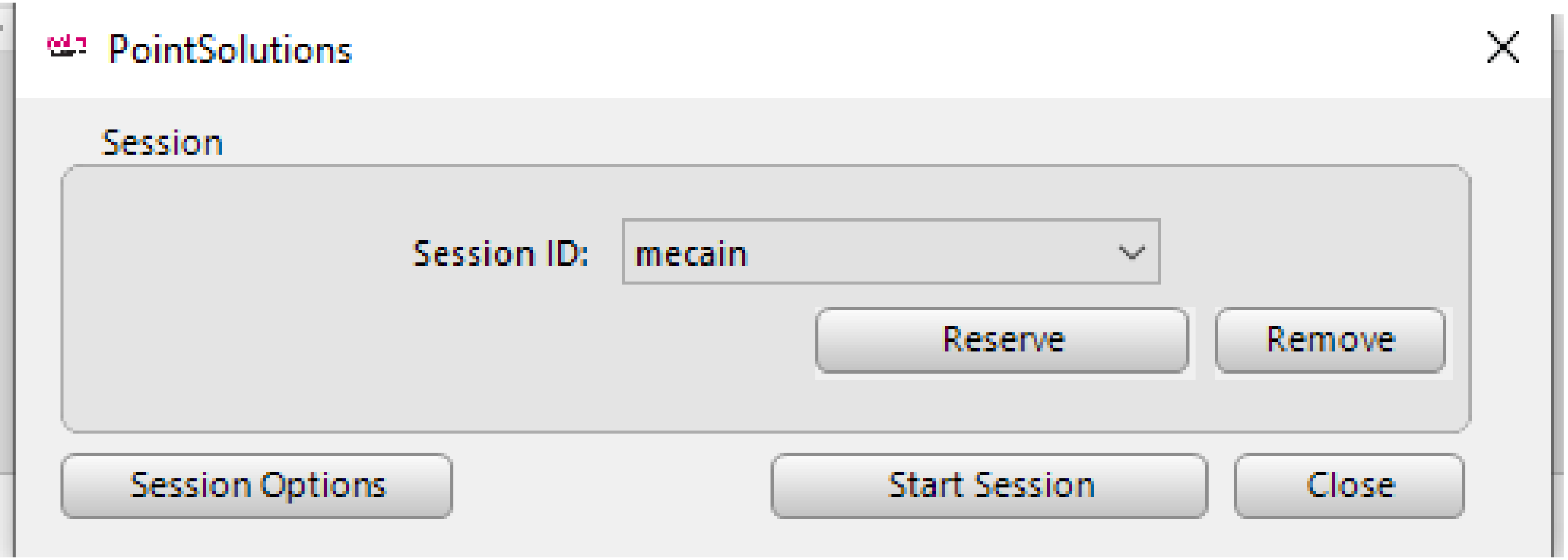
https://participant.turningtechnologies.eu/en/join



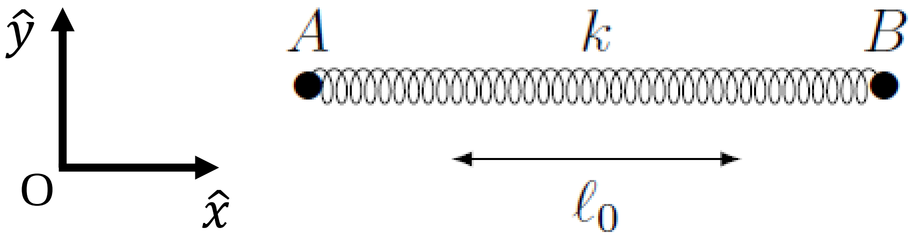
On considère le ressort en figure (longueur à vide l_0), immobile dans le référentiel.
Quelle est la relation entre les forces agissant sur les points A et B?

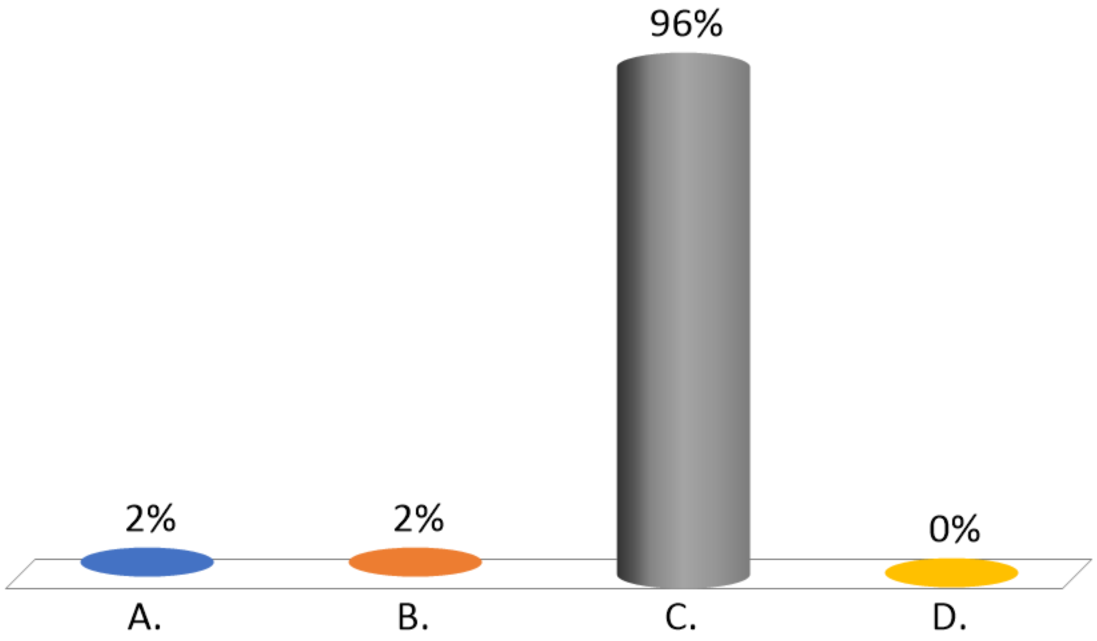
A. $F_A = F_B = 0$

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

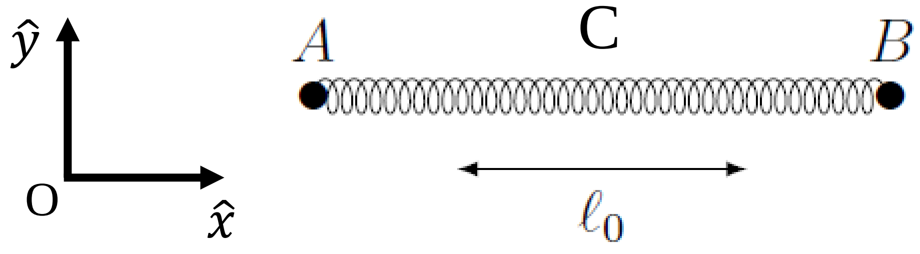
C. $\vec{F}_A = -\vec{F}_B$

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_0), immobile dans le référentiel.
Quelle est la relation entre les forces agissant sur les points A et B?



A. $F_A = F_B = 0$

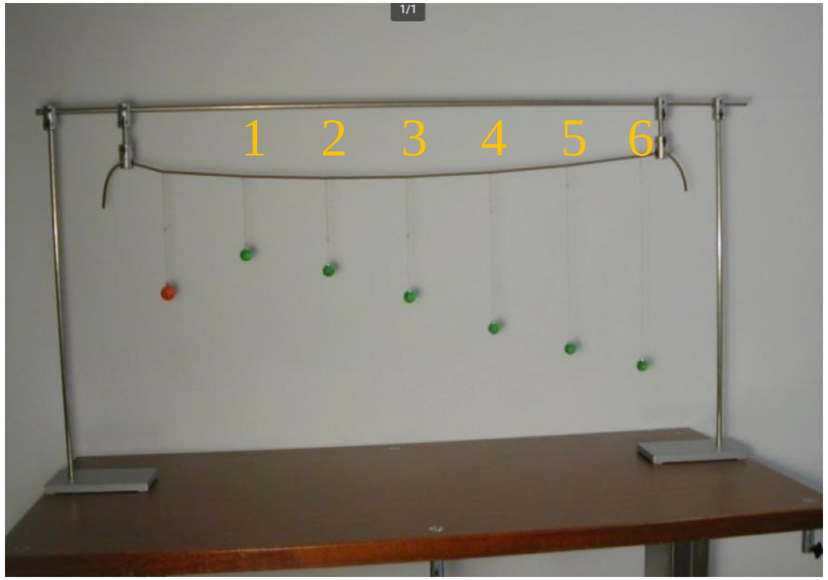
B. $\vec{F}_A = \vec{F}_B = -k(x_B - l_0)\hat{x}$

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

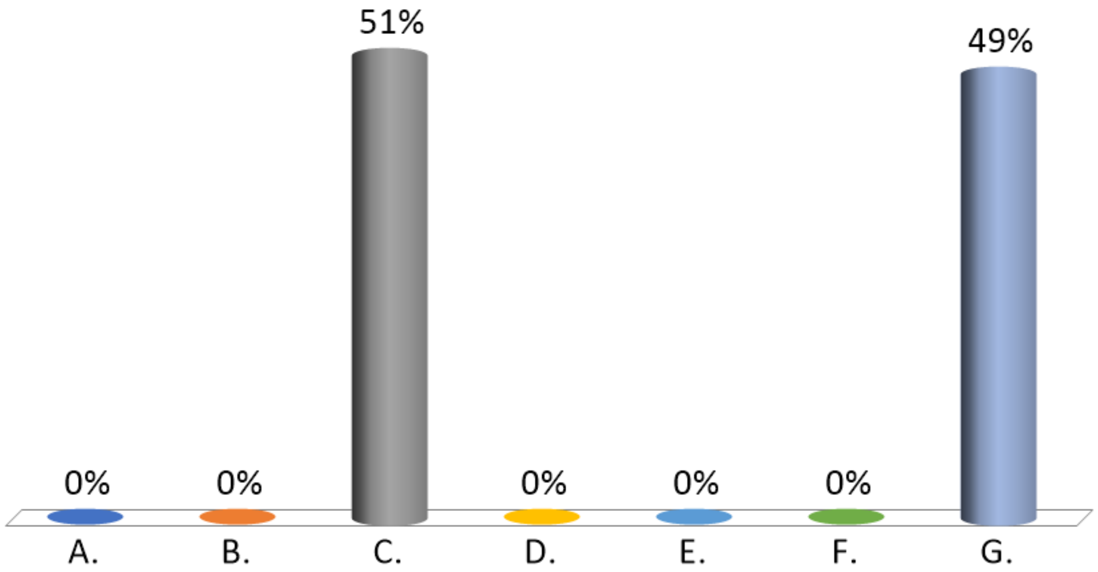
D. $\vec{F}_A = 0; \vec{F}_B = -k(x_B - l_0)\hat{x}$

Le centre du resort (C) est immobile, donc la somme des force doit etre nulle

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?

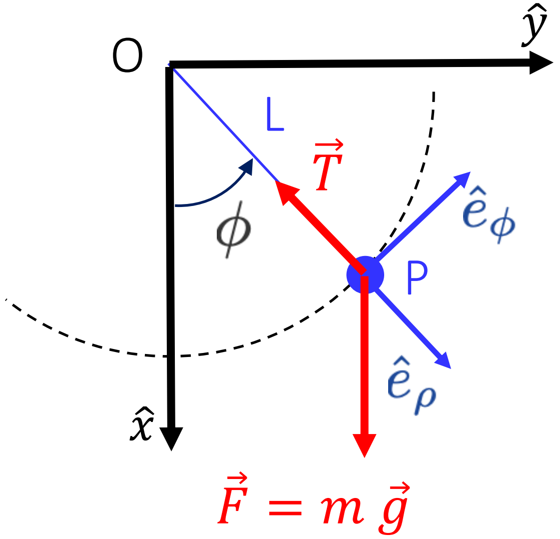


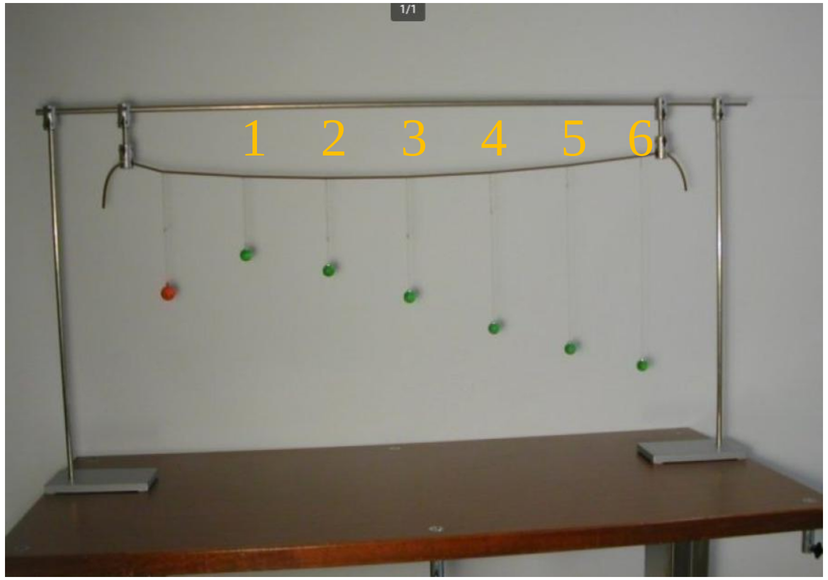
A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
E. 5
F. 6
G. *tous*



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*



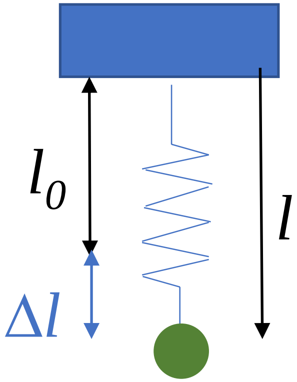


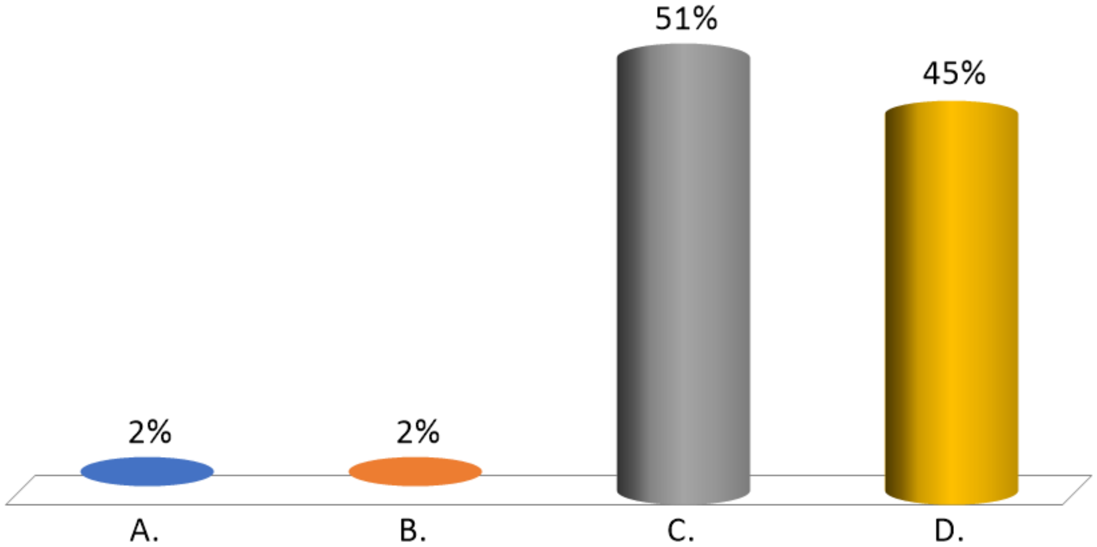
Les pendules sont couples par le fil de support, mais chaque pendule a une fréquence propre d'oscillation donnée par: $\nu_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{L}}$

➡ Il s'agit du pendula qui a la meme longueur de celui avec la balle rouge

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

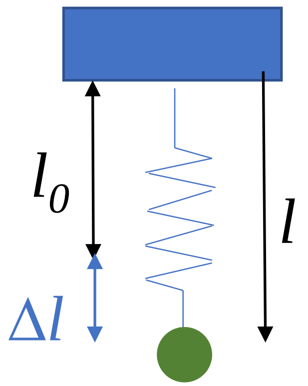
A. $\Delta l_S = -9\ \Delta l_T$
B. $\Delta l_S = -3\ \Delta l_T$
C. $\Delta l_S = 3\ \Delta l_T$
D. $\Delta l_S = 9\ \Delta l_T$





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

A. $\Delta l_S = -9\ \Delta l_T$
B. $\Delta l_S = -3\ \Delta l_T$
C. $\Delta l_S = 3\ \Delta l_T$
D. $\Delta l_S = 9\ \Delta l_T$

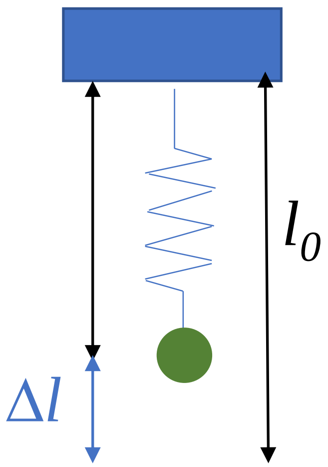


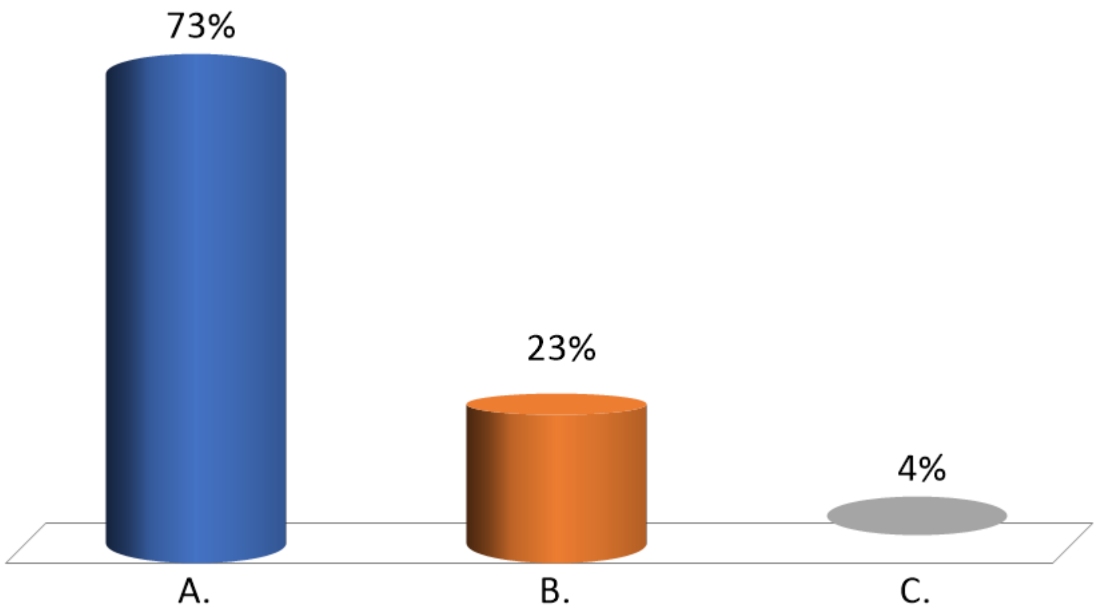
Sur Terre, le long de la normale au sol: $-k\Delta l_T + mg = 0 \;\Rightarrow\; \Delta l_T = \frac{mg}{k}$

Sur la station spatiale, le long du rayon: $-k\Delta l_S = -m\omega^2 R \;\Rightarrow\; \Delta l_S = \frac{m\omega^2 R}{k} = \frac{mR}{k} 9 \frac{g}{R} = 9\frac{mg}{k} = 9\Delta l_T$

On considéré un ressort de raideur k et longueur à vide l_0. On comprime le ressort de Δl et après avoir attaché une balle de masse m, on le laisse libre de bouger.
Quel mouvement effectue la balle? On néglige tout frottement

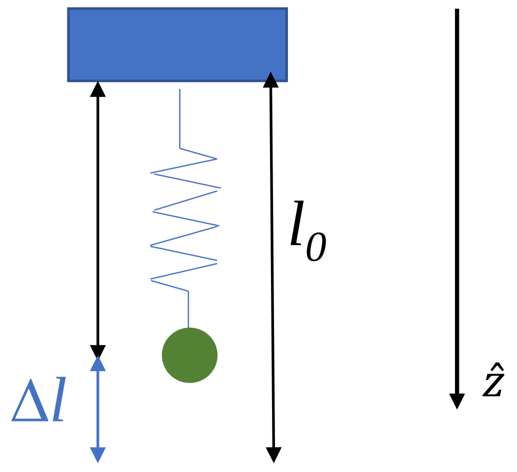
✔ A. Oscillation périodique
B. Oscillation amortie
C. Oscillation forcée





On considéré un ressort de raideur k et longueur à vide l_0. On comprime le ressort de Δl et après avoir attaché une balle de masse m, on le laisse libre de bouger.
Quel mouvement effectue la balle? On néglige tout frottement

✓ A. Oscillation périodique
B. Oscillation amortie
C. Oscillation forcée



L'équation différentielle qui décrit le mouvement est:

$$m\ddot{z} = -kz + mg$$ ⟹ Oscillateur harmonique

Cette équation différentielle est différente de celles qui décrivent les autres deux mouvements:

$$m\ddot{z} = -kz - b\dot{z}$$ Oscillateur amorti

$$m\ddot{z} = -kz + f\ cos\omega t$$ Oscillateur forcé

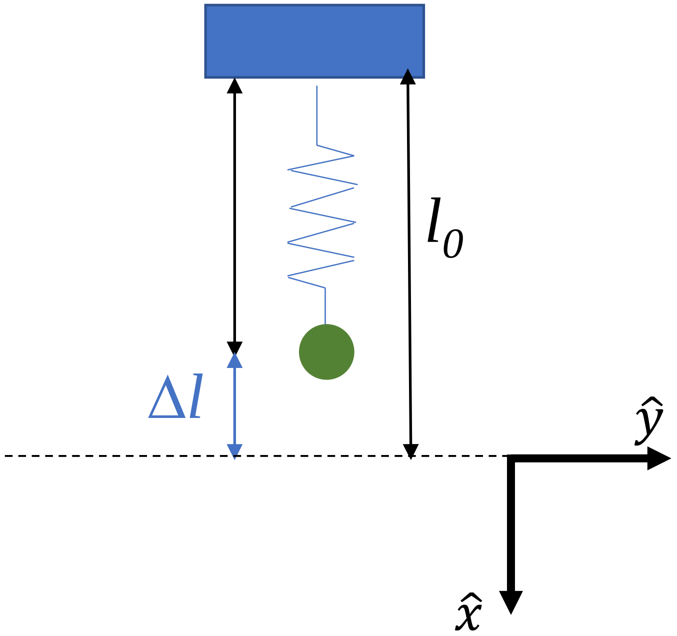
On attache une balle de masse m à un ressort de raideur k et longueur à vide l_0. Après avoir comprimé le ressort de Δl, on le laisse libre de bouger. La balle effectue des oscillations de pulsation $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$. Quelle est l'amplitude des oscillations? On néglige tout frottement

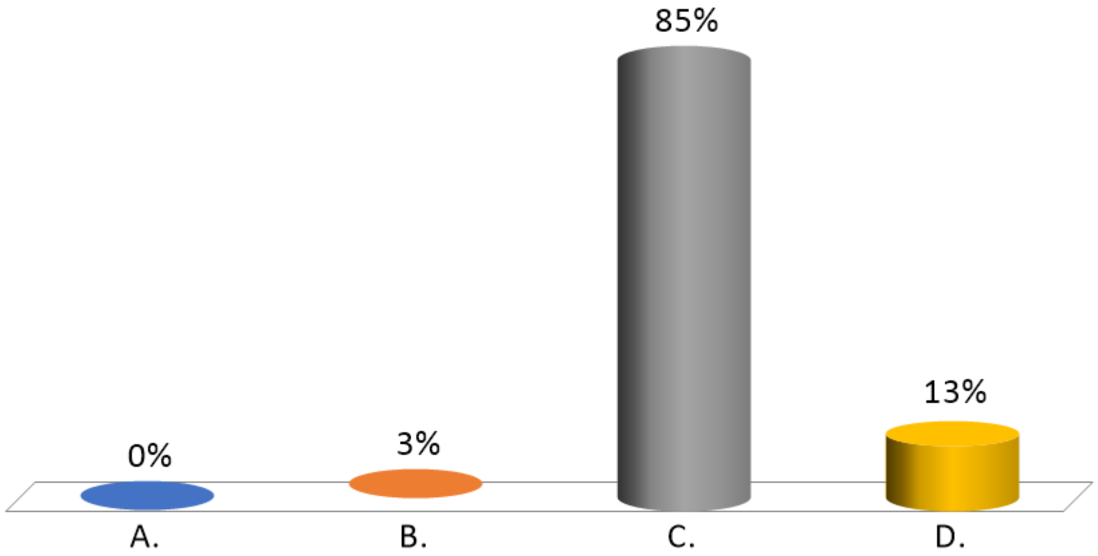
A. Δl

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

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

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





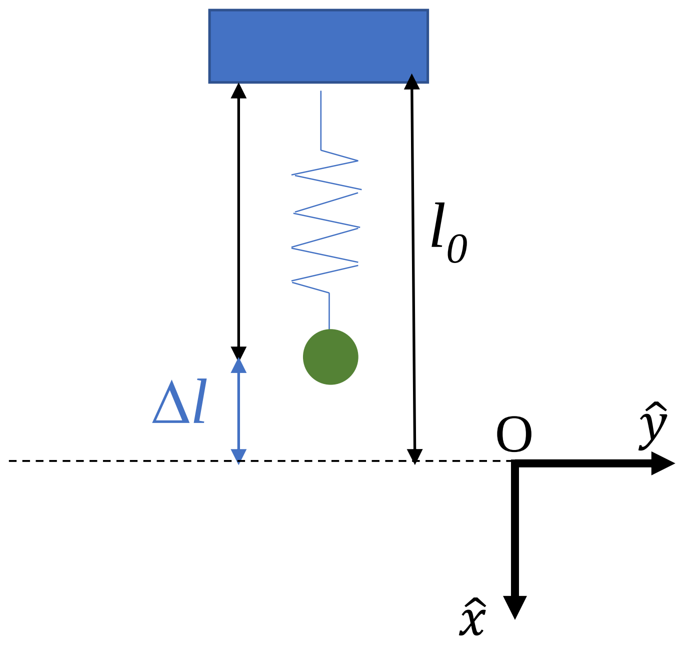
On attache une balle de masse m à un ressort de raideur k et longueur à vide l_0. Après avoir comprimé le ressort de Δl, on le laisse libre de bouger. La balle effectue des oscillations de pulsation $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$. Quelle est l'amplitude des oscillations? On néglige tout frottement

A. Δl

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

C. $\Delta l + \frac{g}{\omega^2}$ ✔

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



Par rapport au repère $O\hat{x}\hat{y}$, la deuxième loi de Newton s'écrit: $m\ddot{x} = -kx + mg$

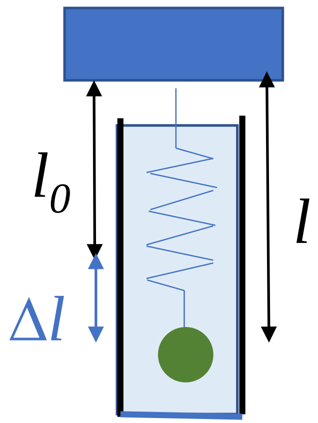
La solution est la fonction: $x = A\cos\omega t + B\sin\omega t + \frac{mg}{k}$;
avec la condition initiale $x(0) = -\Delta l = A + \frac{mg}{k} = A + \frac{g}{\omega^2}$ $\Rightarrow$ $A = -\Delta l - \frac{g}{\omega^2}$

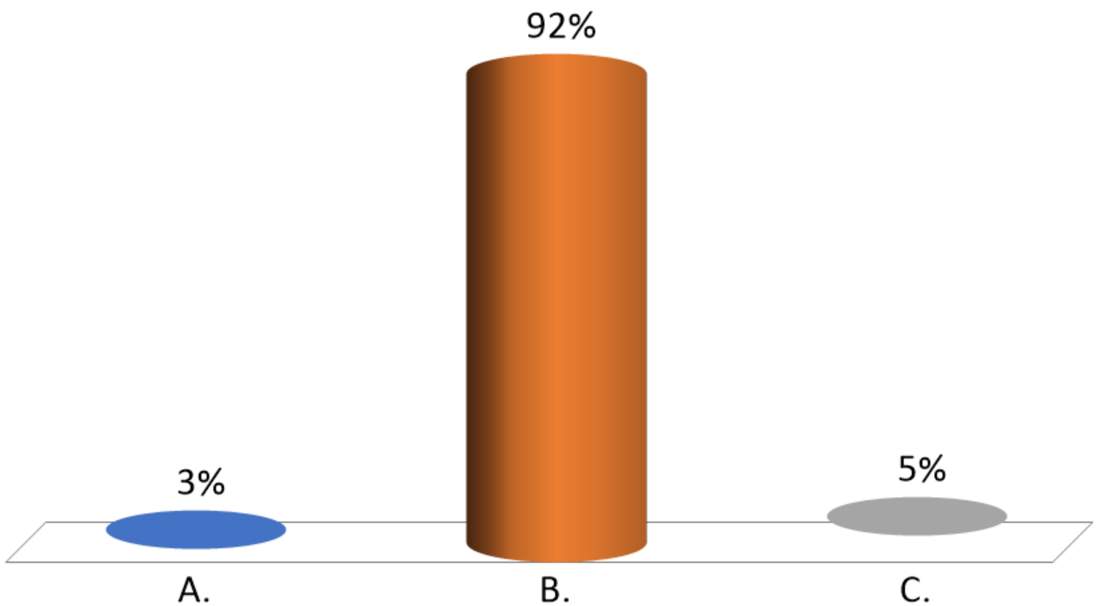
On a aussi que: $\dot{x} = -A\omega\sin\omega t + B\omega\cos\omega t$; avec la condition initiale $\dot{x}(0) = 0 = B\omega \Rightarrow B = 0$

Donc: $x(t) = -(\Delta l + \frac{g}{\omega^2})\cos\omega t + \frac{mg}{k}$

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 ?

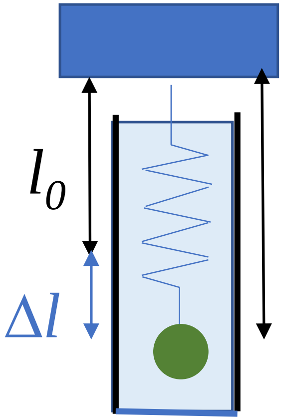
A. *1*
✔ B. 2
C. 3

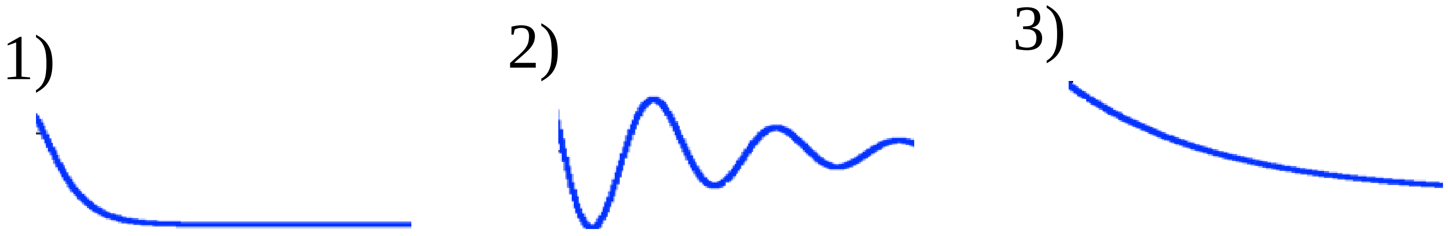




On place une masse m = 10 Kg, connecté à un ressort de raideur k = 2 N/m, dans un gas (coefficient de friction b = 2 kg/s). On allonge le ressort de Δl et on observe le mouvement.
Quelle est la dépendance temporelle de l'amplitude des oscillations ?

A. *1*
B. 2
C. 3





L'équation différentielle qui décrit le mouvement est:

$$m\ddot{z} = -kz - b\dot{z}$$

Oscillateur amorti

Le mouvement est déterminé par la quantité Δ

$$\Delta = \gamma^2 - \omega_0^2$$

$$\gamma = \frac{b}{2m}; \quad \omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$\Rightarrow$$

$$\Delta = \frac{b^2}{4m^2} - \frac{k}{m} = \frac{1}{4m^2}(b^2 - 4km) < 0$$

On est donc dans un régime sous-critique

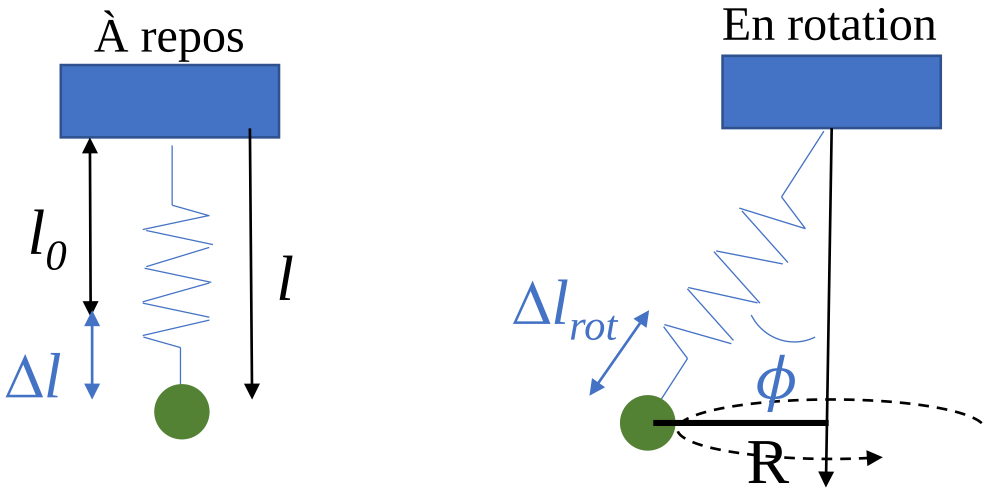
Une masse de 1Kg attachée à un ressort de raideur k produit un' élongation Δl. On met le ressort avec la balle en rotation avec vitesse angulaire $\omega = \sqrt{\frac{g}{R}}$: quelle situation est correcte?

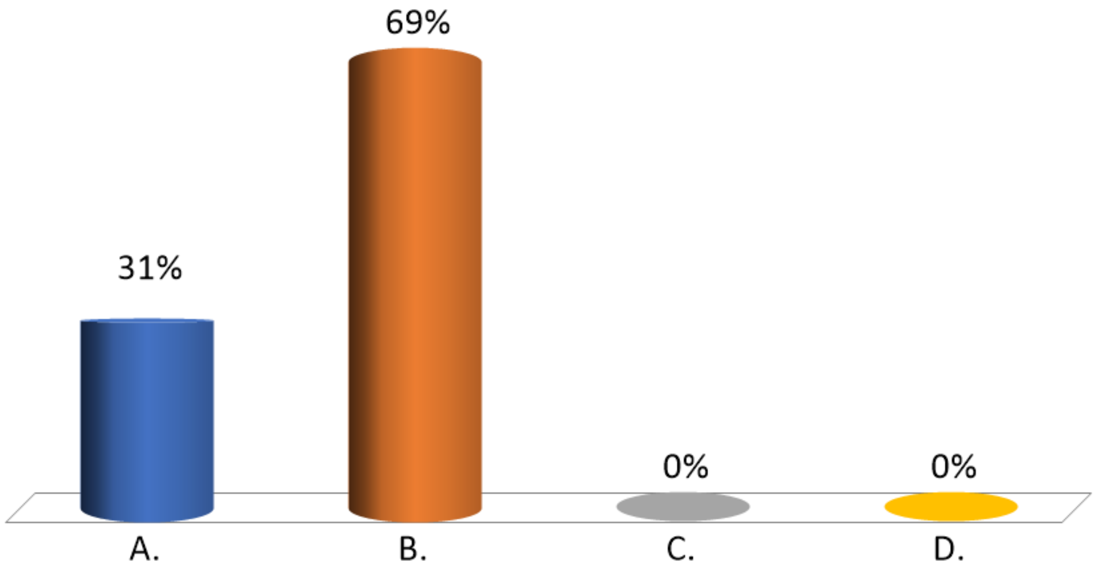
A. $\phi = 30°$;

B. $\phi = 45°$;

C. $\phi = 90°$;

Δ. $\phi = 60°$;





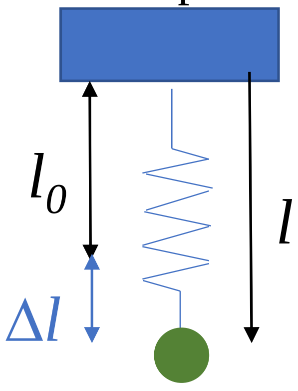
Une masse de 1Kg attachée à un ressort de raideur k produit un' élongation Δl. On met le ressort avec la balle en rotation avec vitesse angulaire $\omega = \sqrt{\frac{g}{R}}$: quelle situation est correcte?

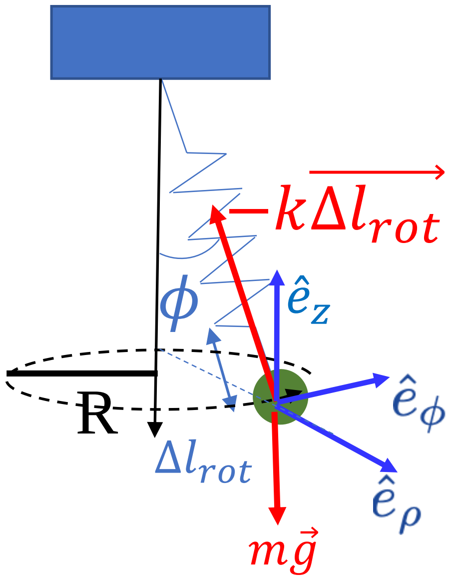
A. $\phi = 30°$;

B. $\phi = 45°$; ✓

C. $\phi = 90°$;

Δ. $\phi = 60°$;





En coordonnées cylindriques on a que:

$$m\vec{g}\cdot\hat{e}_\rho - k\,\overrightarrow{\Delta l}\cdot\hat{e}_\rho = m(\ddot{\rho}-\rho\dot{\phi}^2)\hat{e}_\rho\cdot\hat{e}_\rho$$

$$0 = m(\rho\ddot{\phi}+2\dot{\rho}\dot{\phi})\hat{e}_\phi$$

$$m\,\vec{g}\cdot\hat{e}_z - k\,\overrightarrow{\Delta l}\cdot\hat{e}_z = m\,\ddot{z}\hat{e}_z\cdot\hat{e}_z$$

⇒

$$-k\Delta l_{rot}sin\phi = -m\rho\dot{\phi}^2 = -mR\frac{g}{R} = -mg$$

$$0 = 0$$

$$-mg = -k\Delta l_{rot}cos\phi$$

⇒

$$-k\Delta l_{rot}sin\phi = -k\Delta l_{rot}cos\phi$$

⇓

$\phi = 45°$;

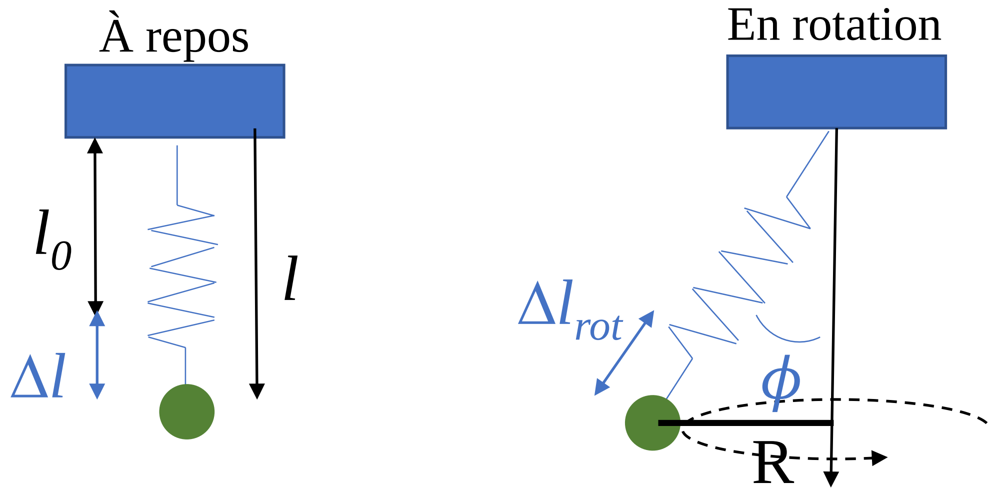
Une masse de 1Kg attachée à un ressort de raideur k produit un' élongation Δl. On met le ressort avec la balle en rotation avec vitesse angulaire $\omega = \sqrt{\frac{g}{R}}$: quelle situation est correcte?

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

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

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

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



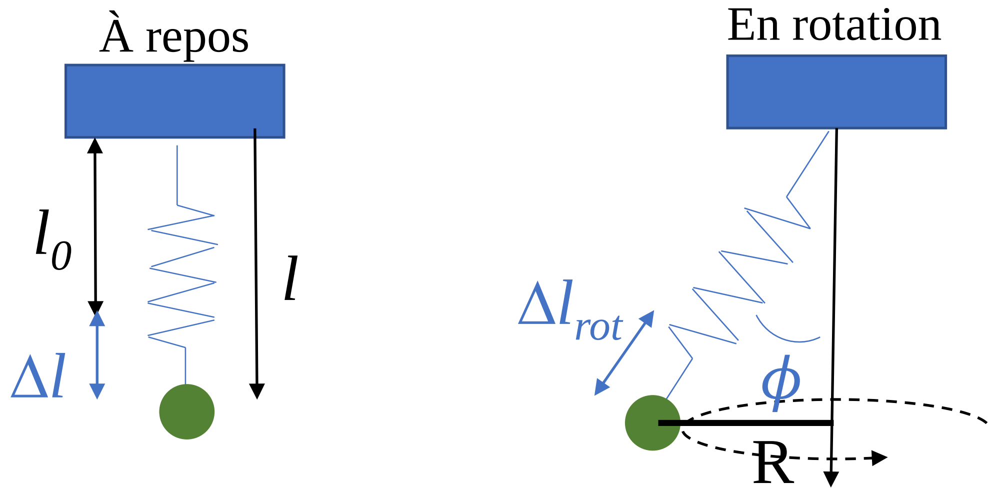
Une masse de 1Kg attachée à un ressort de raideur k produit un' élongation Δl. On met le ressort avec la balle en rotation avec vitesse angulaire $\omega = \sqrt{\frac{g}{R}}$: quelle situation est correcte?

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

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

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

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



Quiz précédent on a trouvé que: $\phi = 45°$ et que

$$-k\Delta l_{rot} sin\phi = -m\rho\dot{\phi}^2 = -mR\frac{g}{R} = -mg \Rightarrow \Delta l_{rot} = \frac{mg}{ksin\phi}$$

On sait aussi que: $mg = k\Delta l$

$$\Rightarrow \Delta l_{rot} = \frac{k\Delta l}{ksin\phi} = \frac{\Delta l}{sin45°} = \sqrt{2}\Delta l$$