

Surname, First name

Physique Générale : mécanique
(PHYS-101(e))
Examen blanc SH 2024

1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9
0	0	0	0	0	0	0

Dans tous les exercices, sauf indication contraire, les résultats sont à exprimer en fonction des données fournies et des constantes physiques connues.

Chaque réponse doit être justifiée dans le cadre prévu à cet effet (une page blanche supplémentaire est disponible à la fin de chaque exercice si besoin est).

Le sujet de l'examen comprend 3 exercices.

Seul document autorisé : une page de notes manuscrites A4 recto/verso. Pas de calculatrice; pas de téléphone.

Le cahier ne doit pas être dégrafé. Les pages ne doivent pas être séparées. Seul le cahier est ramassé et corrigé.

Ne pas utiliser de crayon à papier.

Formulaire :

Coordonnées polaires :

$$\vec{v} = \dot{\rho}\vec{e}_\rho + \rho\dot{\phi}\vec{e}_\phi$$

$$\vec{a} = (\ddot{\rho} - \rho\dot{\phi}^2)\vec{e}_\rho + (\rho\ddot{\phi} + 2\dot{\rho}\dot{\phi})\vec{e}_\phi$$

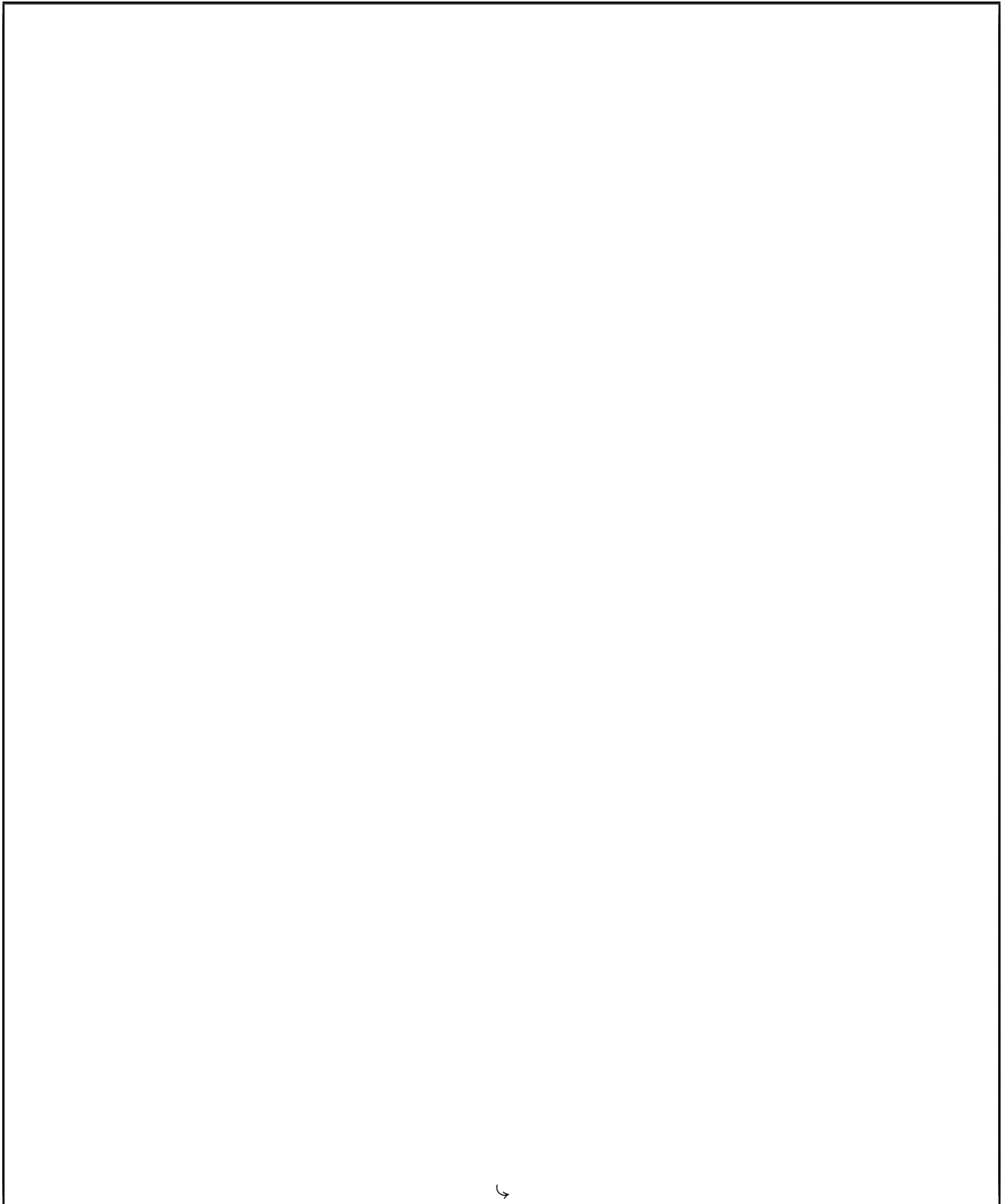
Coordonnées cylindriques :

$$\vec{v} = \dot{\rho}\vec{e}_\rho + \rho\dot{\phi}\vec{e}_\phi + \dot{z}\vec{e}_z$$

$$\vec{a} = (\ddot{\rho} - \rho\dot{\phi}^2)\vec{e}_\rho + (\rho\ddot{\phi} + 2\dot{\rho}\dot{\phi})\vec{e}_\phi + \ddot{z}\vec{e}_z$$

Exercice 1 (2,0 points) : Poulie, roue, et ressort

1a Déterminez le coefficient de frottement sec statique minimum.





1b Calculez l'accélération de la masse M .





1c Exprimez l'énergie mécanique totale E du système.

1d Déterminez l'équation différentielle du mouvement.

1e Quelle est la forme générale des solutions ? Que vaut la pulsation propre ?

1f Tracez l'allure de l'évolution temporelle de l'amplitude $A(t)$.
Exprimez le coefficient d'amortissement λ en fonction de β et ω_0 .





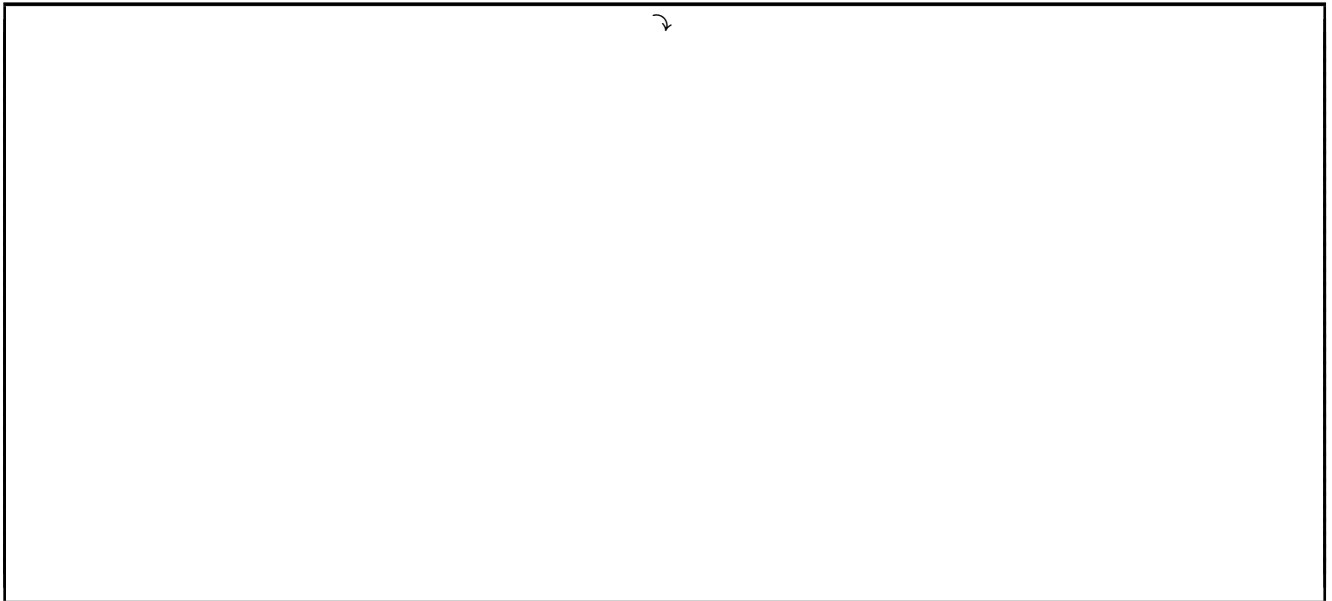
Espace supplémentaire - Exercice 1



Exercice 2 (1,3 points) : Fusée

2a Selon quelle direction (Est, Ouest, Nord ou Sud) la trajectoire de la fusée est-elle déviée par la force de Coriolis ? Exprimez le module de la force de Coriolis pour la vitesse de lancement $\vec{v}_0$.

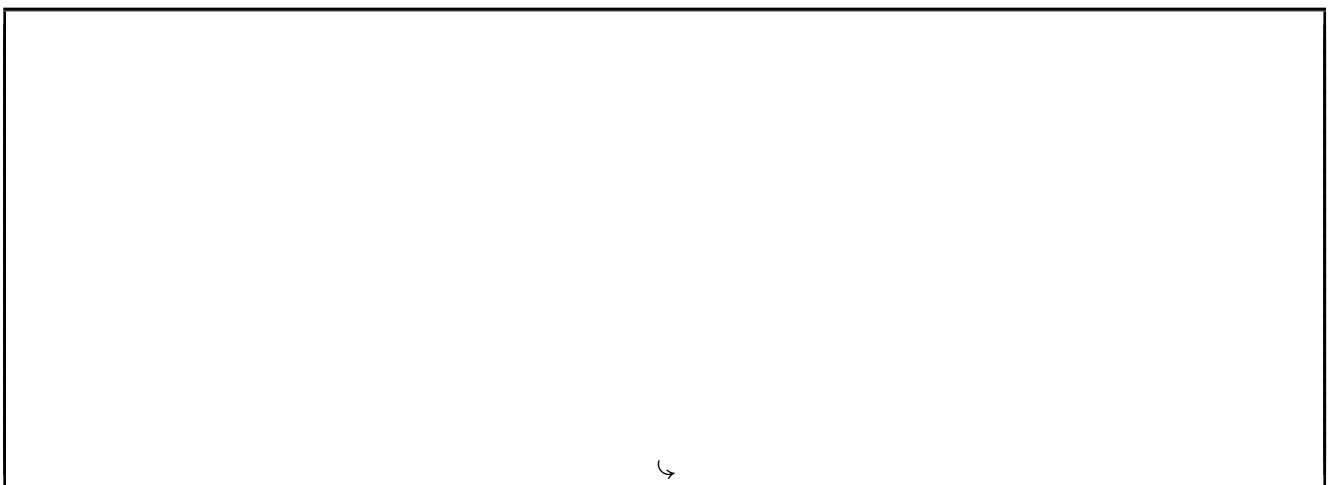
2b Déterminez l'équation différentielle du mouvement de la fusée.



2c Calculez la vitesse limite v_{lim} .



2d Déterminez l'expression de la vitesse $v(t)$. Tracez l'évolution de la vitesse.





Espace supplémentaire - Exercice 2

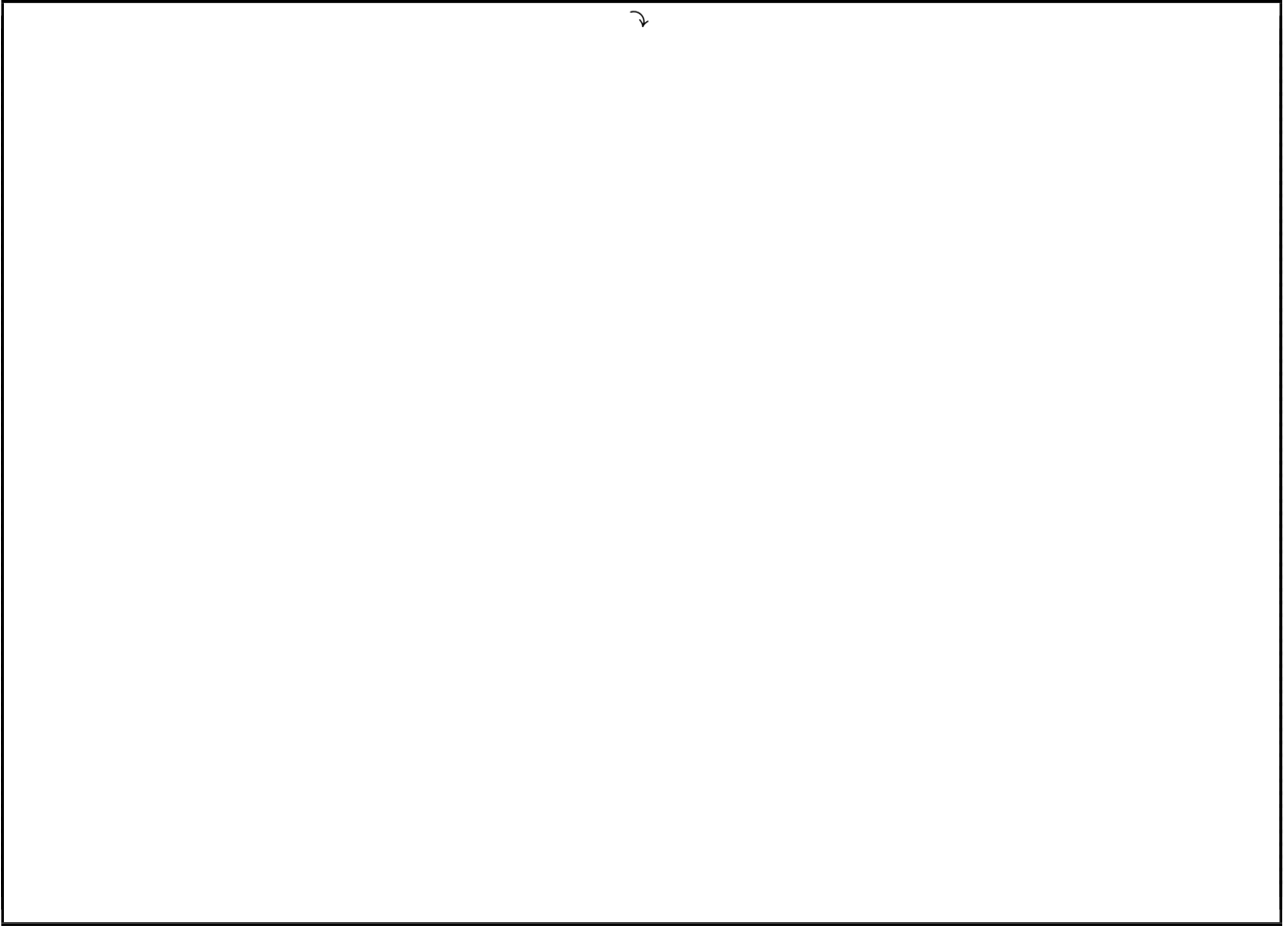


Exercice 3 (1,7 points) : Le cône et le ressort**3a** Calculez la position d'équilibre x_{eq} **3b** Exprimez l'énergie mécanique

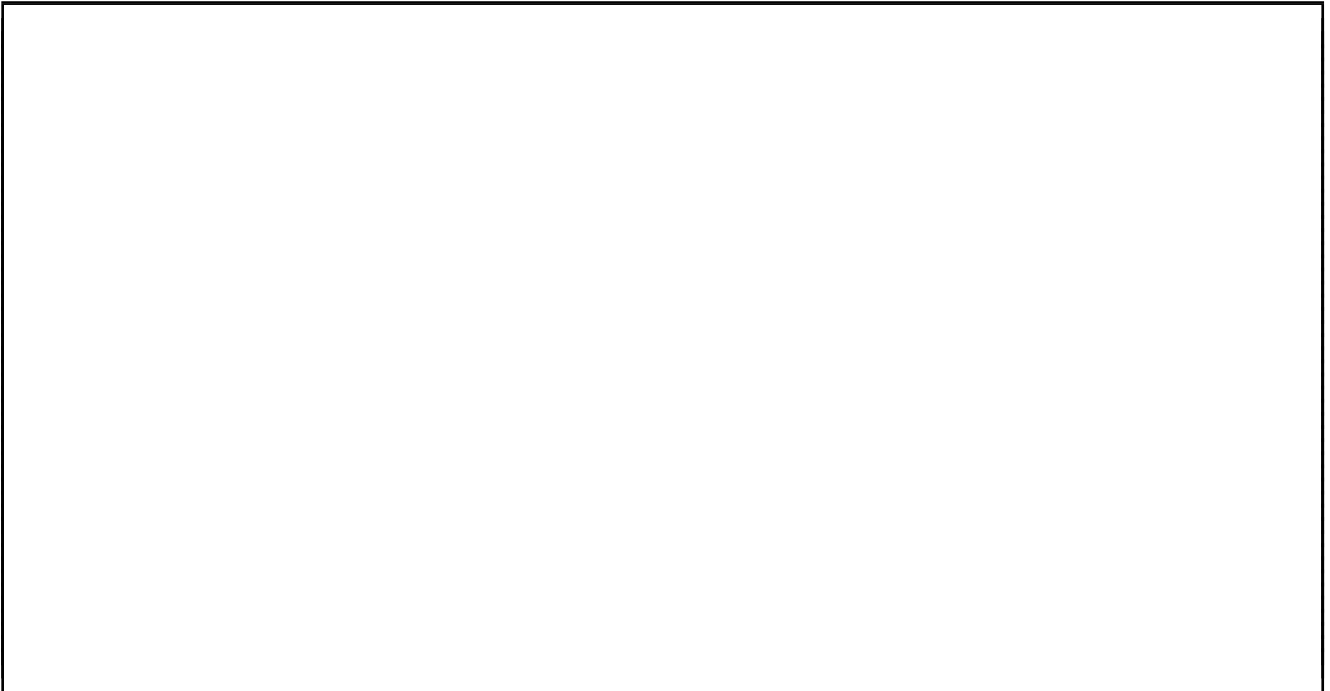
3c Déterminez l'équation du mouvement

3d Déterminez la vitesse angulaire maximale





3e Faites un schéma du système



Espace supplémentaire pour l'Exercice 3

This page is left blank intentionally