

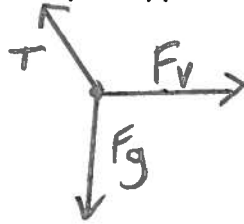
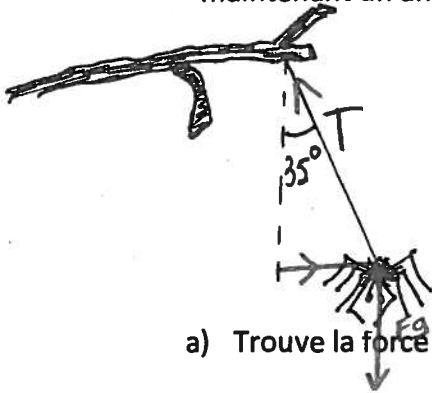
$$F_g = 49N$$

$$\sin 40^\circ = \frac{24,5N}{T_2}; T_2 = 38N$$

$$|T_1| = |T_2| = 38N$$



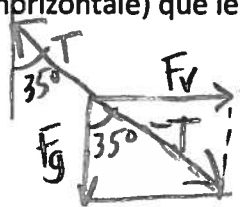
15. Une petite araignée dont le poids est de $6,0 \times 10^{-3} \text{ N}$ est suspendue par son fil à la branche d'un arbre. Un vent horizontal souffle l'araignée et son fil qui forment maintenant un angle de 35° par rapport à la verticale.



$$T + F_v + F_g = \vec{0} \text{ N}$$

$$F_g + F_v = -T$$

- a) Trouve la force (horizontale) que le vent exerce sur l'araignée.



$$\tan 35^\circ = \frac{F_v}{6,0 \times 10^{-3} \text{ N}}; F_v = 4,2 \times 10^{-3} \text{ N}; 0^\circ$$

- b) Détermine la tension du fil.

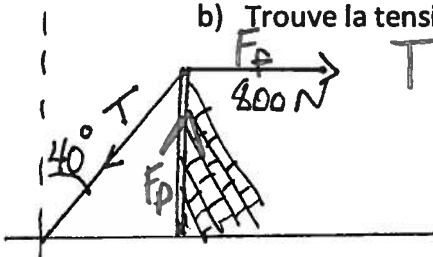
$$\cos 35^\circ = \frac{6,0 \times 10^{-3} \text{ N}}{T}; T = 7,3 \times 10^{-3} \text{ N}; 125^\circ$$

16. Un filet de tennis est maintenu aux extrémités par un poteau d'acier, comme on le voit sur le dessin. La tension maximale dans le filet est de 800 N et l'angle qu'il forme par rapport à la verticale est de 40° .

- a) Trouve la force que le poteau exerce, vers le haut, sur le câble.

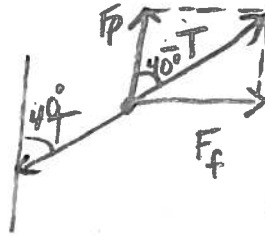
$$\tan 40^\circ = \frac{800 \text{ N}}{F_p}$$

- b) Trouve la tension du câble fixé au sol.



$$T + F_f + F_p = \vec{0} \text{ N}$$

$$F_f + F_p = -T$$

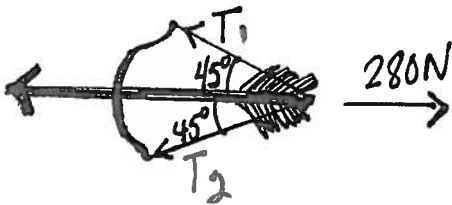


$$F_p = 953 \text{ N}; 90^\circ$$

$$\sin 40^\circ = \frac{800 \text{ N}}{T}$$

$$T = 1245 \text{ N}; 230^\circ$$

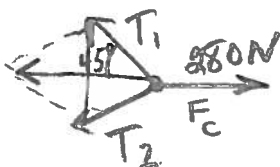
17. Pour lancer une flèche, on tend un arc avec une force de 280 N . La flèche forme un angle de 45° de part et d'autre de la corde. Trouve la tension de la corde.



$$T_1 + T_2 + F_c = \vec{0} \text{ N}$$

$$T_1 + T_2 = -F_c$$

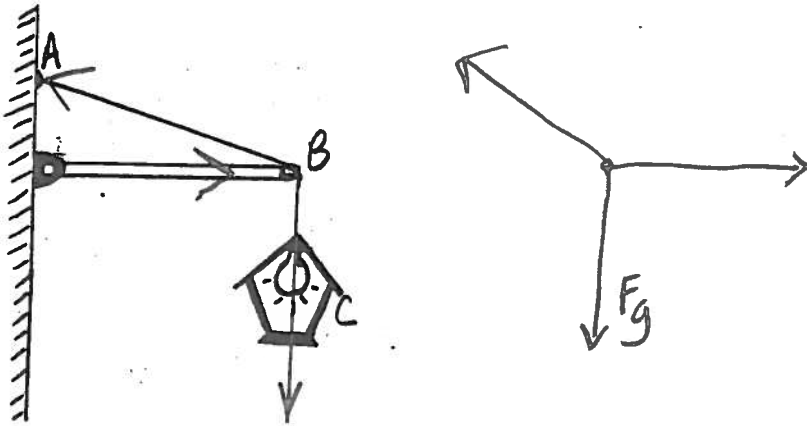
$$T_2 = 198 \text{ N}; 225^\circ$$



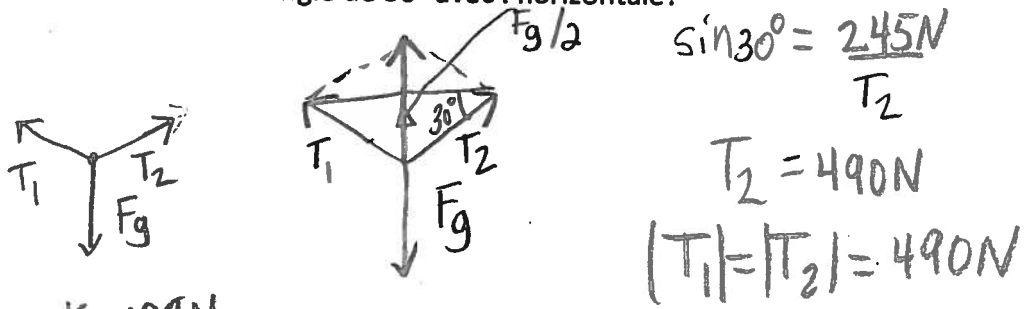
$$\sin 45^\circ = \frac{140 \text{ N}}{T_1}$$

$$T_1 = 198 \text{ N}; 135^\circ$$

18. Voici une lanterne suspendue à une corde et maintenue par une poutre appuyée sur un mur. Tracez sur le schéma les vecteurs forces appliqués sur les points A, B et C. Négligez la masse de la poutre.



19. Une personne de 50 Kg est couchée dans un hamac suspendu entre deux arbres. Quelle est la grandeur de la tension exercée sur les attaches si celles-ci font un angle de 30° avec l'horizontale?



$$\sin 30^\circ = \frac{245\text{N}}{T_2}$$

$$T_2 = 490\text{N}$$

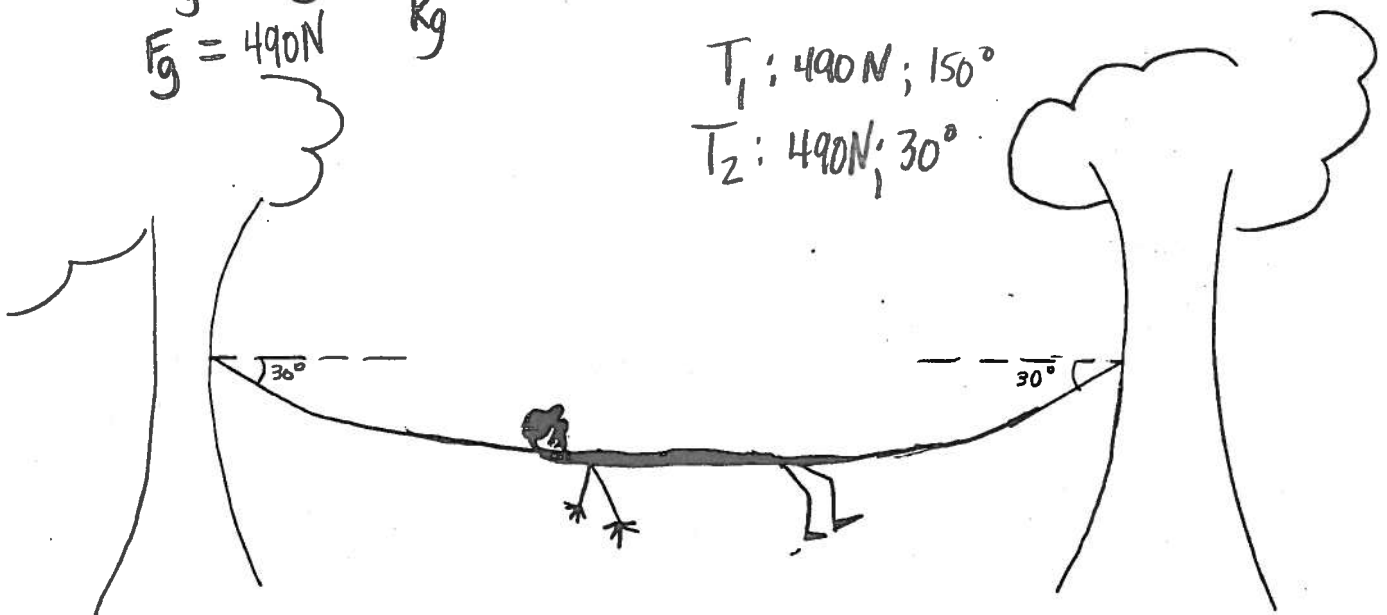
$$|T_1| = |T_2| = 490\text{N}$$

$$F_g = 50\text{Kg} \times 9.8\frac{\text{N}}{\text{Kg}}$$

$$F_g = 490\text{N}$$

$$T_1: 490\text{N}; 150^\circ$$

$$T_2: 490\text{N}; 30^\circ$$



20. Calculez la constante de rappel des ressorts suivants.

a) Ressort étiré $F = Kl; K = \frac{F}{l} = \frac{15N}{3cm} = 5N/cm$

The diagram shows a spring with a natural length of 4 cm. It is stretched to a length of 7 cm. A force of 15 N is applied to the right end of the spring.

b) Ressort comprimé $K = \frac{F}{l} = \frac{60N}{-1cm} = -60N/cm$

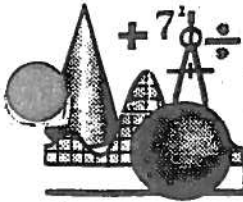
The diagram shows a spring with a natural length of 4 cm. It is compressed to a length of 3 cm. A force of 60 N is applied to the left end of the spring.

c) Ressort comprimé $K = \frac{F}{l} = \frac{8,0kg \times 9,8N/kg}{-10cm} = -7,84N/cm$

The diagram shows a vertical spring with a natural length of 40 cm. It is compressed to a length of 30 cm. A mass of 8.0 kg is suspended from the bottom of the spring.

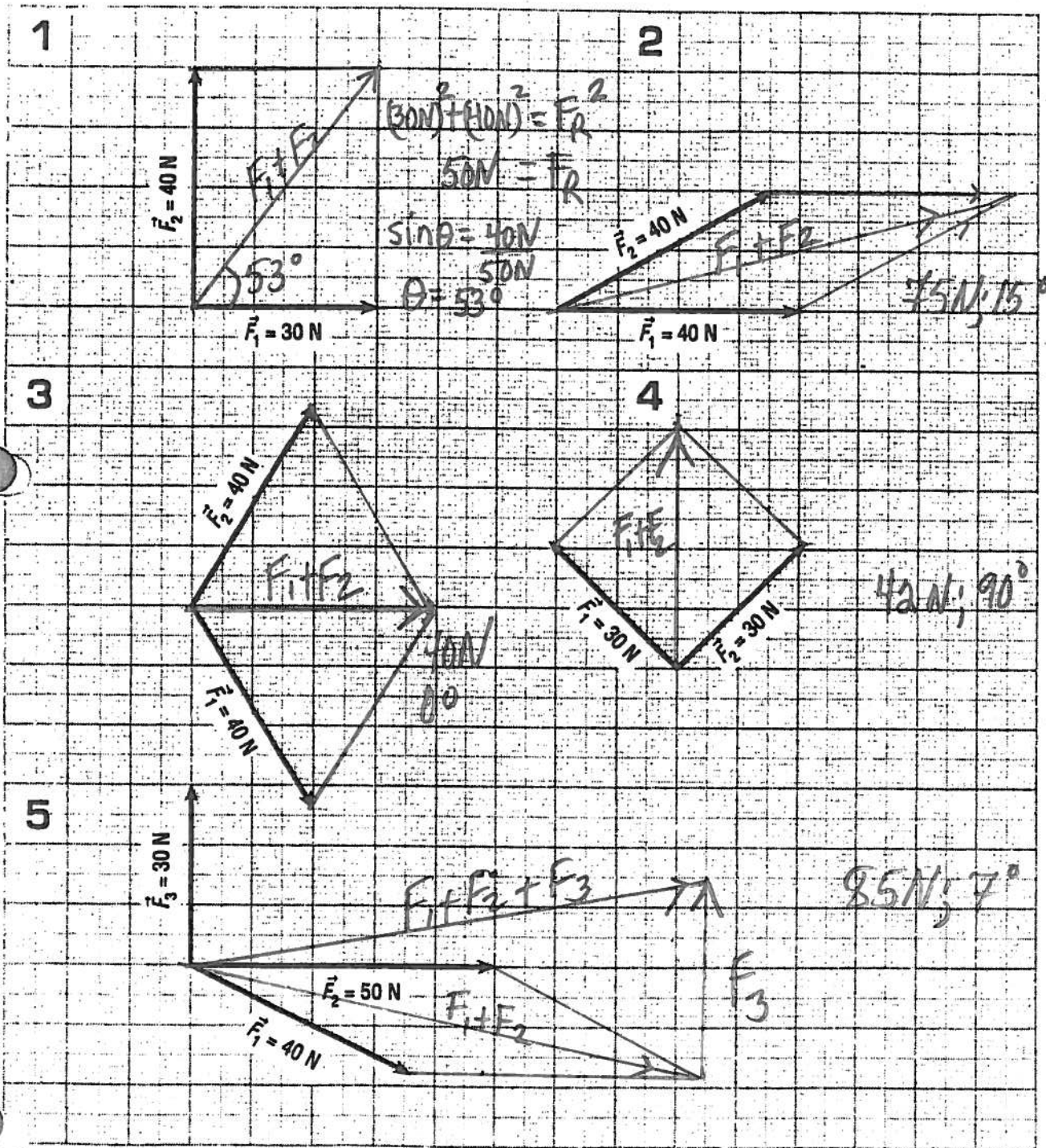
21. Vous appliquez une force de 150 N à un ressort dont la constante de rappel est de 400 N/m. Quelle variation de longueur le ressort subira-t-il?

$$\begin{aligned}
 F &= 150N & F &= Kl \\
 K &= 400N/m & l &= \frac{F}{K} \\
 l &=? & l &= \frac{150N}{400N/m} \\
 & & l &= 0,375m
 \end{aligned}$$



Réolvons

Déterminez la valeur (grandeur et orientation) de la résultante des systèmes de forces suivants.
 Les vecteurs sont tracés à l'échelle 1 cm = 10 N

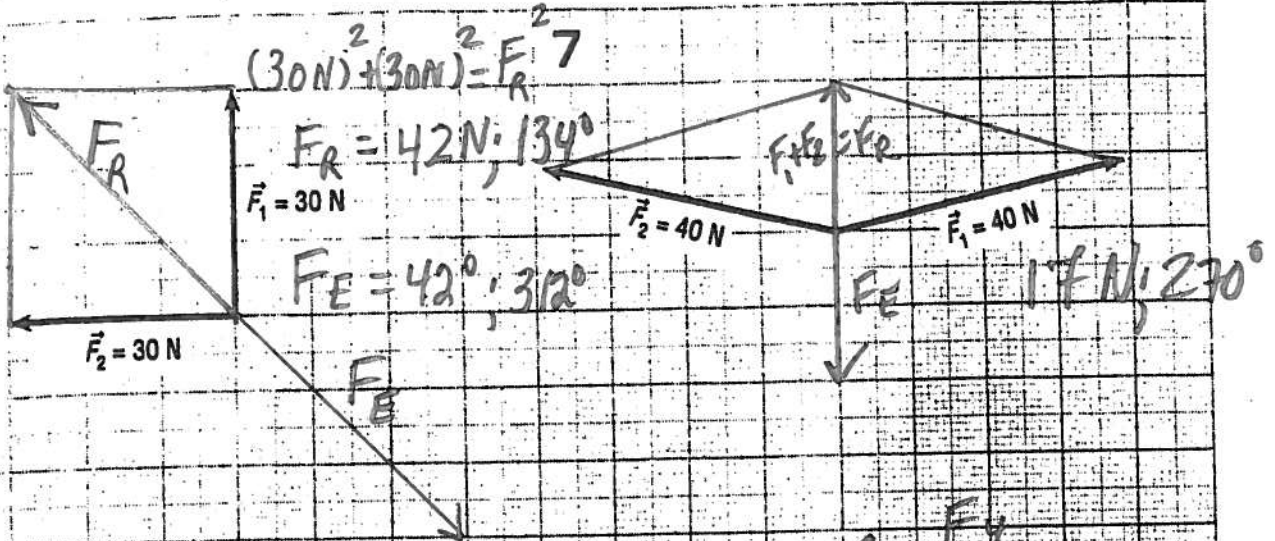


Nom: _____

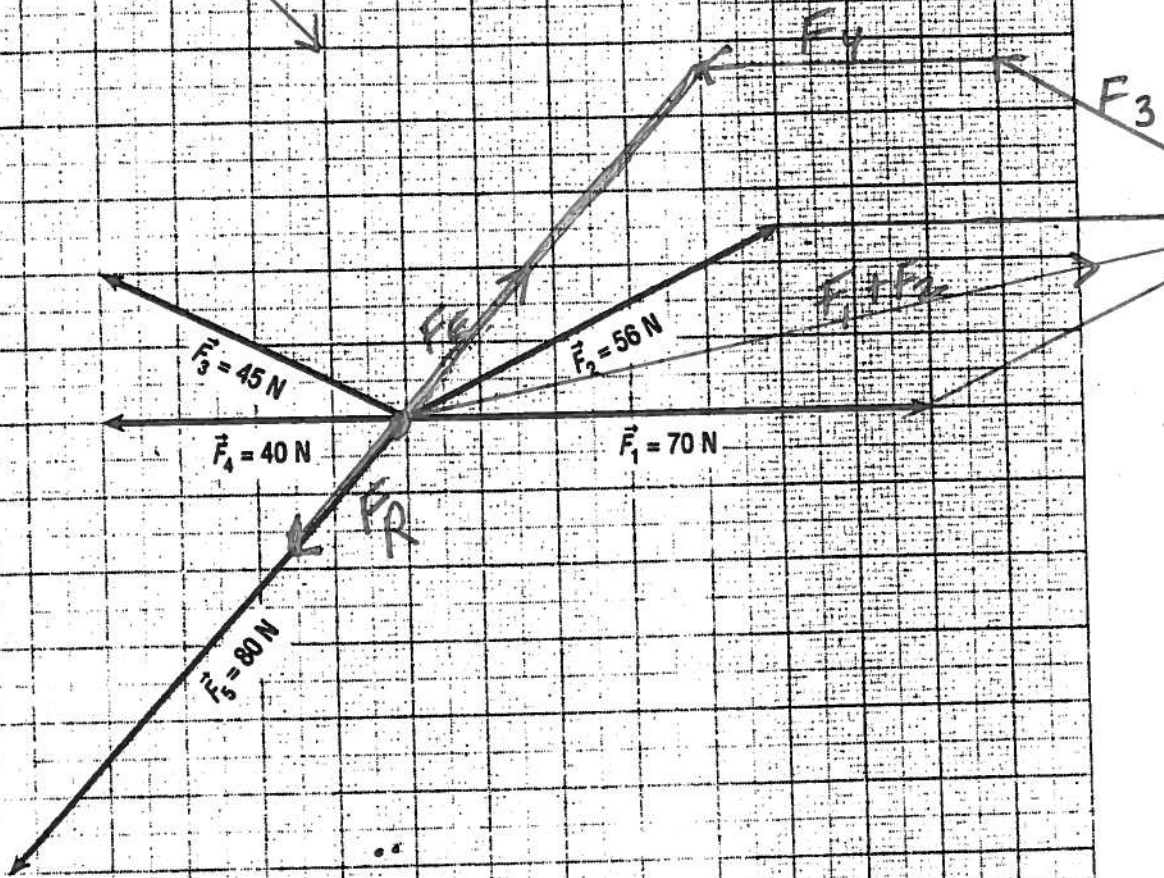
Date: _____ Groupe: _____

Tracez le vecteur de l'équilibrante de chacun des systèmes de forces suivants.
 Les vecteurs sont tracés à l'échelle 1 cm = 10 N

6



8



22 N; 40°