Méthode générale de résolution des problèmes de mécanique newtonienne

Exercices

Les séances d'exercices ont lieu les **mardi de 10:15 à 12:00** et sont dédiées au **travail en petit groupe** guidé par des tuteurs.

NOUVEAU - DÈS SEMAINE 4 - SEANCES DE SOUTIEN LE SOIR

- **Mardi 17h30 - 19h en GC A3 31**
- **Juedi 18h - 19h30 en CO 122**

Inscription aux groupes de tutorat

Séries principales

Séries préparatoires

Méthode de résolution (carte aide-mémoire)

Methode de résolution: Aborder et résoudre un problème de mécanique newtonienne (explications détaillées)

EPFL

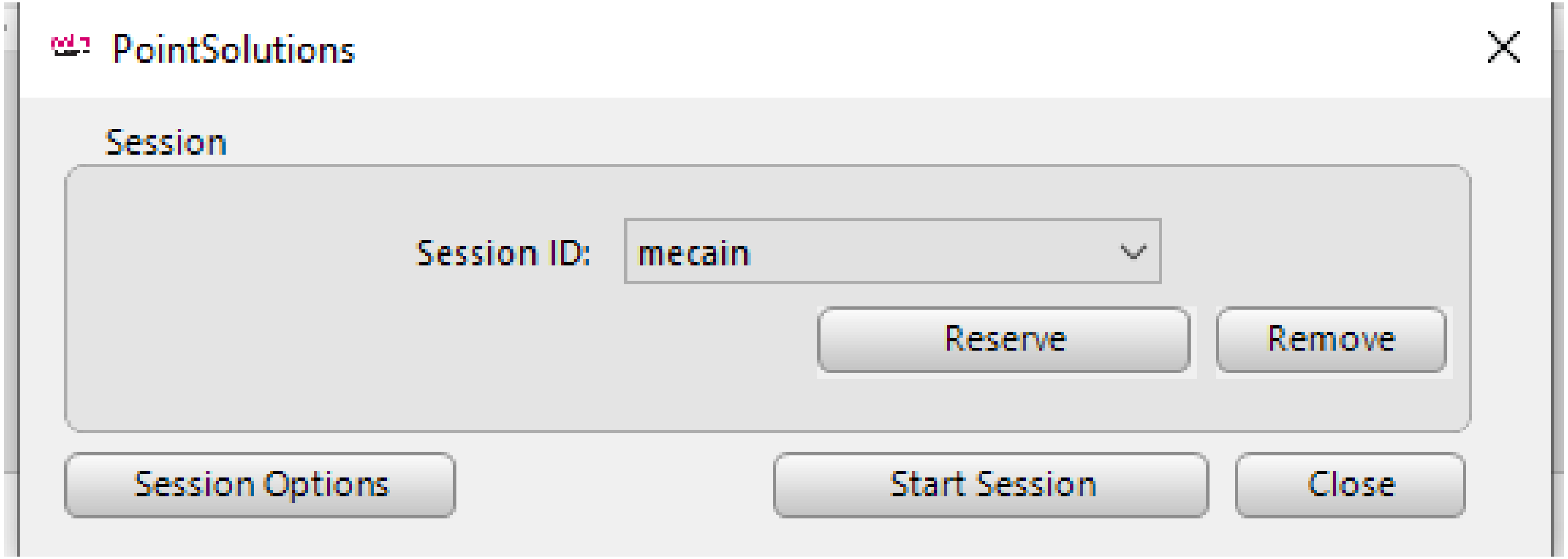
Physique générale I
Sections CGC, EL, IN, MX

Méthode de résolution d'un problème de mécanique

F. Blanc, Ch. Galland, F. Mila (2023)

1. Lire attentivement l'énoncé et appréhender le problème
2. Définir le(s) **système(s)** ; faire un **dessin**
3. Choisir un **référentiel** (= observateur)
4. Identifier (et dessiner) les **forces extérieures** appliquées sur chaque système
5. Lister les **lois applicables** et choisir la stratégie de résolution
6. Choisir les **variables de position** (= coordonnées)
7. Ecrire les **équations du mouvement** ; les résoudre
8. **Vérifier** la(les) solution(s) (dimensions et cas limites)

https://participant.turningtechnologies.eu/en/join



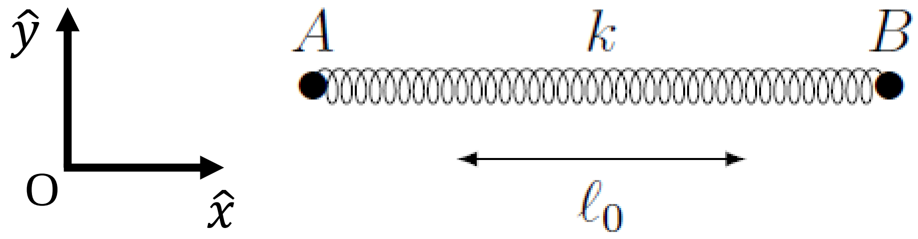
On considère le ressort en figure (longueur à vide l_0), immobile dans le référentiel. Quelle est la relation entre les forces agissant sur les points A et B?

A. $F_A = F_B = 0$

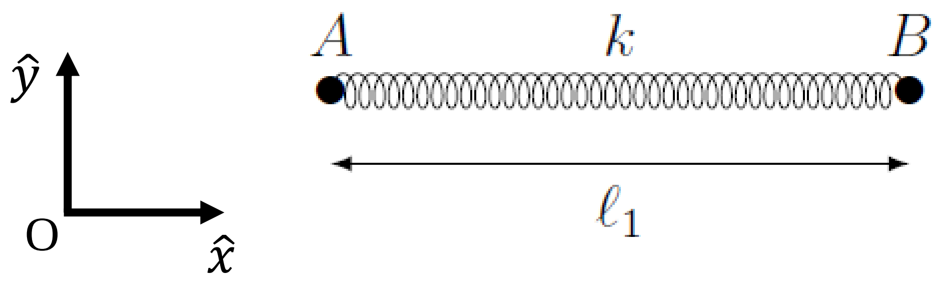
B. $\vec{F}_A = \vec{F}_B = -k(x_B - l_0)\hat{x}$

C. $\vec{F}_A = -\vec{F}_B$

D. $\vec{F}_A = 0; \vec{F}_B = -k(x_B - l_0)\hat{x}$



On considère le ressort en figure (longueur à vide l_1) immobile dans le référentiel. Quelle est la relation entre les forces agissant sur les points A et B?



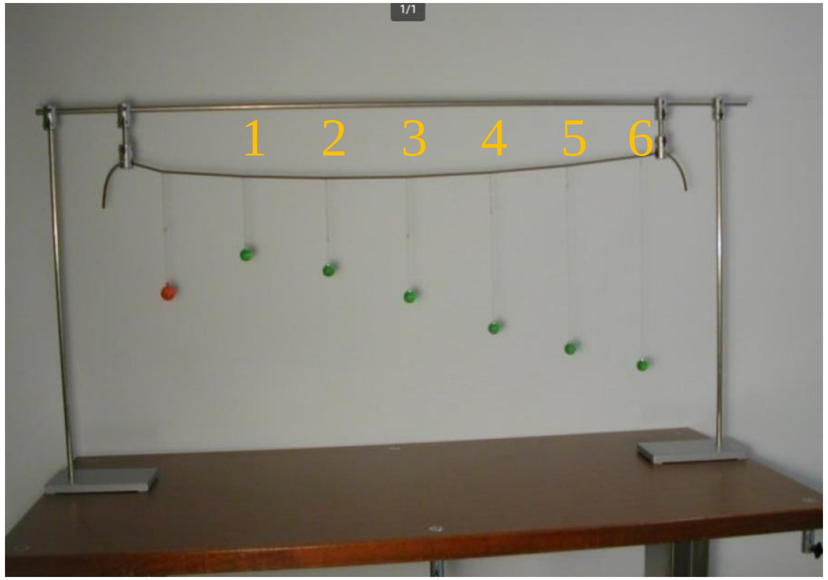
✓ A. $F_A = F_B = 0$

B. $\vec{F}_A = \vec{F}_B = -k(x_B - l_1)\hat{x}$

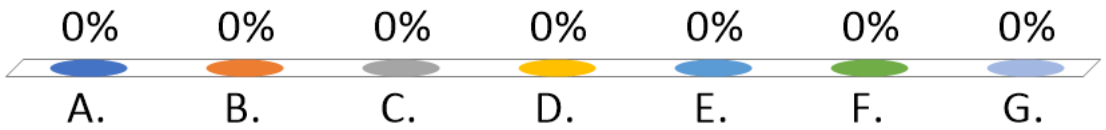
C. $\vec{F}_A = -\vec{F}_B$

D. $\vec{F}_A = 0; \vec{F}_B = -k(x_B - l_1)\hat{x}$

On considère le system de pendules en figure. On fait osciller le pendule rouge à la fréquence ω et on regarde le mouvement des autres pendules. Tous les pendules ont la même masse.
Qui va osciller à la même fréquence?



A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
E. 5
F. 6
G. *tous*



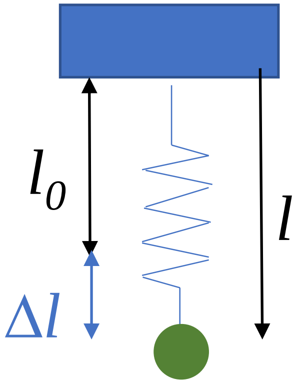
Un astronaute dans la station orbitale mesure l'élongation d'un ressort orienté sillon le rayon de la station. Sur Terre, une masse de 1Kg produit une élongation Δl. Si la station spatiale tourne avec une vitesse angulaire $\omega = 3\sqrt{\frac{g}{R}}$, quelle est la déformation L mesurée par l'astronaute?

A. $L = -9\,\Delta l$

B. $L = -3\,\Delta l$

C. $L = 3\,\Delta l$

D. $L = 9\,\Delta l$



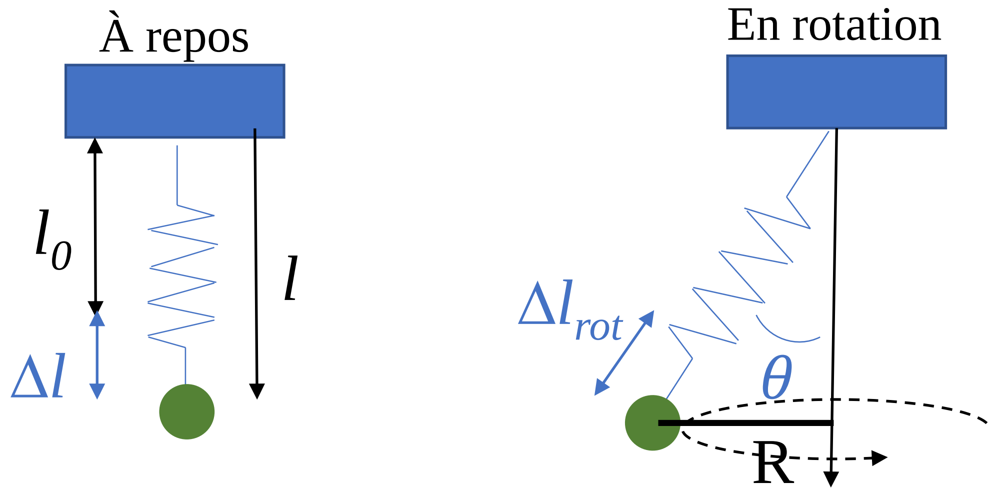
Une masse de 1Kg produit l’ élongation Δl d’un ressort de raideur k. On met le ressort en rotation avec vitesse angulaire $\omega = \sqrt{\frac{g}{R}}$: quelle situation est correcte?

A. θ = 30°;

B. θ = 45°;

C. θ = 90°;

Δ. θ = 60°;



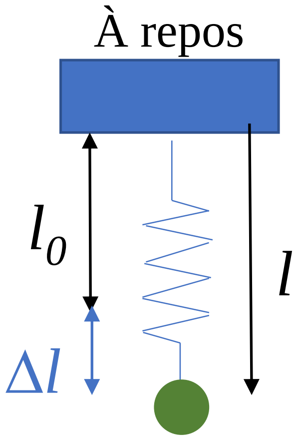
Une masse de 1Kg produit l’ élongation Δl d’un ressort de raideur k. On met le ressort en rotation avec vitesse angulaire $\omega = \sqrt{\frac{g}{R}}$: quelle situation est correcte?

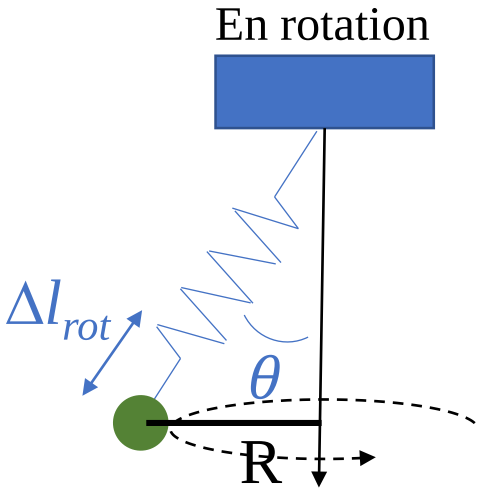
A. $\Delta l_{rot} = \Delta l$

B. $\Delta l_{rot} = \sqrt{2}\,\Delta l$

C. $\Delta l_{rot} = \Delta l / \sqrt{2}$

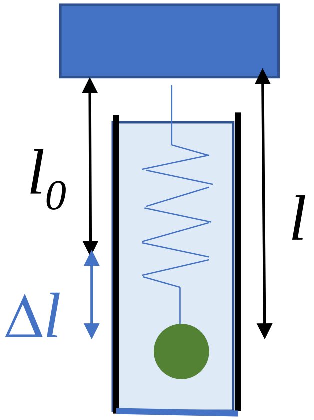
D. $\Delta l_{rot} = 2\,\Delta l$





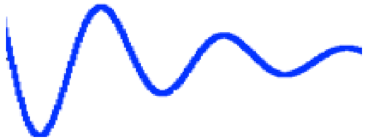
On place une masse m = 10 Kg, connecté à un ressort de raideur k = 2 N/m, dans un gas (coefficient de friction b = 2 kg/s). On allonge le ressort de Δl et on observe le mouvement.
Quelle est la dépendance temporelle de l'amplitude des oscillations ?

A. *1*
B. 2
C. 3

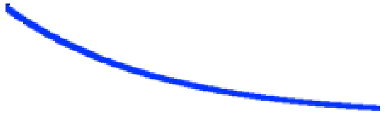


1)

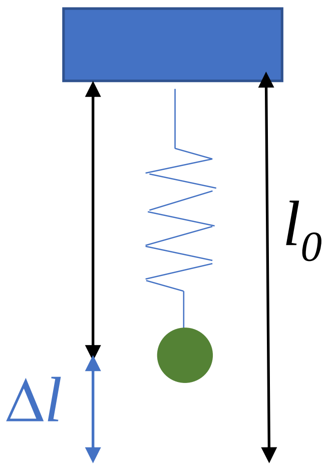
2)



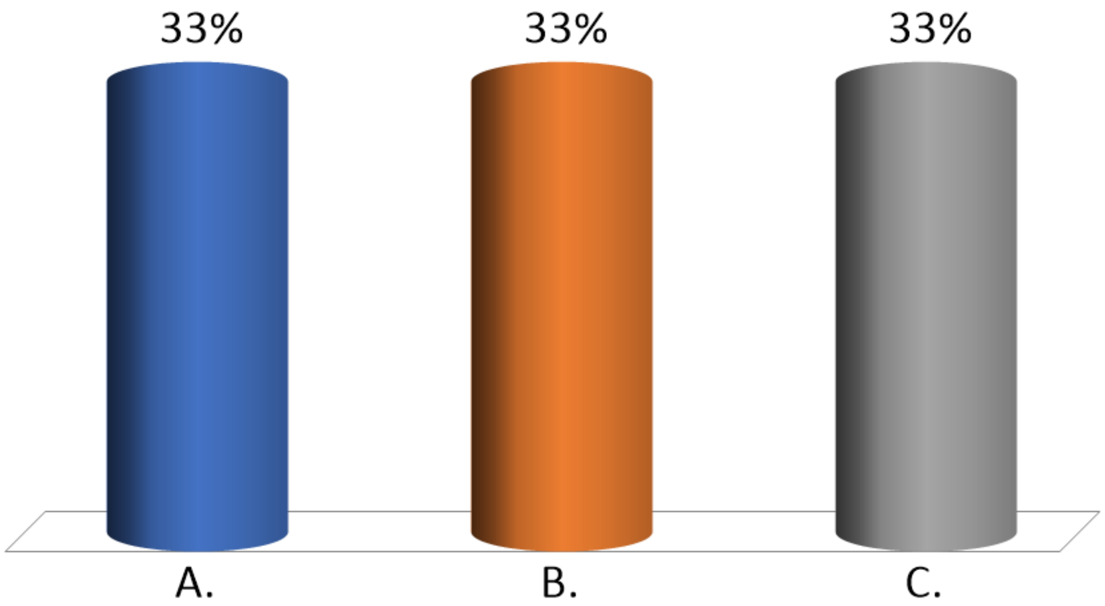
3)



On attache une balle de masse m à un ressort de raideur k et longueur à vide l_0. Après avoir comprimé le ressort de Δl, on le laisse libre de bouger. Quel mouvement effectue la balle?



A. Oscillation périodique
B. Oscillation amortie
C. Oscillation résonante



On attache une balle de masse m à un ressort de raideur k et longueur à vide l_0. Après avoir comprimé le ressort de Δl, on le laisse libre de bouger. La balle effectue des oscillations de pulsation $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$. Quelle est l'amplitude des oscillations?

A. Δl

B. $\Delta l + \frac{2g}{\omega_0^2}$

C. $\Delta l + \frac{g}{\omega_0^2}$

D. $\Delta l - \frac{g}{\omega_0^2}$