



Nom : Prénom : 4ème F

Sciences générales

Professeur : Mme I. Paternotte

Biologie /20 – Chimie /20 – Physique /20 – Sciences /20 Lundi 18 juin 2018

PARTIE BIOLOGIE

/30

/6 1.

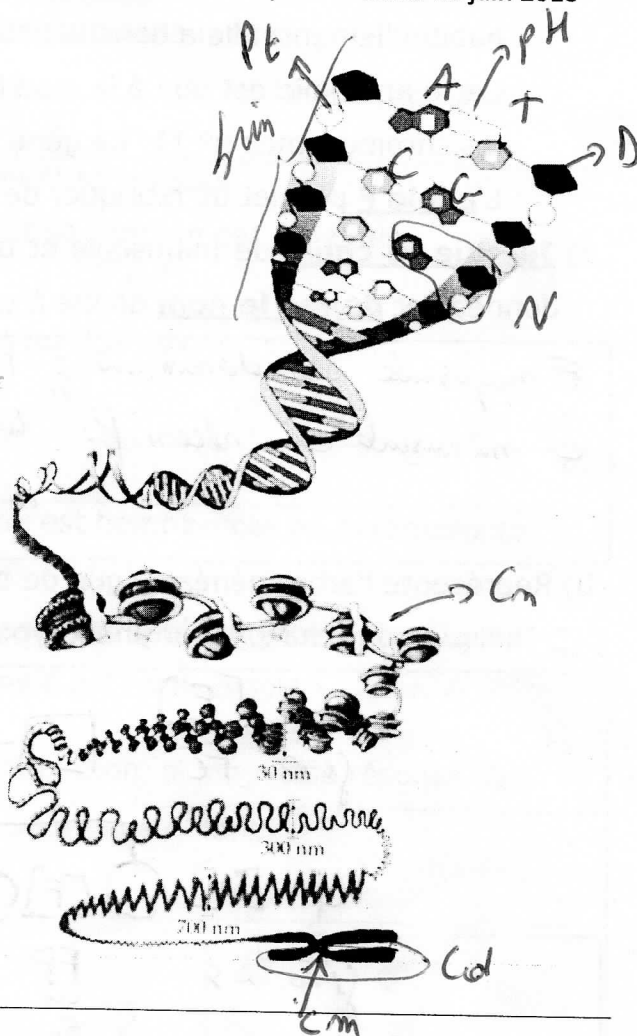
Légende **une seule fois** clairement :

flèche, accolade ou en entourant

en utilisant les abréviations indiquées

directement sur le schéma ci-contre

A	Adénine
B	Brin
Cd	Chromatide
Cm	Centromère
Cn	Chromatine
Cy	Cytosine
D	Désoxyribose
G	Guanine
N	Nucléotide
Ph	Pont hydrogène
Pt	Phosphate
T	Thymine



/5 2. Donne le nom complet de la figure ci-contre

Cycle cellulaire

Ajoute les 5 légendes demandées sur le

schéma : uniquement les 5 numéros

Attention, sur le bord de la figure, les flèches reprennent plusieurs portions du cercle.

Réponds aux 2 questions suivantes :

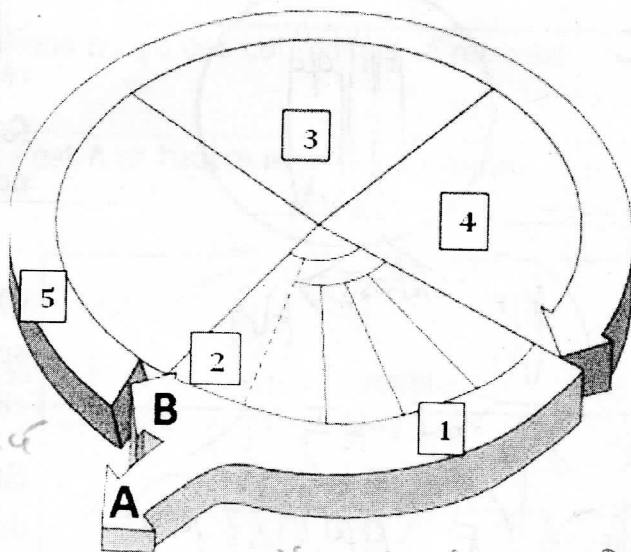
Comment nomme-t-on les « éléments » qui suivent le **chemin B** ?

Cellules souches

Qu'arrive-t-il aux « éléments » qui suivent le

chemin A ? Nom du phénomène + exemple.

Différenciation, en globule rouge, par exemple



/11 3. Un couple à la peau foncée (F) a trois filles et un garçon.

Une de leurs filles est atteinte d'albinisme.

Les cellules de sa peau, de ses cheveux et de ses yeux ne fabriquent pas de mélanine, le pigment qui les colore habituellement. Elle a donc la peau claire (c).

Cette anomalie est due à la modification d'un gène situé sur les chromosomes n° 11. Ce gène a 2 allèles possibles.



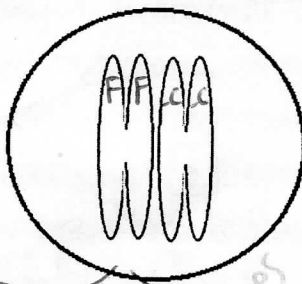
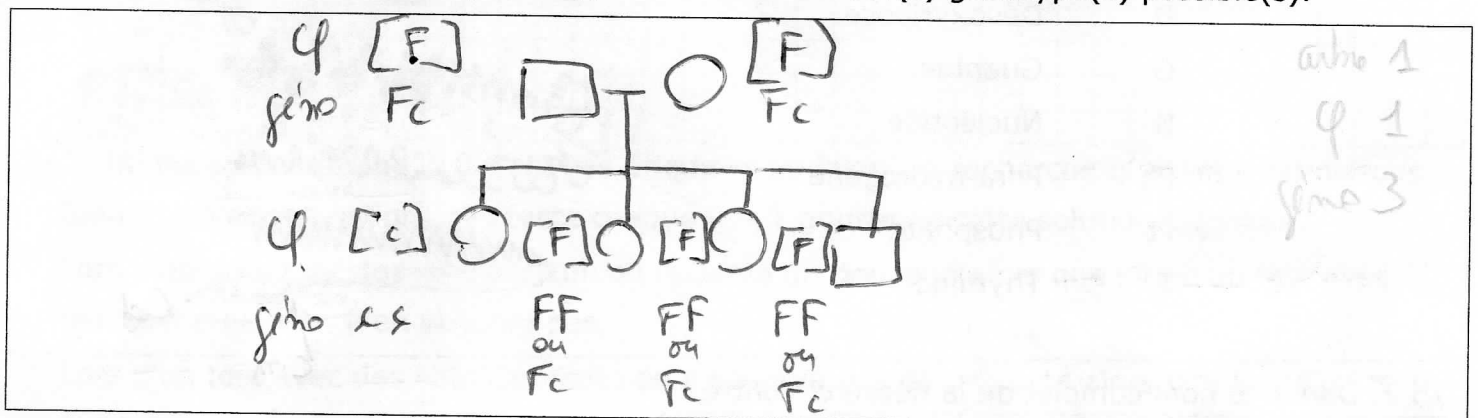
L'**allèle F** permet de fabriquer de la mélanine alors que l'**allèle c** ne le permet pas.

a) **Justifie le choix** de majuscule et de minuscule pour les 2 allèles d'après les informations données et **donne le nom** donné à ces 2 types d'allèles.

F majuscule car dominant: toujours présent jamais caché dans génération
c minuscule car récessif: caché chez parents réapparaît chez enfant

b) Représente l'arbre généalogique de cette famille : (parents+enfants).

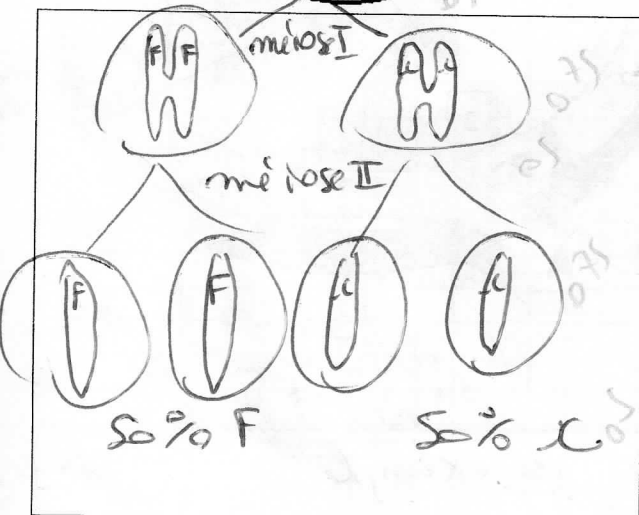
Indique pour chacun leur phénotype et chacun de leur(s) génotype(s) possible(s).



c) Le dessin ci-contre

représente les chromosomes n°11 chez le papa.

Complète-les avec des lettres F et c présentant la position respective des allèles.



d) Lorsque cette cellule se divisera pour former des spermatozoïdes comment se répartiront ces chromosomes n°11 ?

Représente le contenu en chromosome(s) n°11 double(s) ou simple(s) avec lettre(s) F et c de **chaque cellule successive** jusqu'aux spermatozoïdes.

Nomme les divisions.

Donne le pourcentage des types de spermatozoïde.

/3 4. CHOIX MULTIPLE : Entoure **LA** bonne réponse : +1 ; attention, si mauvaise réponse -0,5.

Identifiez les étapes biologiques qui permettent de passer de 2 parents $2n$ à des cellules reproductrices n puis à un embryon $2n$

- a) la méiose, puis la mitose
- ☒ b) la méiose puis la fécondation
- c) la fécondation puis la mitose
- d) la fécondation puis la méiose

La méiose d'une cellule humaine

- a) donne toujours naissance à 4 cellules génétiquement identiques
- b) ^{finir} débute par la séparation des chromatides sœurs et se ^{débute} termine par celle des chromosomes homologues
- c) comporte une phase de réplication de l'ADN entre les 2 divisions
- ☒ d) produit des cellules haploïdes

Dans le cas d'un test cross

- a) on peut savoir si un individu de phénotype ~~inconnu~~ est homozygote ou hétérozygote
- ☒ b) l'individu testé est croisé avec un individu récessif ✓
- c) la descendance aura le rapport 2 : 1 si l'individu testé est hétérozygote *50/50*
- d) la descendance aura le rapport 3 : 1 si l'individu testé est homozygote *100% dominant*

/5 4. CHOIX MULTIPLE : Entoure **LA** bonne réponse : +1 ; attention, si mauvaise réponse -0,5.

Un couple a 4 enfants. On connaît le groupe sanguin de 3 de leurs enfants :

Arthur est A, Olivier est O et Béatrice est B.

- a) L'un des parents doit appartenir au groupe ~~AB~~
- b) l'un des parents peut appartenir au groupe ~~O~~
- ☒ c) les 2 parents doivent être hétérozygotes ✓
- d) le 4^{ème} enfant ne peut pas posséder un allèle récessif

	A	o
B	AB	Bo
o	Ao	oo

Représente sur le côté le tableau de répartition des allèles du ou des couples de ta réponse

Un couple a 2 enfants. La mère est AB, un des enfants est A et l'autre est AB. Le groupe sanguin du père ne peut être que

- a) A
- b) A ou B
- c) A ou AB
- ☒ d) A, B ou AB
- e) A, B, AB ou O

Représente les tableaux de répartition des allèles du ou de tous les couples possibles

	A	B
A	AA	AB
AB	AB	BB

A

	A	B
B	AB	BB
o	Ao	Bo

B

	A	B
A	AA	AB
B	AB	BB

AB

	A	B
o	Ao	Bo
AB	AB	BB

change
AB

/4 1. Donne la formule :

phosphate d'ammonium : $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ nitrite d'aluminium : $\text{Al}(\text{NO}_2)_3$ ammoniac : NH_3 acide nitrique : HNO_3 /8 2. On introduit 10 g de poudre de $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ dans un ballon jaugé de 100 mL. *

On remplit ensuite ce ballon jusqu'au trait de jauge avec de l'eau distillée. * *

/2 a) Quels détails de mode opératoire sont manquants ? A quoi servent-ils ?

* ajouter de l'eau jusqu'à moitié & couvrir pour dissoudre
 * boucher & retourner pour homogénéiser

/3 b) Calcule la molarité = concentration molaire de la solution obtenue.

$$\begin{aligned}
 m &= 10 \text{ g} \\
 \downarrow M_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} &= 242 \text{ g/mol} \\
 n &= \frac{m}{M} = \frac{10}{242} = 0,04 \text{ mol} \\
 \downarrow V_s &= 100 \text{ mL} = 0,1 \text{ L} \\
 C &= \frac{n}{V_s} = \frac{0,04}{0,1} = 0,4 \text{ M}
 \end{aligned}$$

(ou)

$$\begin{aligned}
 m &= 10 \text{ g} \\
 \downarrow V_s &= 100 \text{ mL} = 0,1 \text{ L} \\
 \gamma &= \frac{m}{V_s} = \frac{10}{0,1} = 100 \text{ g/L} \\
 \downarrow M_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} &= 242 \text{ g/mol} \\
 C &= \frac{\gamma}{M} = \frac{100}{242} = 0,4 \text{ M}
 \end{aligned}$$

PLUS LIER

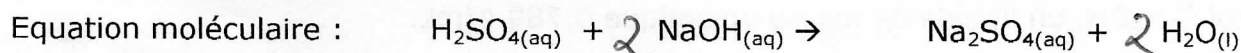
/3 c) Que faire pour obtenir 250 mL d'une solution 0,05 M à partir de cette solution ?

Détaille tes calculs et le mode opératoire (Prélever... avec... mettre dans... ajouter...)

$$\begin{aligned}
 C_0 &= 0,4 \text{ M} & \text{dilution par } 8 \\
 C_f &= 0,05 \text{ M} & \text{augmenter volume par } 8 \\
 V_{s0} &= \frac{V_{sf}}{8} = \frac{250}{8} = 31,25 \text{ mL} \approx 30 \text{ mL} \\
 V_{sf} &= 250 \text{ mL} = 0,25 \text{ L} \\
 V_{s0} &= \frac{C_f V_{sf}}{C_0} = \frac{0,05 \cdot 0,25}{0,4} = 0,03125 \text{ L} \approx 30 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

On prélève 30 mL de la solution 0,4 M on la place dans un ballon jaugé de 100 mL. On ajoute 70 mL d'eau = jusqu'au trait de jauge. Boucher & retourner pour homogénéiser.

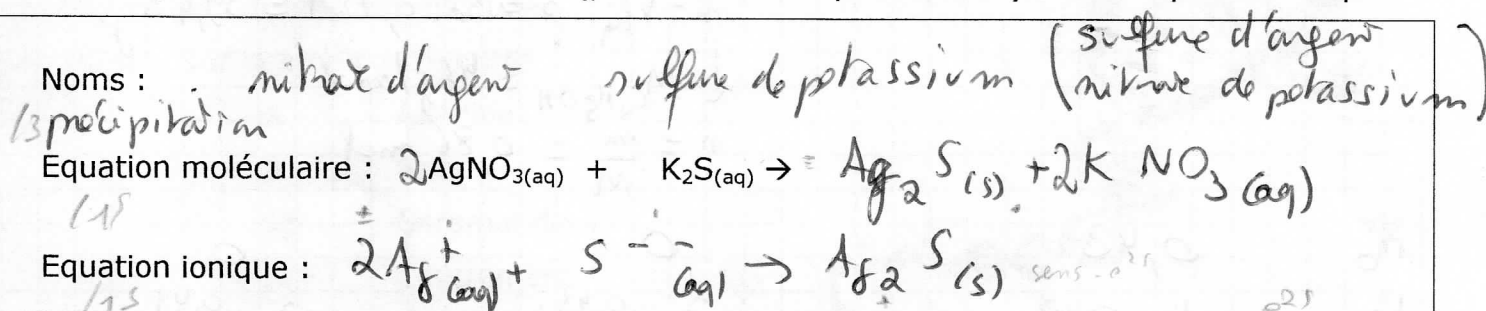
1/5 3. **Pondère** l'équation. **Donne le nom** des réactifs et produits (2 noms si acide).



Noms : acide sulfurique hydroxyde de sodium
sulfate d'hydrogène sulfate de sodium eau

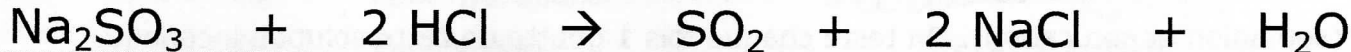
1/6 4. Donne le nom des 2 réactifs (2 noms si acide) et le nom de la réaction.

Complète l'équation moléculaire (produits+états+pondération). Ecris l'équation ionique.



1/7 5. On produit du dioxyde de soufre selon l'équation fournie ci-dessous où on fait réagir de l'acide chlorhydrique sur du sulfite de sodium. On obtient également du chlorure de sodium et de l'eau. **Qui est en excès, qui est en défaut ?**

Quel volume de dioxyde de soufre gazeux obtient-on lorsqu'on fait réagir 100 g de sulfite de sodium avec 500 mL de solution d'HCl 0,6 M ? Calcule à 0°C et 1 atm.



$m = 100 \text{ g}$	$C = 0,6 \text{ M}$			
$M_{\text{Na}_2\text{SO}_3} = 126 \text{ g/mol}$	$V_s = 500 \text{ mL} = 0,5 \text{ L}$			
$n = \frac{m}{M} = 0,8 \text{ mol}$	$n = C \cdot V_s = 0,6 \cdot 0,5 = 0,3 \text{ mol}$			
n_0 0,8	0,3	0	0	0
Δn -1,5	-2,15	+1,15	+2,15	+1,15
n_f 0,64	0	$n = 0,15 \text{ mol}$	0,3	0,15
en excès	en défaut	$V_m = 22,4 \text{ L/mol}$		
		$V_{\text{gaz}} = n \cdot V_m = 3,36 \text{ L}$		

/6 6. Lors de la fermentation alcoolique, les levures *Saccharomyces cerevisiae* produisent de l'éthanol C_2H_5OH , un liquide de masse volumique $0,789 \text{ g/mL}$.

Quelle masse de sucre $C_6H_{12}O_6$ est nécessaire à la production de 50 mL d'éthanol ?



$V_{liq} = 50 \text{ mL}$
 $\downarrow \rho = 0,789 \text{ g/mL}$
 $m = V_{liq} \cdot \rho = 50 \cdot 0,789 = 39,45 \text{ g}$
 $\downarrow M_{C_2H_5OH} = 46 \text{ g/mol}$
 $n = \frac{m}{M} = 0,86 \text{ mol}$

$n = 0,43$
 $\downarrow M_{C_6H_{12}O_6} = 180 \text{ g/mol}$
 $m = n \cdot M = 0,43 \cdot 180 = 77,4 \text{ g}$

/4 7. Un flacon compte goutte n'est pas étiqueté au labo. On recherche quel sel y est dissous (son anion et son cation). On teste chaque fois 1 goutte de cette solution inconnue.

Lors d'un test avec des ions baryum on observe un précipité alors que lors d'un test avec des ions argent on n'en observe pas.

Lors d'un test avec des ions chromate on n'observe pas de précipité alors que lors d'un test avec des ions hydroxyde, on en observe.

Quel sel est présent dans le flacon ? Utilise le tableau qualitatif de solubilité dans l'eau fourni. Même si 2 réponses peuvent se profiler, une seule est possible... réfléchis bien.

Ecris **l'équation de dissolution** du sel présent dans le flacon.

Ecris les **équations ioniques de précipitation** observées lors des tests.

	Ba^{++}	Ag^+
SO_4^{--}	●	○
CO_3^{--}	○	○
OH^-	●	○

donc SO_4^{--} dans solution
 donc Mg^{++} ou Ca^{++} dans solution
 2 possibles
 1 seul soluble avec SO_4^{--}
 Mg^{++} | Ca^{++}
 SO_4^{--} | ● ne peut pas être en solution

sel mis en solution dans le flacon

$MgSO_4(s) \xrightarrow{H_2O} Mg^{++}(aq) + SO_4^{--}(aq)$
 $Ba^{++}(aq) + SO_4^{--}(aq) \rightarrow BaSO_4(s)$
 $Mg^{++}(aq) + 2 OH^-(aq) \rightarrow Mg(OH)_2(s)$

CONSIGNES GENERALES : détaille tous les calculs : données, inconnues, formules, lois, unités...

représente les angles nécessaires, justifie égalités...

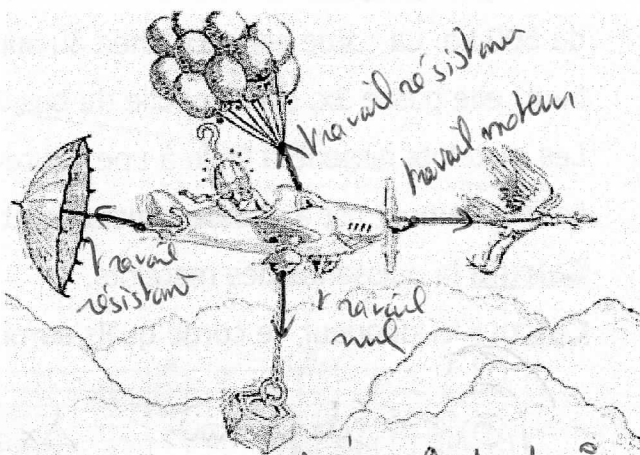
/5 1. FORCES ET TRAVAIL

Cet avion avance horizontalement. Sur le dessin,

représente les vecteurs des 4 forces exercées sur l'avion et

décris leur travail : résistant, moteur, nul.

Calcule le travail des ballons s'ils tirent avec 3000 N un peu vers l'arrière avec un angle de 80° avec l'horizontale sur une distance supposée horizontale de 200 m.



$$W = F \cdot \Delta x \cdot \cos \alpha = 3000 \cdot 200 \cdot \cos 80^\circ = 104189 \text{ J}$$

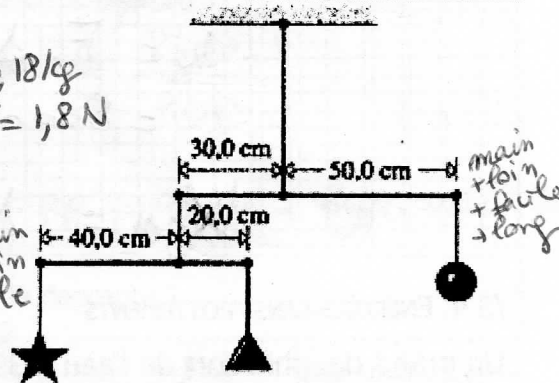
/5 2. LEVIERS

Ce mobile est parfaitement en équilibre. La boule pèse 180 g.. $m = 0,18 \text{ kg}$ $F = 1,8 \text{ N}$

On suppose que les tiges et les fils ont une masse négligeable.

a) **Calcule** la masse de la tige avec l'étoile et le triangle, ensembles, qui tire sur l'extrémité opposée à la boule

b) **Calcule** la masse du triangle et celle de l'étoile ?



$$l_M = 40 \text{ cm} \quad l_R = 20 \text{ cm} \quad F_M + F_R = 3 \text{ N}$$

$$F_M = ? \quad F_R = ?$$

$$G_M = \frac{l_M}{l_R} \cdot \frac{40}{20} = 2 \times \frac{\text{loim}}{\text{loim} + \text{boule} + \text{long}}$$

$$2 \times \frac{\text{loim}}{\text{loim} + \text{boule} + \text{long}} \quad 1 \text{ N}$$

$$m_{\star} = \frac{G}{g} = \frac{2}{10} = 0,2 \text{ kg}$$

$$m_{\Delta} = \frac{G}{g} = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ kg}$$

$$l_R = 30 \text{ cm} \quad l_M = 50 \text{ cm}$$

$$F_R \quad F_M = 1,8 \text{ N}$$

$$l_R F_R = l_M F_M$$

$$F_R = \frac{l_M F_M}{l_R} = \frac{50 \cdot 1,8}{30} = 3 \text{ N}$$

$$m = \frac{G}{g} = \frac{3}{10} = 0,3 \text{ kg}$$

$$G = m g$$

/6 3. MACHINES

Ce magnifique palan en bois permet de hisser une grand-voile en toile de 500 kg. La corde est accrochée au support du bas. Sur la poulie du haut, elle passe 3x, sur la poulie du bas 2x.

Les matelots hissent la voile à une hauteur de 12 m en 8 secondes.

Le mouvement est à vitesse constante et on néglige les frottements.

Calcule la puissance des matelots.

Calcule la longueur de corde qu'ils auront déroulée.

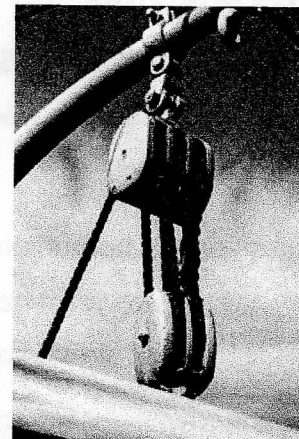


Diagram of a pulley system with 5 rope segments supporting the load.

5 fils porteurs
 $G M = 5$
 $\Delta x = 12 \text{ m}$
 $\Delta t = 8 \text{ s}$
 $m = 500 \text{ kg}$
 $G = m \cdot g = 500 \cdot 10 = 5000 \text{ N}$
 $F \uparrow G \downarrow \text{ car } \Sigma F = 0 \Rightarrow a = 0$
 $F \uparrow \Delta x \quad \alpha = 0^\circ$

$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{60000}{8} = 7500 \text{ W}$
 $W = F \cdot \Delta x \cdot \cos \alpha$
 $= 5000 \cdot 12 \cdot \cos 0^\circ = 60000 \text{ J}$
 $\Delta x_{\text{câble}} = \Delta x_{\text{petit}} \cdot G M = 12 \cdot 5 = 60 \text{ m}$

/5 4. ENERGIES SANS FROTTEMENTS

Un grand dauphin sort de l'eau à 39,6 km/h et effectue un saut vertical. Il pèse 550 kg.

On suppose qu'il n'y a aucun frottement.

Calcule quelle hauteur il atteint.

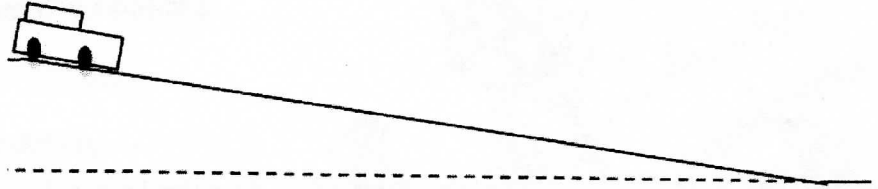


$m = 550 \text{ kg}$	h	$E_p = m \cdot g \cdot h$	$v =$	$E_c = \frac{m v^2}{2}$	$E_m = E_p + E_c$
0 m	0 J		$39,6 \text{ km/h} = 11 \text{ m/s}$	$3327,5 \text{ J}$	$3327,5 \text{ J}$
$h = \frac{E_p}{m \cdot g}$		$E_p = E_m - E_c$			
$\frac{3327,5}{550 \cdot 10}$		$3327,5 \text{ J}$	0 m	0 J	$3327,5 \text{ J}$
$6,05 \text{ m}$			en haut est arrêté		

idem car on fait le même

/9 5. ENERGIES AVEC FROTTEMENTS

Une voiture de 900 kg aborde,
à la vitesse de 25 m/s, une
descente de 400 m de long
inclinée de 10° . Les forces de
frottement exercées sur la
voiture sont de 500 N.

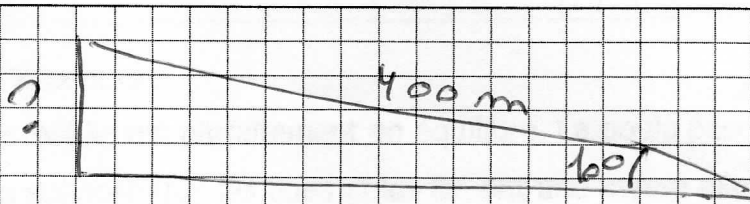


/2 a) Quel est le travail des forces de frottements ?

$$m = 900 \text{ kg} \quad v = 25 \text{ m/s} \quad \Delta x = 400 \text{ m} \quad \alpha = 180^\circ \quad f = 500 \text{ N}$$

$$W_f = f \cdot \Delta x \cdot \cos \alpha = 500 \cdot 400 \cdot \cos 180^\circ = -200000 \text{ J}$$

/2 b) Calcule la hauteur de départ de la voiture par une formule trigonométrique du triangle rectangle.



cat' opposé SOH

$$\sin \alpha = \frac{\text{cat' opposé}}{\text{hyp}}$$

$$\text{cat' opposé} = \sin \alpha \cdot \text{hyp} = \sin 10^\circ \cdot 400$$

$$= 69,46 \text{ m}$$

/2⁵ c) Quelle est l'énergie mécanique de la voiture lorsqu'elle aborde la descente ? .

h	$E_p = m \cdot g \cdot h$	v	$E_c = \frac{mv^2}{2}$	$E_m = E_p + E_c$
69,46 m	625140 J	25 m/s	281250 J	906390 J
	$(900 \cdot 10 \cdot 69,46)$		$(\frac{900 \cdot 25^2}{2})$	$(625140 + 281250)$

/2⁵ d) Quelle est la vitesse de la voiture en bas de la pente ? .

$E_{mf} = E_{m0} + W_f$

h	E_p	$v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}}$
0	0	$= \sqrt{\frac{2 \cdot 706390}{900}}$
		$= 39,6 \text{ m/s}$
		$= 142,6 \text{ km/h}$

$906390 - 200000 = 706390 \text{ J}$