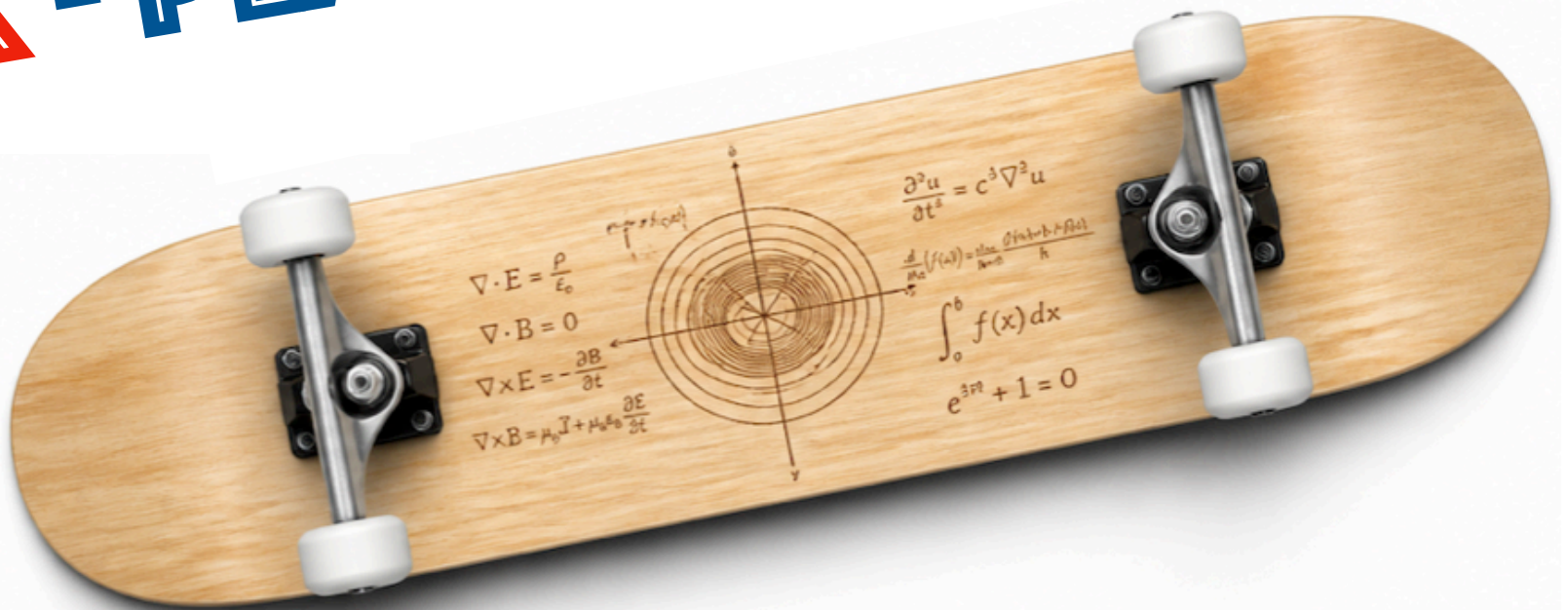




ORAUX - PLANCHES DE KHÔLES

ÉQUILIBRE.
PRÉCISION.
PERSÉVÉRANCE.
**TON TERRAIN
TES RÈGLES.**



J. Courtin



ÉRABLE PREMIUM
Solide, durable et réactive



CONCAVE PROGRESSIF
Contrôle et stabilité optimaux



GRAPHISME INTÉGRÉ
Designs uniques et inspirants



FAIT POUR DURER
Performance et longévité



CONÇUE POUR TOI
Étudiants. Bâtisseurs. Performeurs.

R2P 1: Jingle Bell Rock!

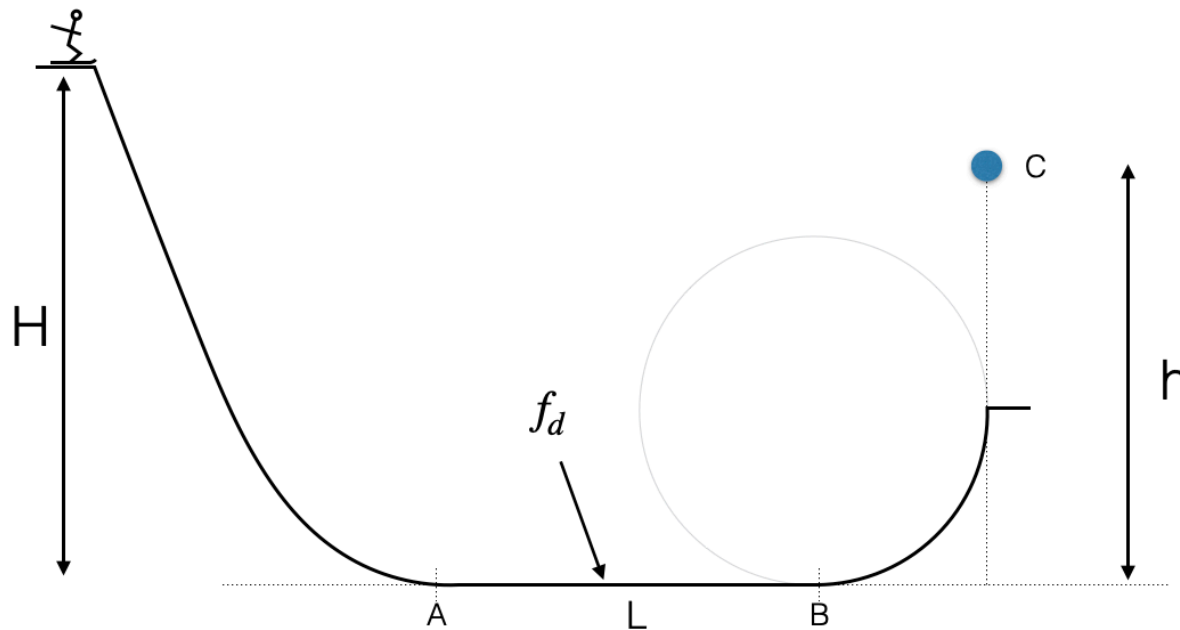
OBJECTIF :

Frapper la cloche en C et s'arrêter en A

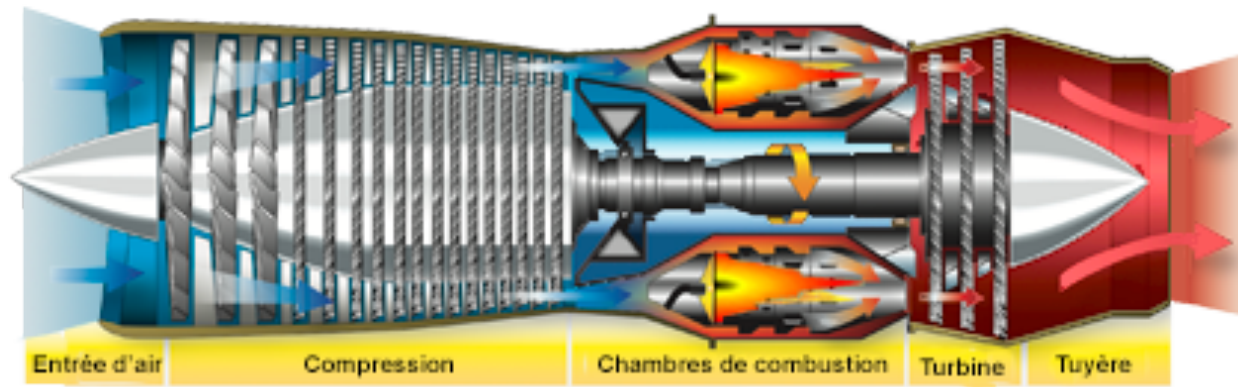
a - Quelle hauteur H pour le départ ?

b - A quelle hauteur h placer la cloche ?

On note : - L la distance AB fixée
- f_d le coefficient de friction dynamique



Le cycle de Joule : Turboréacteur



On considère le cycle ABCD suivant composé :

d'une **adiabatique réversible - isobare - adiabatique réversible - isobare**.

Le cycle est moteur : indiquer le signe du travail lors du parcours du cycle.

a - Quand fourni-t-on de la chaleur au système ? Justifier.

Placer les points ABCD sur le schéma ci-dessus.

b - Définir ainsi le rendement du moteur.

c - Exprimer ce rendement en fonction de γ et du rapport $a = P_{\max}/P_{\min}$.

Pour cela on calculera les chaleurs Q_{DA} et Q_{BC} en fonction des températures puis on reliera les températures par une loi appropriée aux adiabatiques réversibles.

Exprimer ce rendement en fonction de T_A et T_B

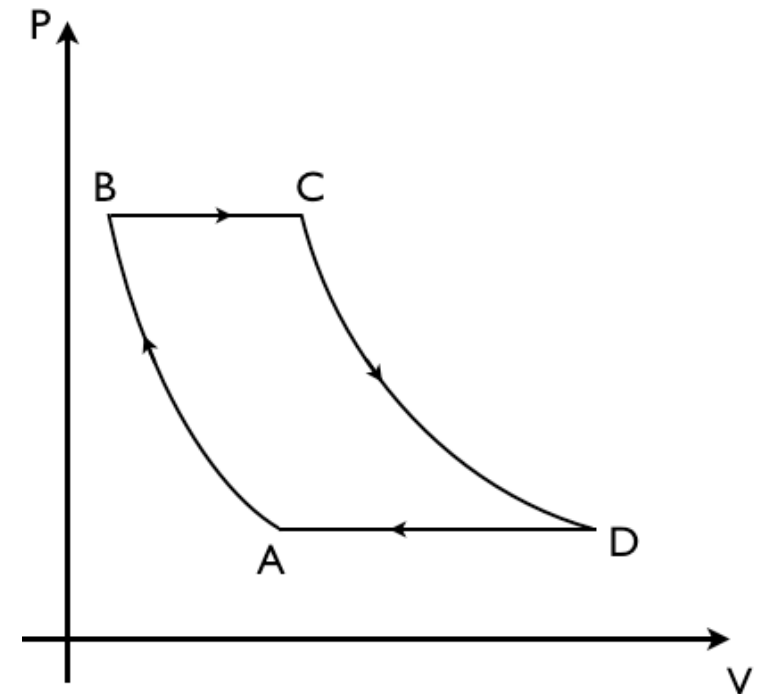


Planche #2

Détente "sèche" de Michael Air Jordan sur la Lune

Données

Terre	M_T	5.97×10^{24} kg	R_T	6.37×10^6 m
Lune	M_L	7.34×10^{22} kg	R_L	1.74×10^6 m
Jordan	m	98 kg	H	1.98 m
constantes	h_0	1.22 m	G	6.67×10^{-11} SI



On considère un saut vertical de Michael Jordan de détente "sèche" $h_0 = 1.22\text{m}$. La phase de poussée est modélisée par une force verticale constante des jambes F_0 .

1. Établir l'expression de la pesanteur à la surface d'un astre. Calculer g_T pour la Terre puis g_L pour la Lune.
2. Établir l'expression de la vitesse de libération.
Calculer sa valeur pour la Terre puis pour la Lune. Conclure.
3. Sur Terre, on suppose que le centre de masse passe de $H/3$ à $H/6$ pendant la poussée, justifier. Déterminer $v(t)$ puis la vitesse de décollage v_0 . En déduire la force moyenne de poussée des jambes et le coefficient α_T du nombre de fois son poids.
4. En supposant la même force de poussée mais sur la Lune, déterminer α_L et faire l'application numérique.
5. Déterminer la hauteur du saut sur la Terre puis sur la Lune par un bilan d'énergie pendant la phase de vol. Comparer le résultat à l'intuition de la question 1 et quantifier l'effet de la poussée.

Circuit magnétique en 8 ouvert !

1 - Ecrire les équations de Maxwell dans la matière. En déduire deux théorèmes qui caractérisent les champ B et H dans ce circuit magnétique. En déduire la structure du champ magnétique dans les portions rectilignes et justifier en particulier que le champ \vec{B}_2 soit uniforme.

2 - A l'aide de deux circuits magnétiques et de loi de conservation, établir l'expression du champ \vec{B}_e dans l'entrefer.

3 - Que vaut il dans la limite où $\mu_r \rightarrow \infty$

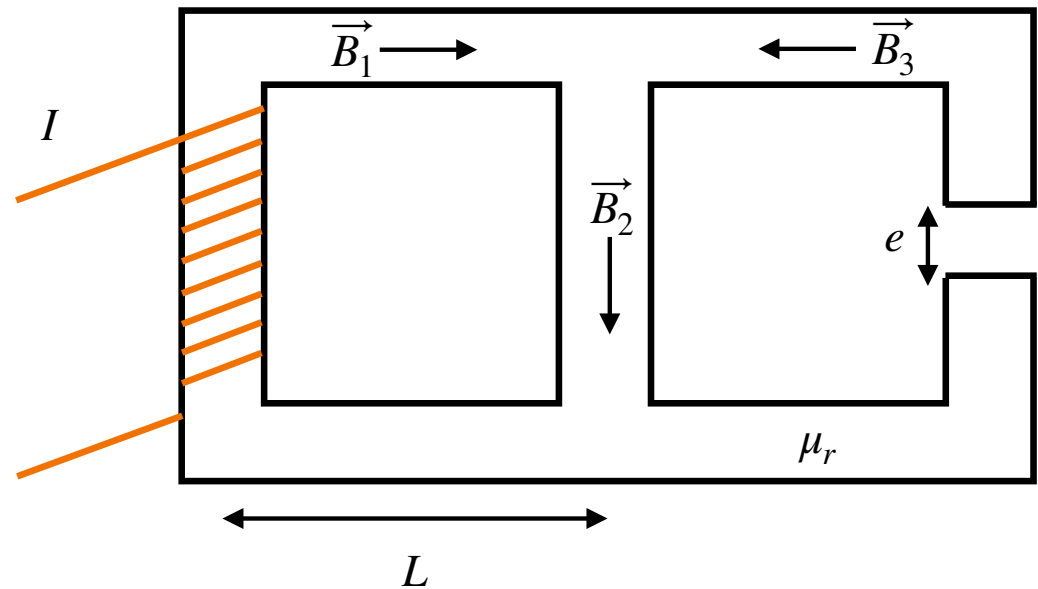
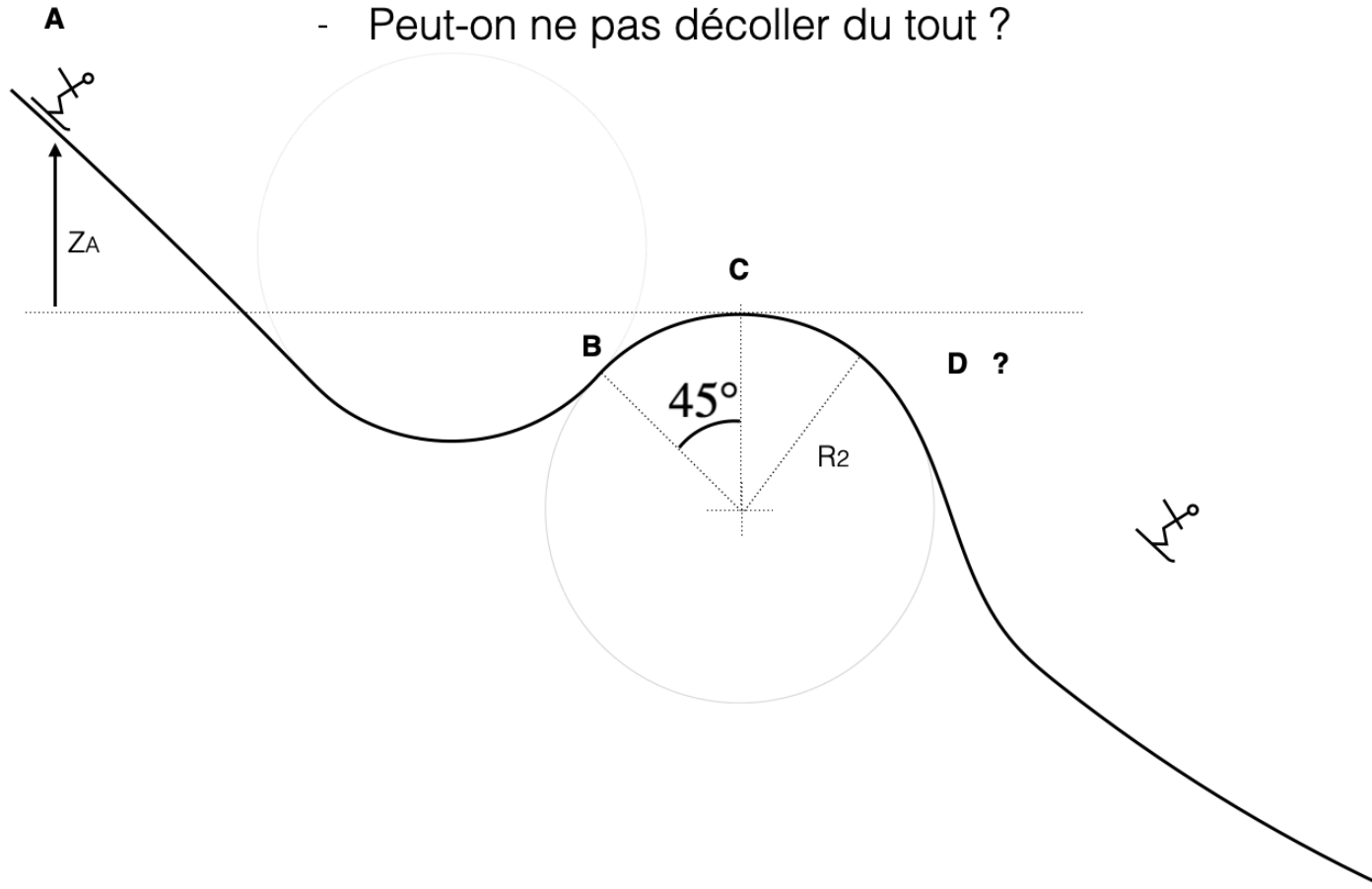


Planche #4 — Difficile

OBJECTIFS :

- A quelle condition va-t-on décoller ? et en quel point ?
- Peut-on éviter le décollage avant le sommet ?
- Comment faire en pratique ?
- Peut-on ne pas décoller du tout ?



L'oculaire de Huygens



Il s'agit du premier oculaire à 2 lentilles (Huygens 1703). Il est formé de deux lentilles L_1 et L_2 convergentes séparées par une distance e . Leurs focales images respectives sont $f'_1 = 4e/3$ et $f'_2 = 4e/3$.

a - Faire un schéma de taille suffisante en respectant les proportions indiquées.

b - Trouver géométriquement la position des foyers F et F' de l'oculaire.

Déterminer par le calcul $\overline{O_2F'}$ et $\overline{O_1F}$. Le calcul et la construction sont-ils cohérents ?

c - Soit un objet de taille h au foyer objet F de l'oculaire. Faire le tracé de l'image de cet objet.

Sous quel angle θ voit on l'objet en fonction de h ? Calculer la puissance de l'oculaire : $P \equiv \frac{\theta}{h}$

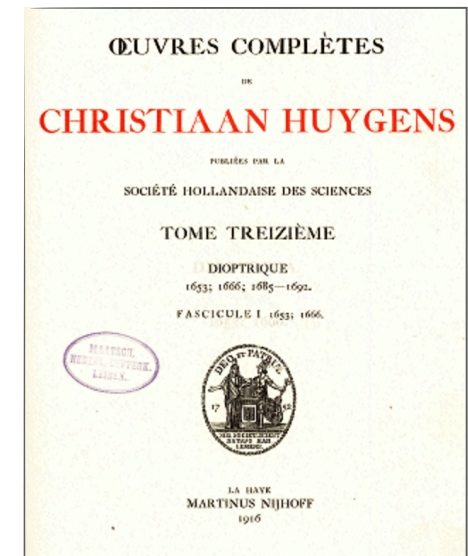


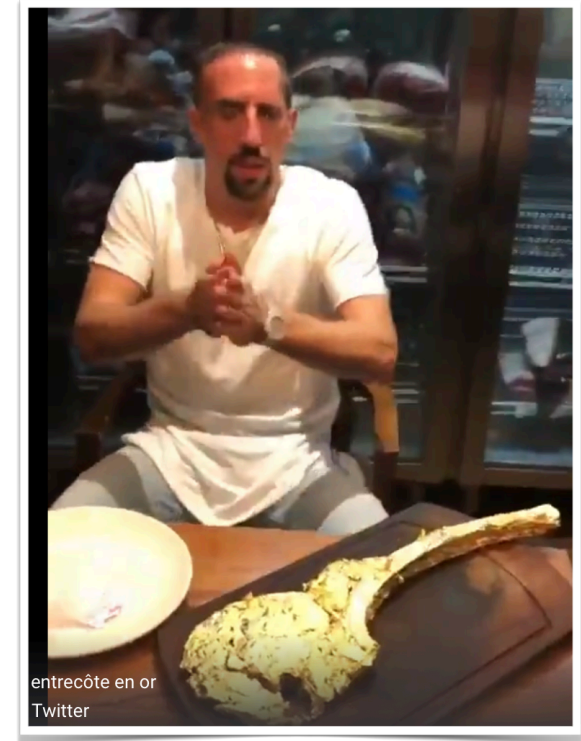
Planche #7

La routourne va tourner !

... ou pas?

Démontrer si le mécanisme suivant peut tourner ou non :

- On déterminera toutes les actions mécaniques réalisées en appuyant sur les pédales avec une force F_0 [rayons : R_0 à l'avant, $R_1 < R_2$ à l'arrière]
- On déterminera les contraintes géométriques à respecter
- Que se passe-t-il finalement ?



Argenture : On souhaite recouvrir une pièce métallique par un dépôt d'argent grâce à l'électrolyse.
Application : Frank Ribéry veut se faire les dents en argent!

Capacités exigibles : Exprimer l'intensité du courant électrique en termes de débit de charge. Le bain d'argenture dans lequel les pièces sont immergées contient, en dissolution, des sels d'argent (nitrate d'argent $AgNO_3$ acidifié par l'acide nitrique par exemple). Il est soumis au passage d'un courant électrique de faible intensité par l'intermédiaire de deux électrodes : l'anode (plaques d'argent pur) et la cathode, constituées par les pièces à argenter. La cathode fixe des atomes d'argent, qui résultent de la capture d'un électron par des ions Ag^+ de la solution. Dans les conditions de l'expérience, on recueille 108 g d'argent sur la cathode en faisant passer une charge $Q = 96500$ C entre les électrodes.
Quelle durée τ permet de fixer 10 g d'argent à la cathode, sous un courant d'intensité $I = 5,0$ A ?

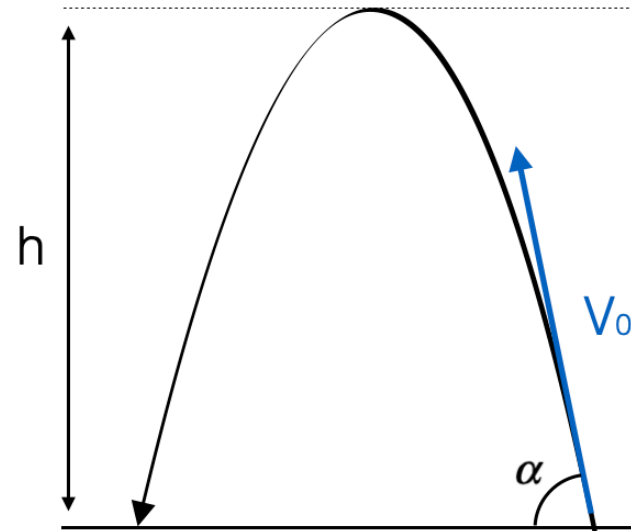
- 1 - Faire un schéma du dispositif en explicitant la nature et le rôle de chaque électrode.
On y indiquera également les pôles du générateur, le sens du courant et des ions.
- 2 - Quelle durée τ permet de fixer 10 g d'argent à la cathode, sous un courant d'intensité $I = 5,0$ A ?

R2P 2: Free Style Fallin'



OBJECTIF :

Quel angle de lancement choisir pour atteindre la hauteur h ?



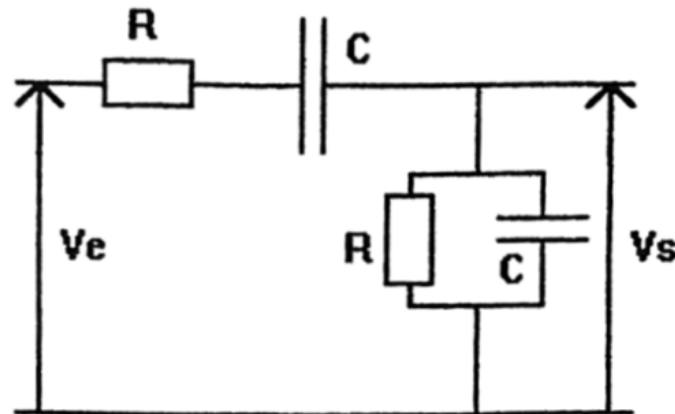
Le filtre de Wien :

1 - déterminer la fonction de transfert du filtre en boucle ouverte ($i_s = 0$)
et la mettre sous la forme :

$$\underline{H}(x) = K \frac{1}{1 + jQ(x - \frac{1}{x})}$$

où $x = \omega / \omega_0$. Déterminer Q et ω_0 . Tracer le diagramme de Bode

2 - Déterminer s'il y a lieu, les pulsations de coupure et la bande passante à -3dB.



3 - Proposer un tracer du diagramme de Bode complet