

Questions “Clickers”

Série 6 - 07/11/2024

ID Session : mt2024

Que vaut $\frac{d}{dx} x^2$?

- ✓ A. $2x$
- B. $2 x \dot{x}$
- C. $2 \dot{x}$

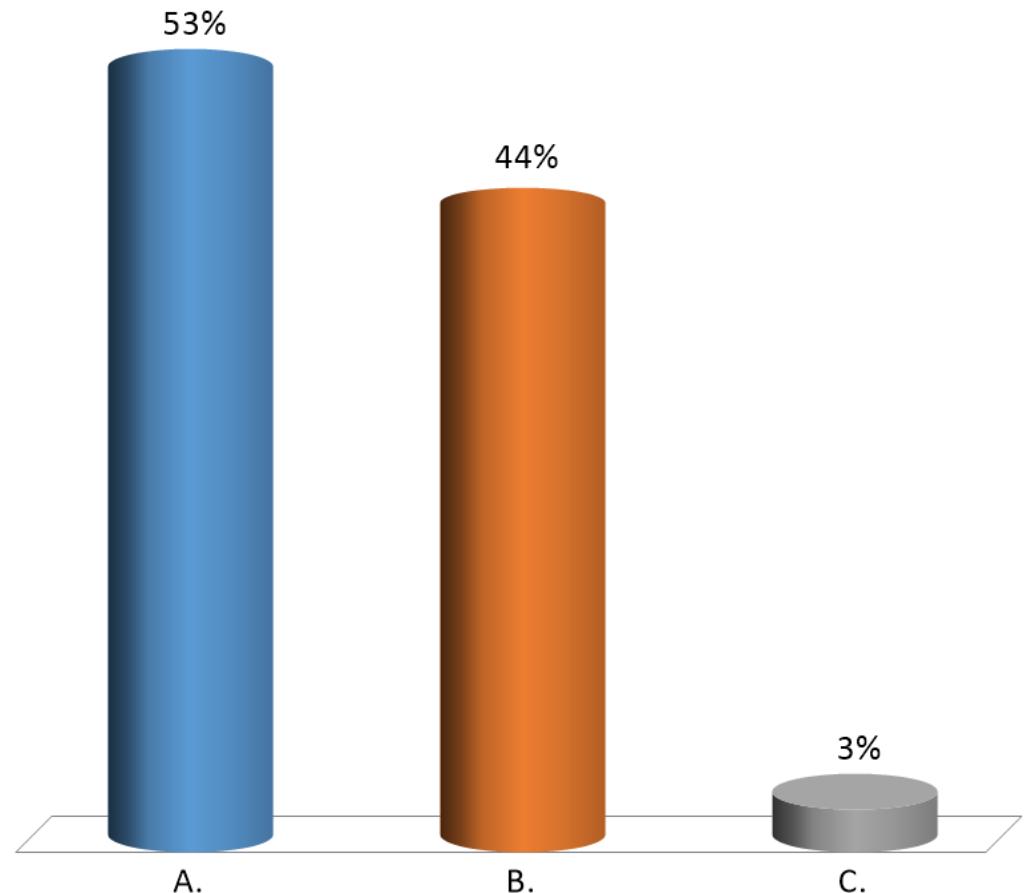
$$\frac{d}{dt} x^2 = 2 x \dot{x}$$

x est une fonction de t soit $x(t)$.

On a donc une fonction composée $g \circ f(t)$
avec $g: []^2$ et $u=f(t)=x$

$$\frac{d}{dt} g \circ f(t) = \frac{dg(u)}{du} \frac{du}{dt}$$

soit = $2x \dot{x}$

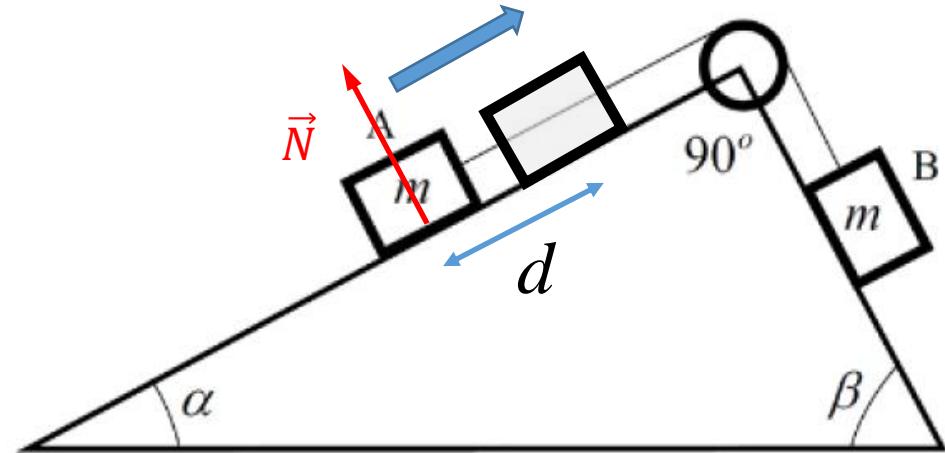


Travail d'une force

Travail d'une force

La masse A parcourt une distance d . Quel est le travail W de la force de la réaction du support?

- A. Nd
- B. $-N d$
- C. 0
- D. $N d \sin \alpha$



La force de réaction est perpendiculaire au déplacement,
le travail est donc nul (cours 11, diapo 13)



Travail d'une force

La masse A parcourt une distance d sur un plan incliné.

Quel est le travail W de la force de frottement sec \vec{F}_f ?

- A. $F_f d$
- B. $-F_f d$
- C. $F_f d \sin \alpha$
- D. 0

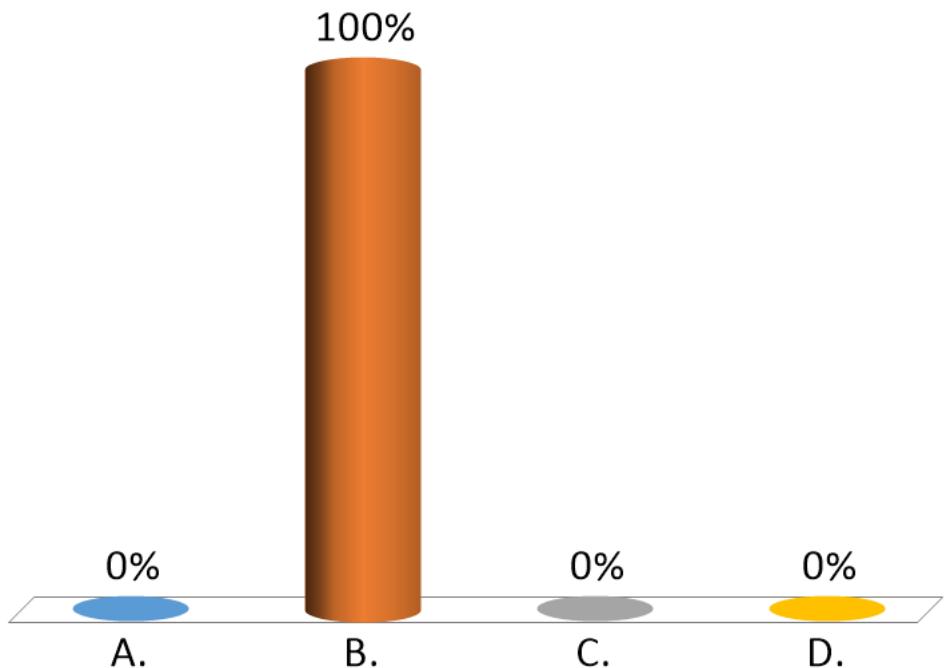
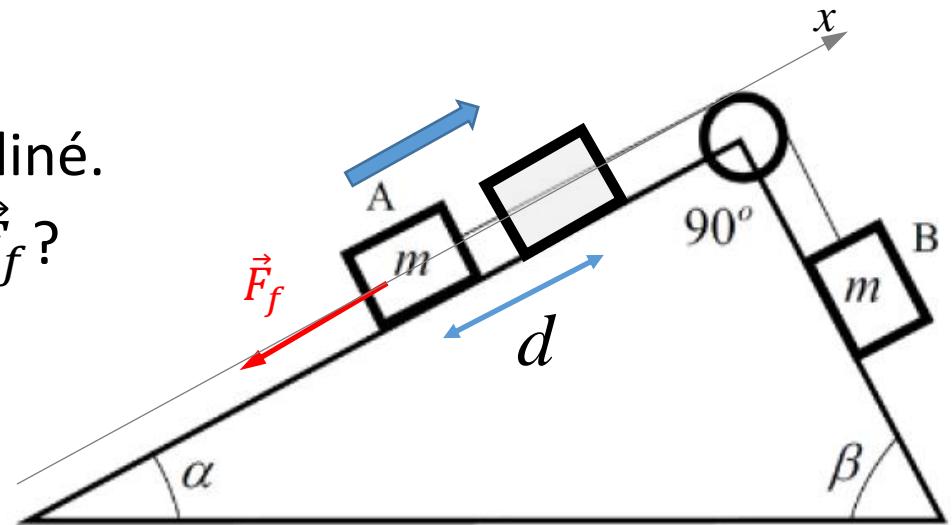
$$W = \int_{\text{déplacement}} \vec{F} \cdot d\vec{l} = -F_f d$$

$\vec{F}_f = -\mu N \vec{e}_x$

$d\vec{l} = dl \vec{e}_x$

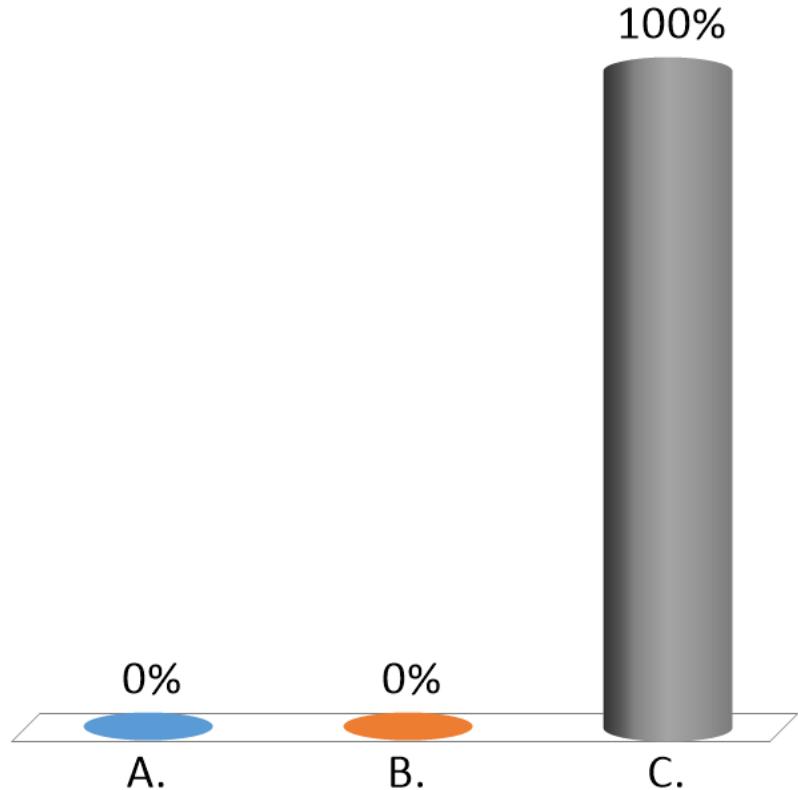
$\cos(\pi) = -1$

La force de frottement est opposée au déplacement



Energie potentielle d'une masse soumise à g

- A. $mgz + cte$
- B. $-mgz + cte$
- ✓ C. Les deux sont correctes

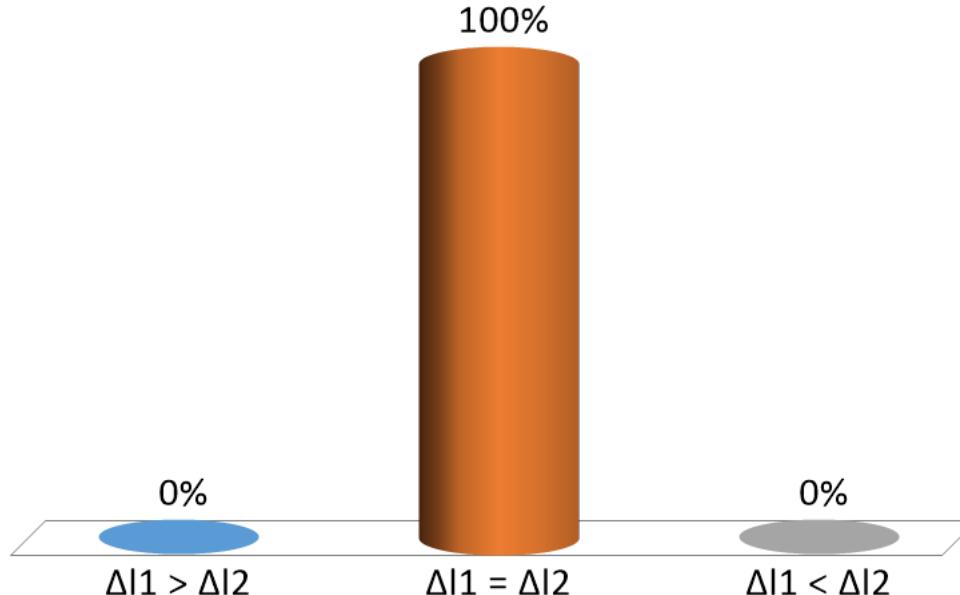
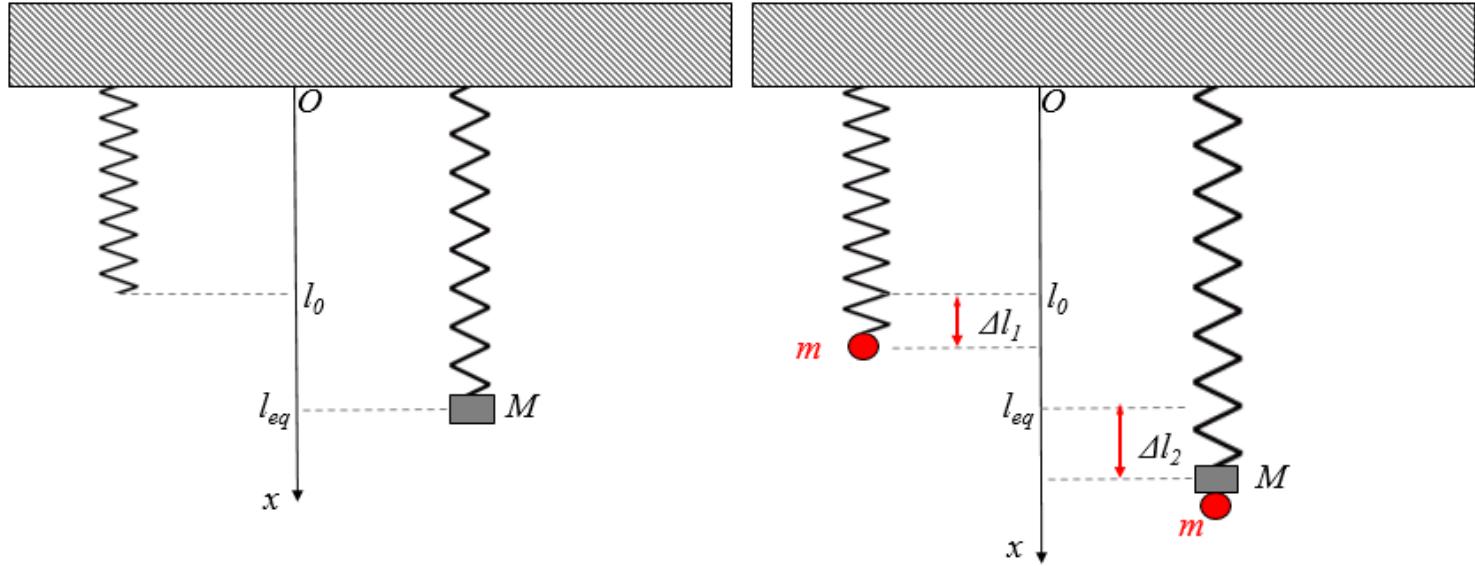


Ressort

Allongement ressort

- A. $\Delta l_1 > \Delta l_2$
- B. $\Delta l_1 = \Delta l_2$
- C. $\Delta l_1 < \Delta l_2$

La force de rappel est proportionnelle à l'allongement du ressort. Donc quel que soit le point de départ, si on ajoute un poids à un ressort (avec ou sans masse accrochée), la force de rappel sera identique, et l'allongement le même.



Travail d'un ressort et Energie potentielle

On tire sur un ressort jusqu'à un allongement d .

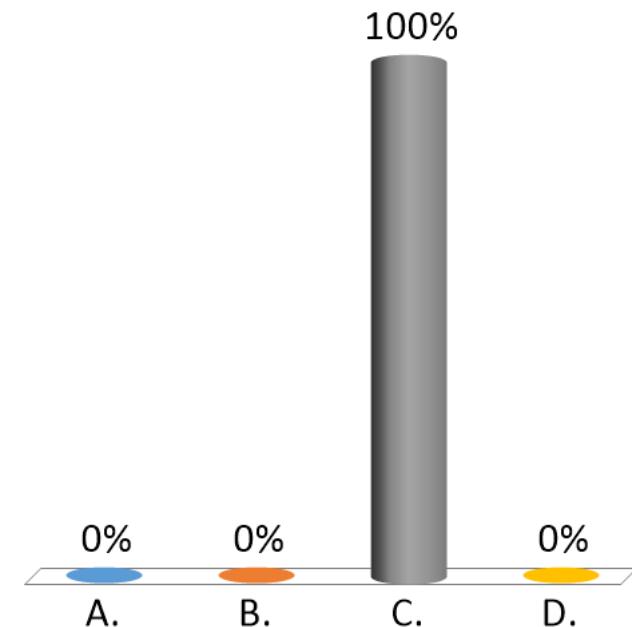
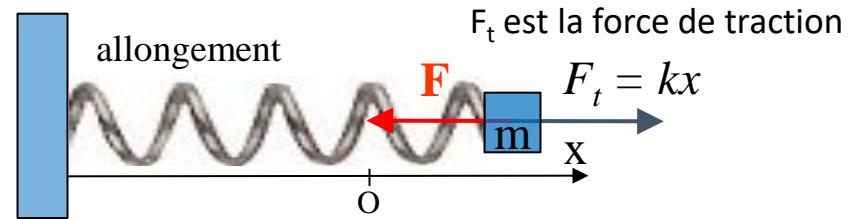
Quel est le travail W de la force de rappel?

- A. kd
- B. $-kd$
- C. $\frac{1}{2}kd^2$
- ✓ D. $-\frac{1}{2}kd^2$ On demande ici le travail du ressort, pas E_p .

$$W = \int_0^d -kx dx = \left[-\frac{1}{2}kx^2 \right]_0^d = -\frac{1}{2}kd^2$$

$$W = E_{p,A} - E_{p,B}$$

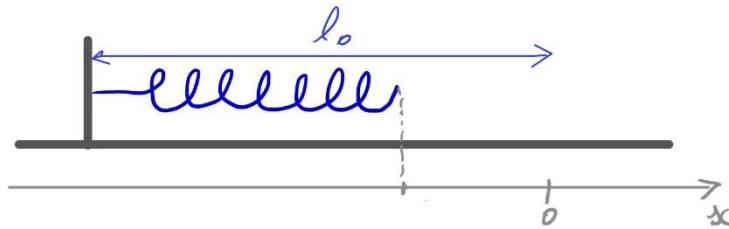
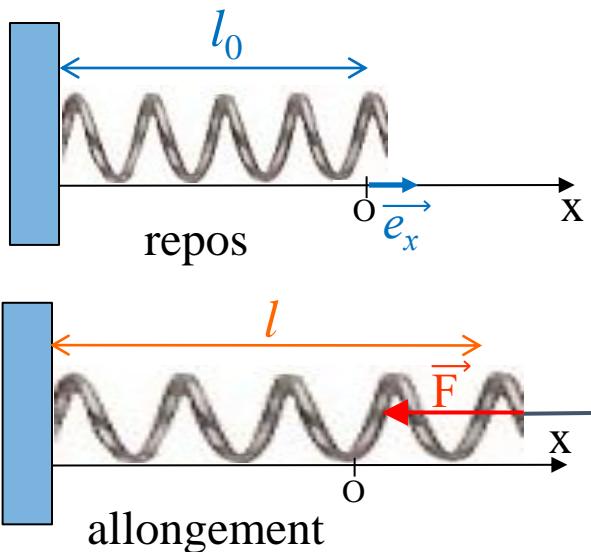
$$E_{p,f} = \frac{1}{2}kd^2$$



Compression d'un ressort – force de rappel

A. $F = kx$

✓ B. $F = -kx$



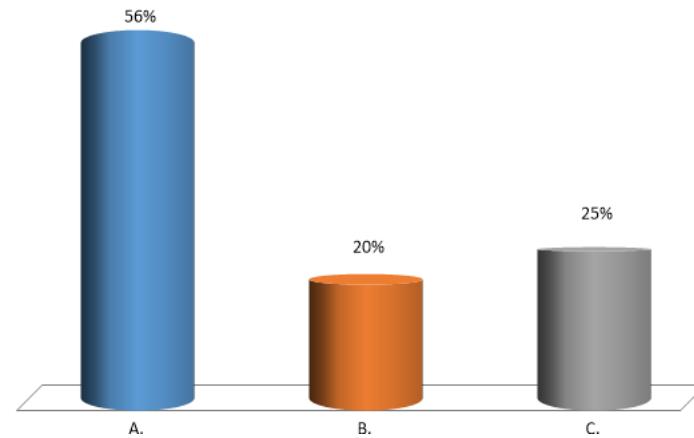
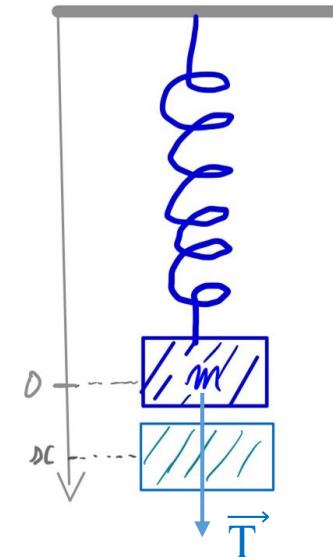
$$\vec{F} = -k(l - l_0)\vec{e}_x$$

avec Ox avec origine à l'extrémité
du ressort au repos : $x = l - l_0$

on projette : $F = -kx$

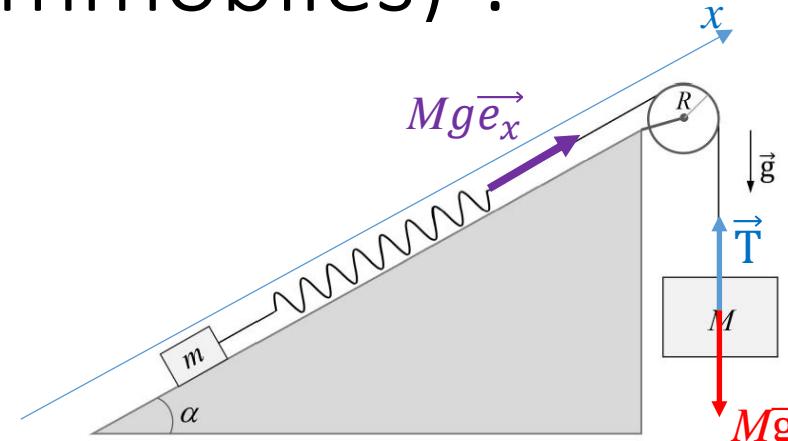
masse + ressort : force pour descendre de x

- ✓ A. $F = kx$
- B. $F = -kx$
- C. $F = k(l - l_0)$

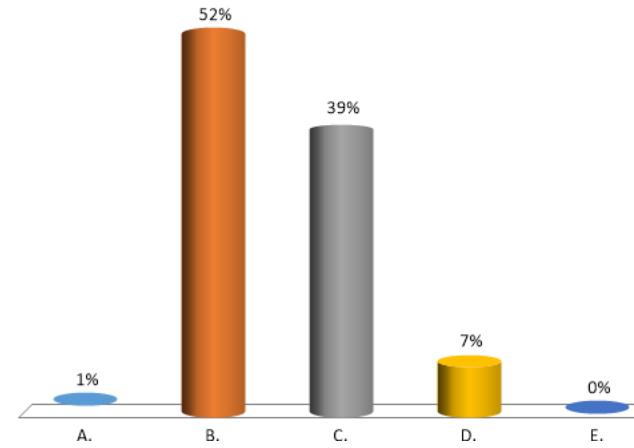


Quelle est la longueur du ressort pour le système à l'équilibre (masses m et M immobiles) ?

- A. $\frac{Mg}{k}$
- B. $l_0 + \frac{Mg}{k}$
- C. $l_0 + \frac{Mgsin\alpha}{k}$
- D. $\frac{Mgsin\alpha}{k}$
- E. $\frac{mg}{k}$

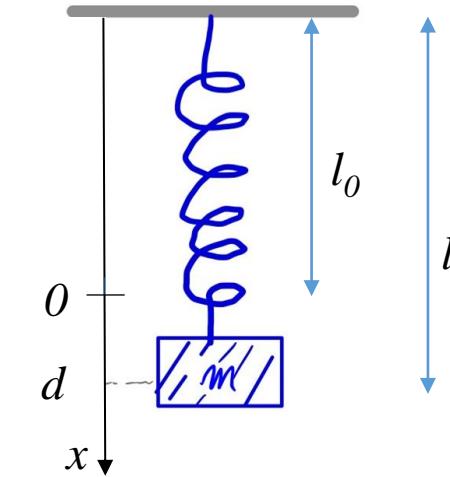


Système immobile : $T = Mg$. La poulie transmet la force de tension, donc la force appliquée au ressort est Mg . L'allogement est Mg/k .

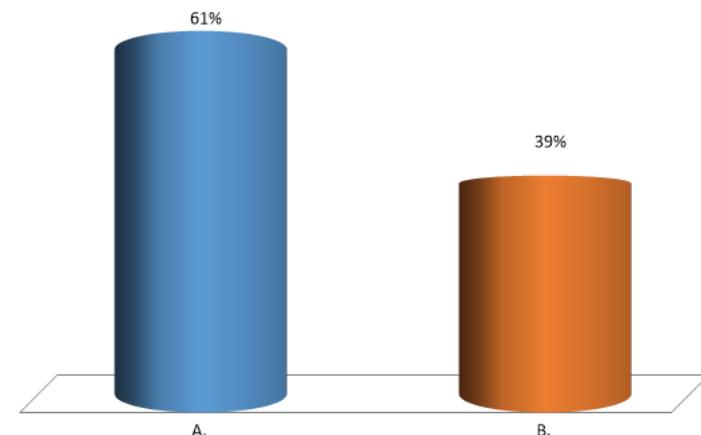


Masse attachée à un ressort : l'énergie potentielle du ressort est $\frac{1}{2}kd^2$

- A. Vrai
- B. Faux



$$E_p = \frac{1}{2}k(l - l_0)^2 = \frac{1}{2}k(l_0 + d - l_0)^2 = \frac{1}{2}kd^2$$



Energie potentielle d'une masse suspendue à un ressort

On tire sur un ressort jusqu'à un allongement d . Quelle est l'expression de l'énergie potentielle totale ?

✓ A. $\frac{1}{2}kd^2$

B. $\frac{1}{2}kd^2 + mgd$

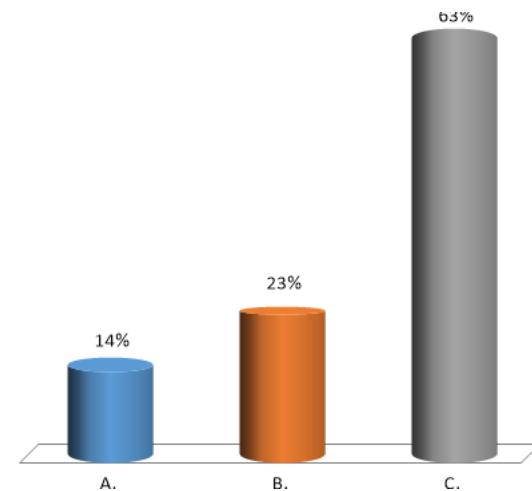
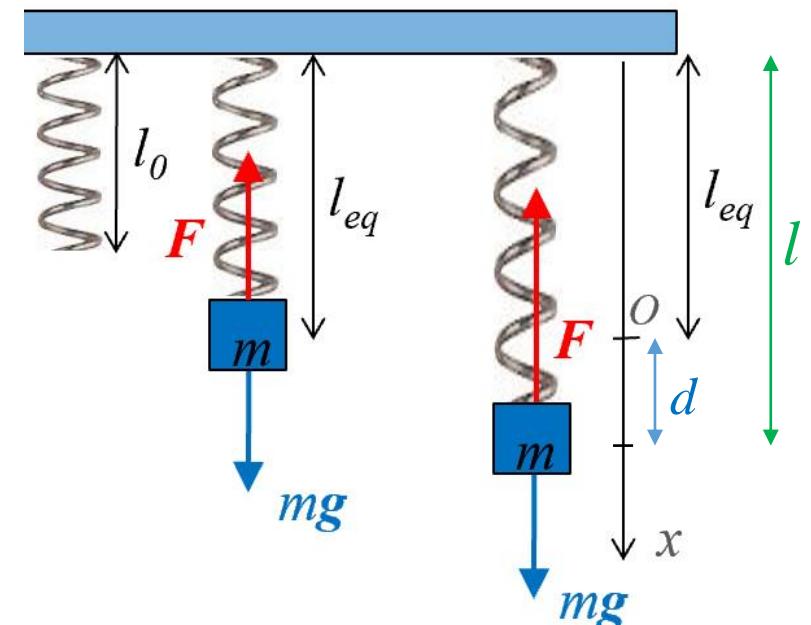
C. $\frac{1}{2}kd^2 - mgd$

$$E_{p,totale} = \frac{1}{2}k(l - l_0)^2 - mgd = \frac{1}{2}k((d + l_{eq}) - l_0)^2 - mgd$$

$$\text{avec } l_{eq} = l_0 + mg/k$$

$$= \frac{1}{2}k\left(d + \frac{mg}{k}\right)^2 - mgd = \frac{1}{2}k\left(d^2 + \left(\frac{mg}{k}\right)^2 + 2d\frac{mg}{k}\right) - mgd$$

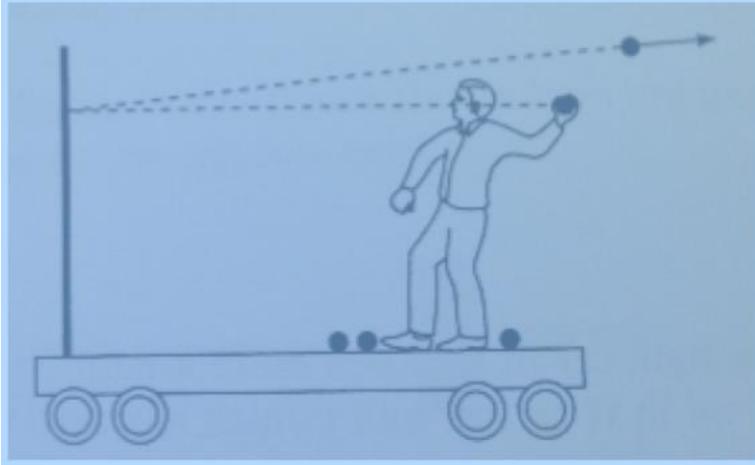
$$= \frac{1}{2}kd^2 + \frac{1}{2}\left(\frac{mg}{k}\right)^2 + mgd - mgd = \frac{1}{2}kd^2 + \text{cte}$$



Chocs

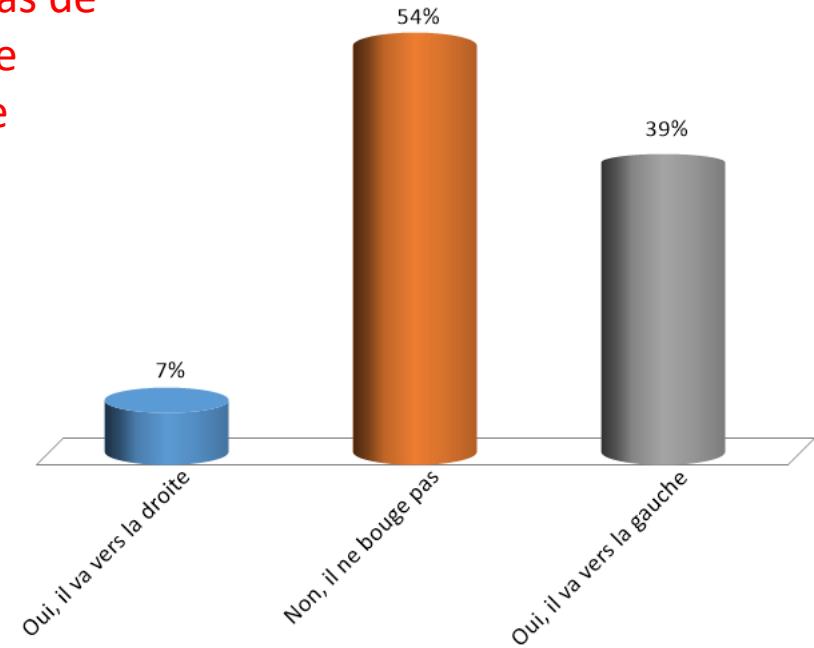
Lancer de balle

Vous êtes sur un chariot, initialement au repos, et vous lancez des balles contre une paroi montée devant vous sur le chariot. Les balles rebondissent élastiquement. Arrivez-vous à déplacer le chariot ?



Conservation de la quantité de mouvement. Celle du système “Chariot+balle” est nulle avant l’envoi de la balle et elle le reste car pas de force externe qui s’exerce sur le système. Le lancé est une force interne.

- A. Oui, il va vers la droite
- B. Non, il ne bouge pas
- C. Oui, il va vers la gauche



Energie et conservation

Deux blocs de masse identique sont attachés et immobiles. Une explosion retentit et ils partent chacun d'un côté avec une vitesse v identique. L'explosion produit un travail W entièrement transmis aux blocs. Quelles sont les affirmations justes?

Plusieurs réponses possibles

- A. Energie cinétique conservée
- B. Quantité de mouvement conservée
- C. $W=1/2 mv^2$
- D. $W = mv^2 = 2 \times 1/2 mv^2$

