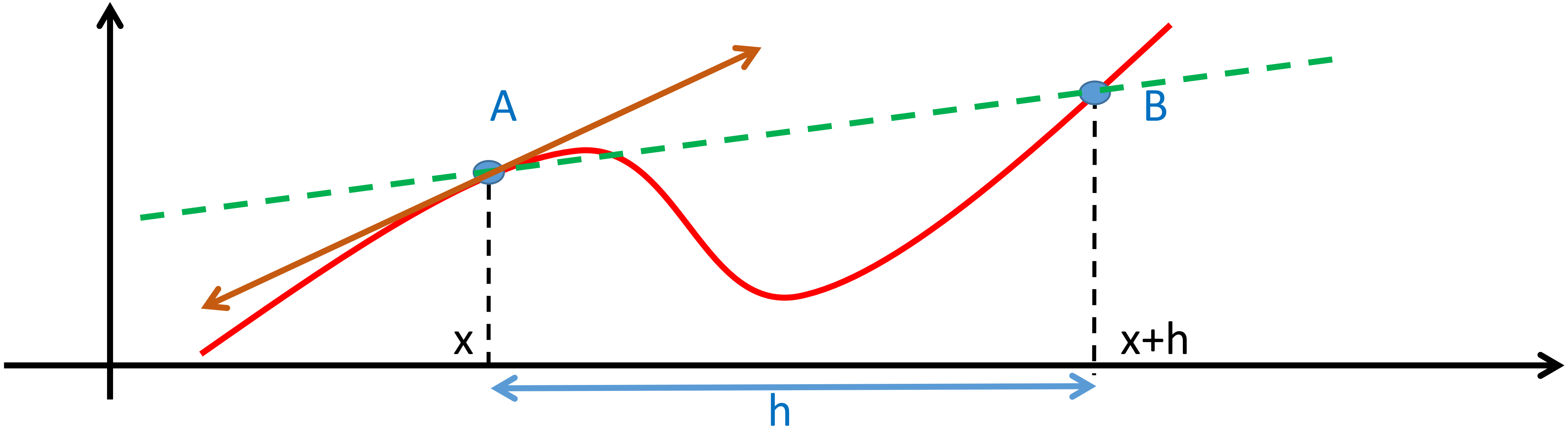
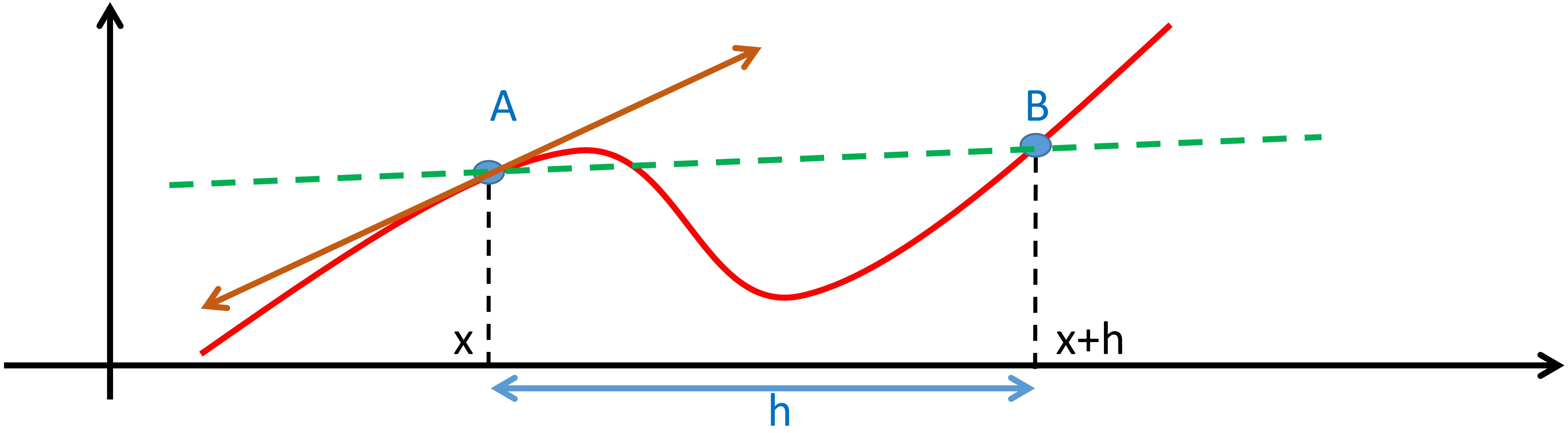
II Ecriture différentielle des dérivées



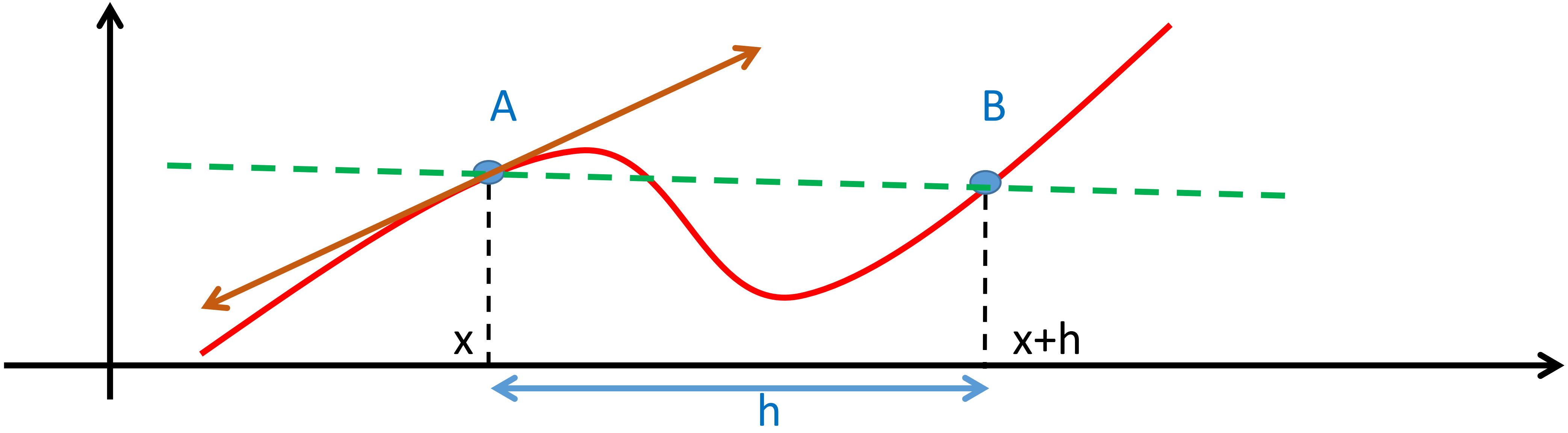
Pour quelle valeur de h la droite (AB) devient la tangente en A à la courbe de f ?

II Ecriture différentielle des dérivées



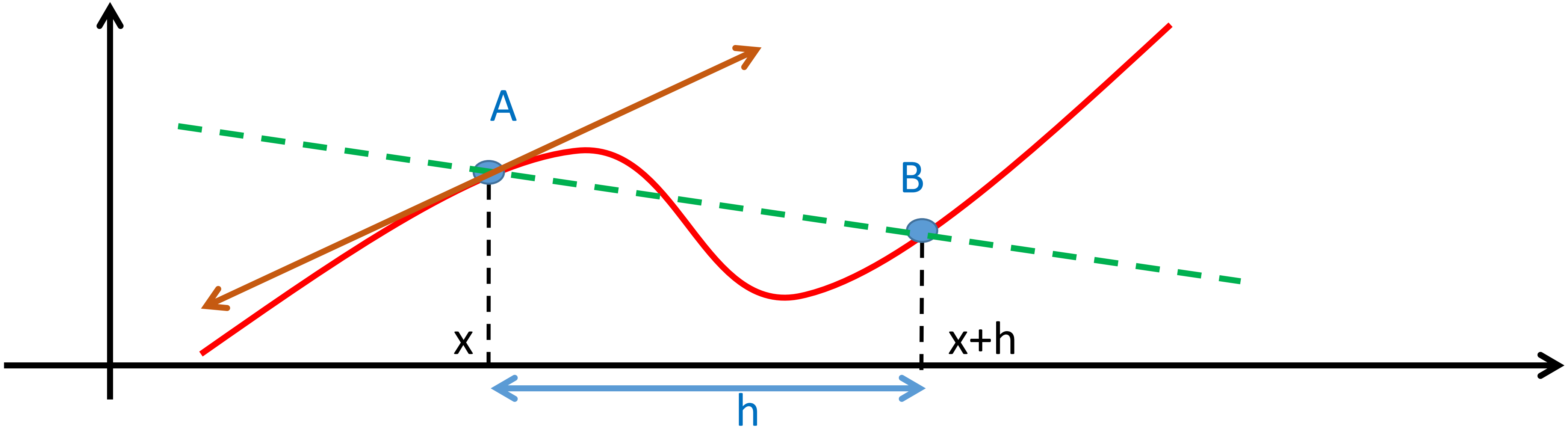
Pour quelle valeur de h la droite (AB) devient la tangente en A à la courbe de f ?

II Ecriture différentielle des dérivées



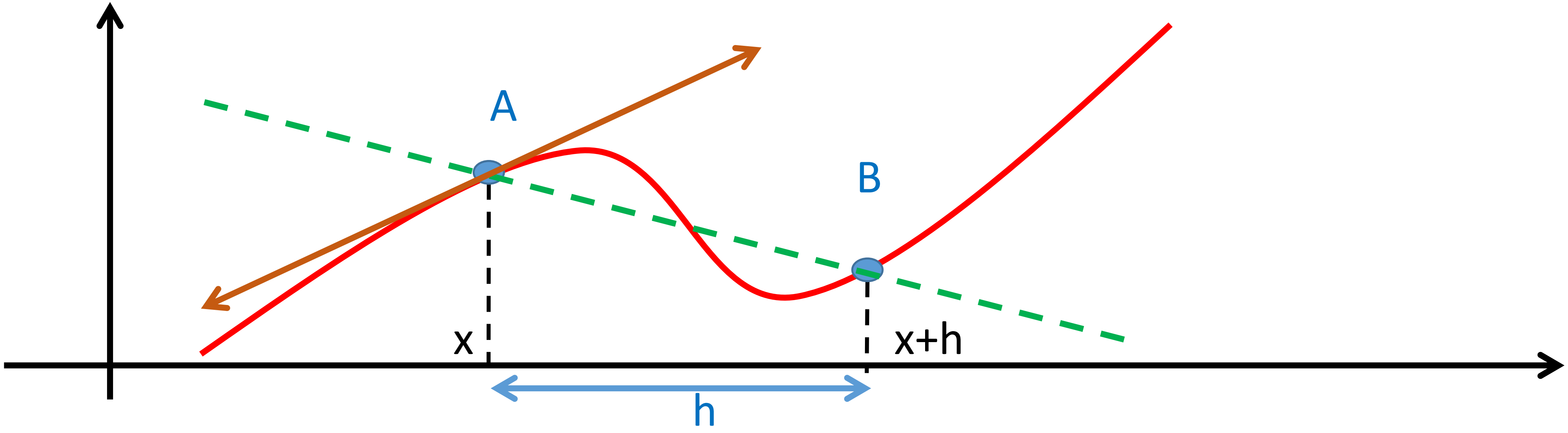
Pour quelle valeur de h la droite (AB) devient la tangente en A à la courbe de f ?

II Ecriture différentielle des dérivées



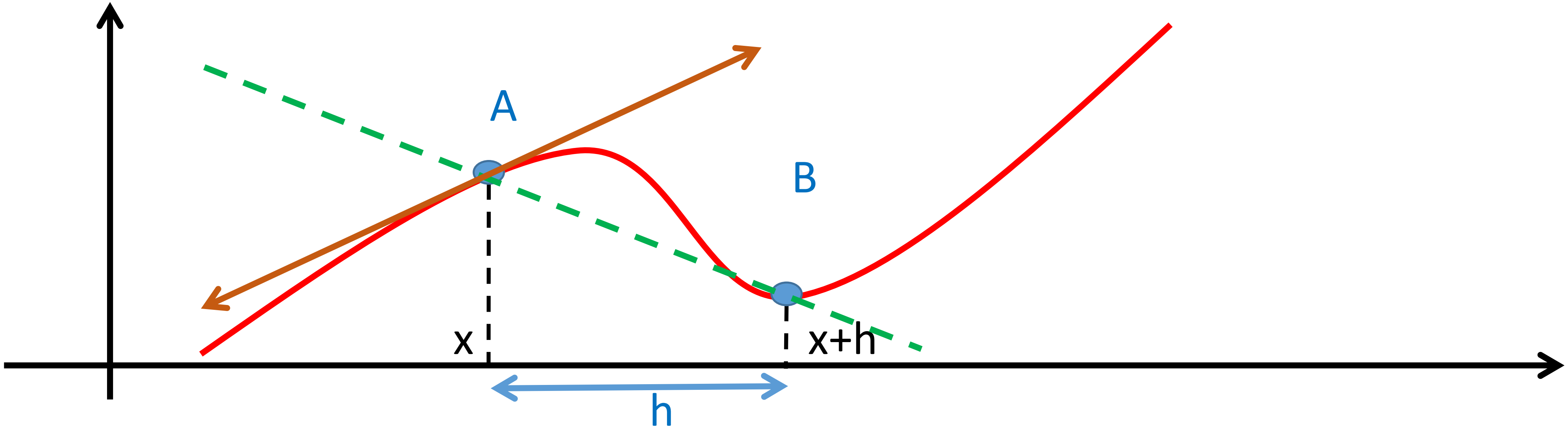
Pour quelle valeur de h la droite (AB) devient la tangente en A à la courbe de f ?

II Ecriture différentielle des dérivées



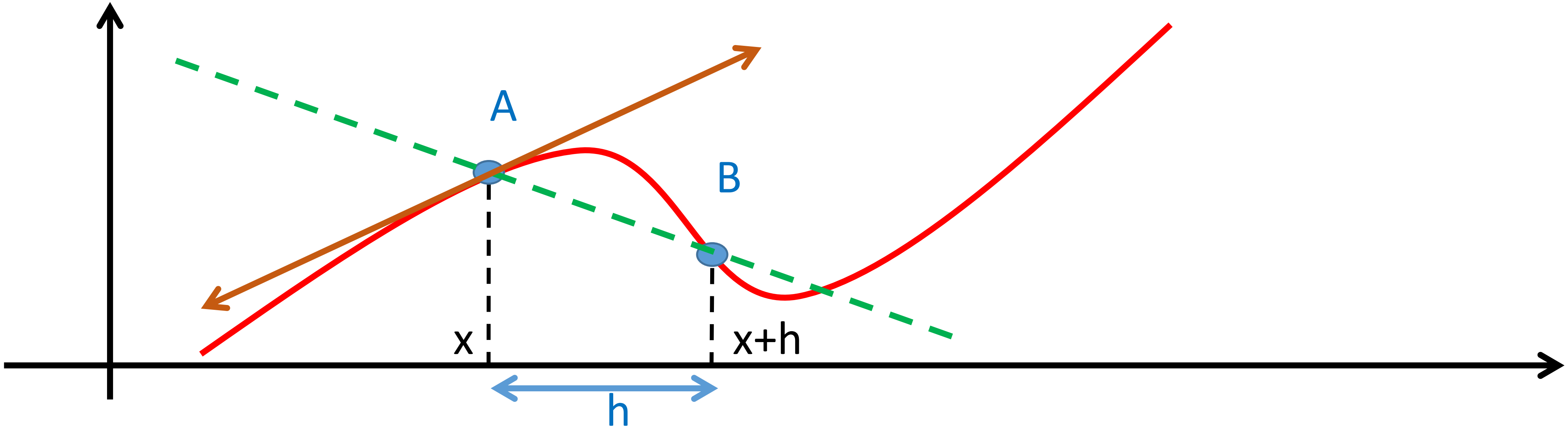
Pour quelle valeur de h la droite (AB) devient la tangente en A à la courbe de f ?

II Ecriture différentielle des dérivées



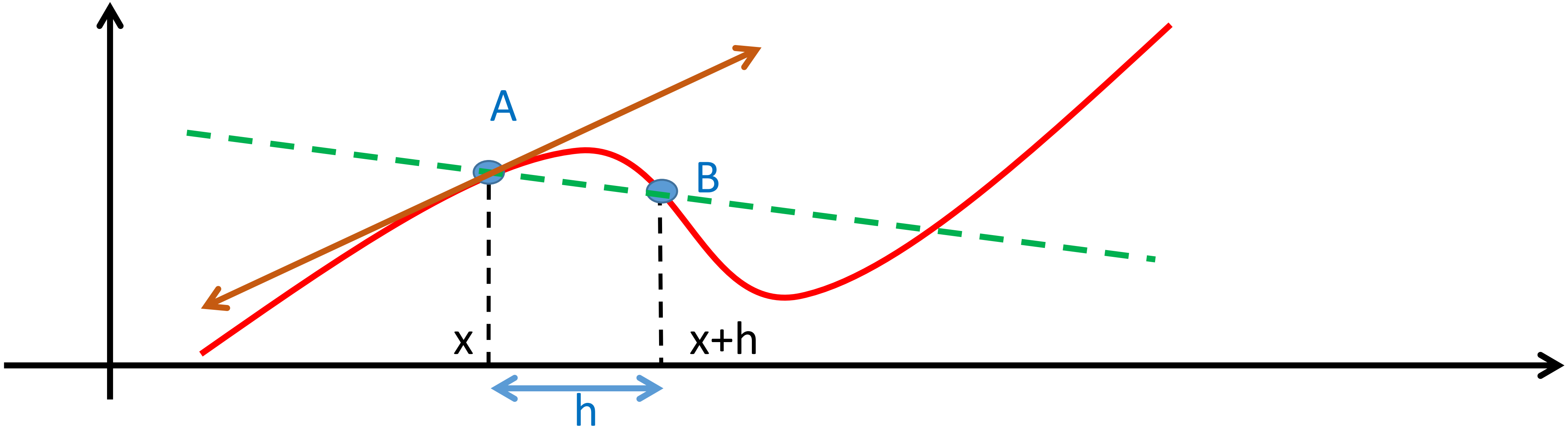
Pour quelle valeur de h la droite (AB) devient la tangente en A à la courbe de f ?

II Ecriture différentielle des dérivées



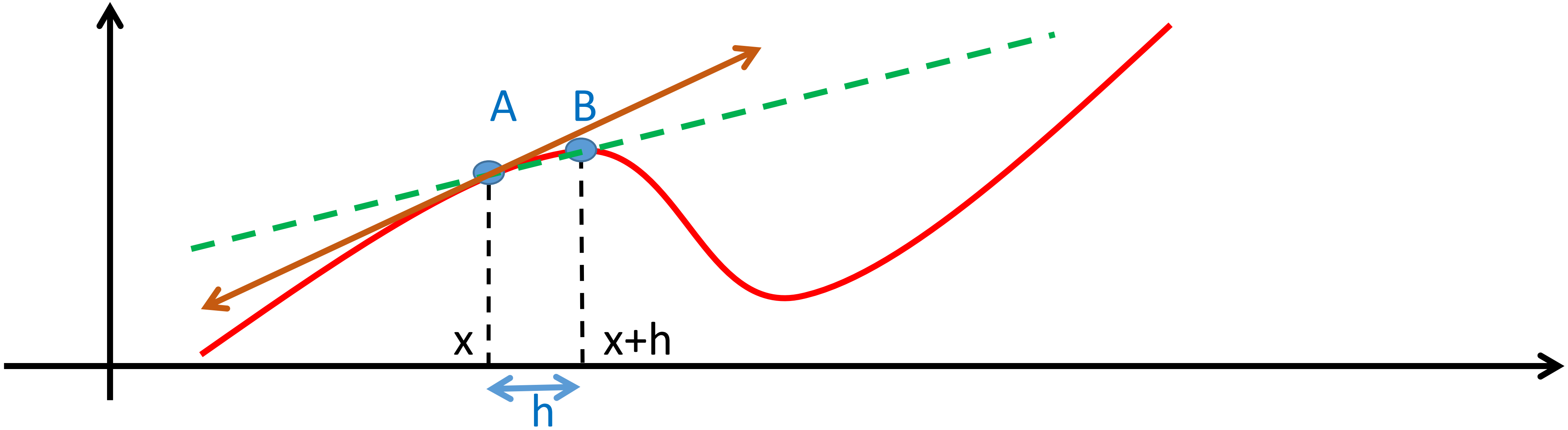
Pour quelle valeur de h la droite (AB) devient la tangente en A à la courbe de f ?

II Ecriture différentielle des dérivées



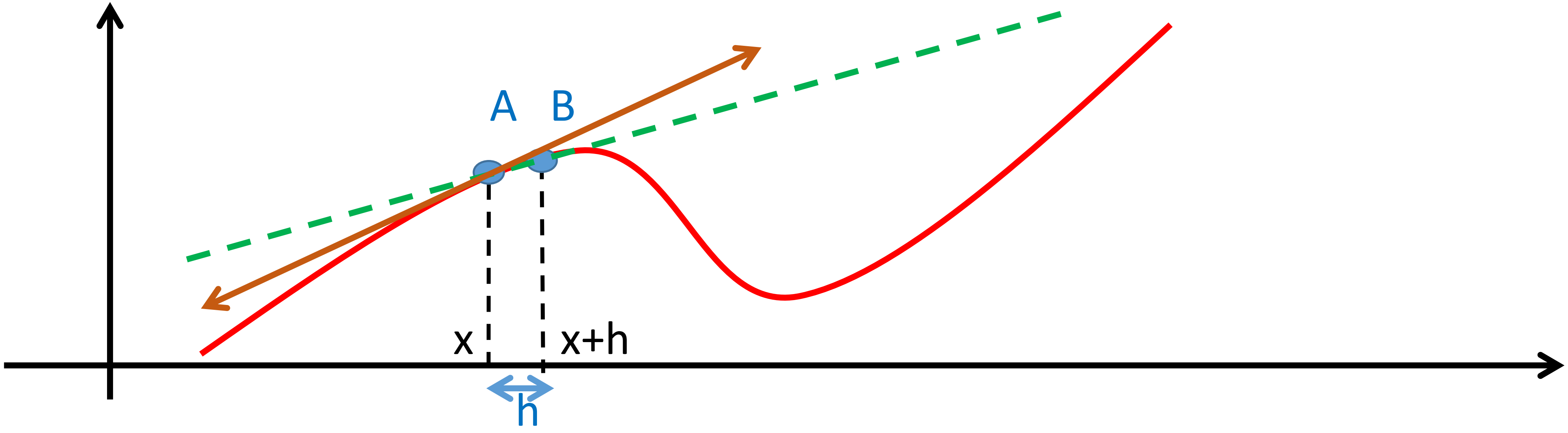
Pour quelle valeur de h la droite (AB) devient la tangente en A à la courbe de f ?

II Ecriture différentielle des dérivées



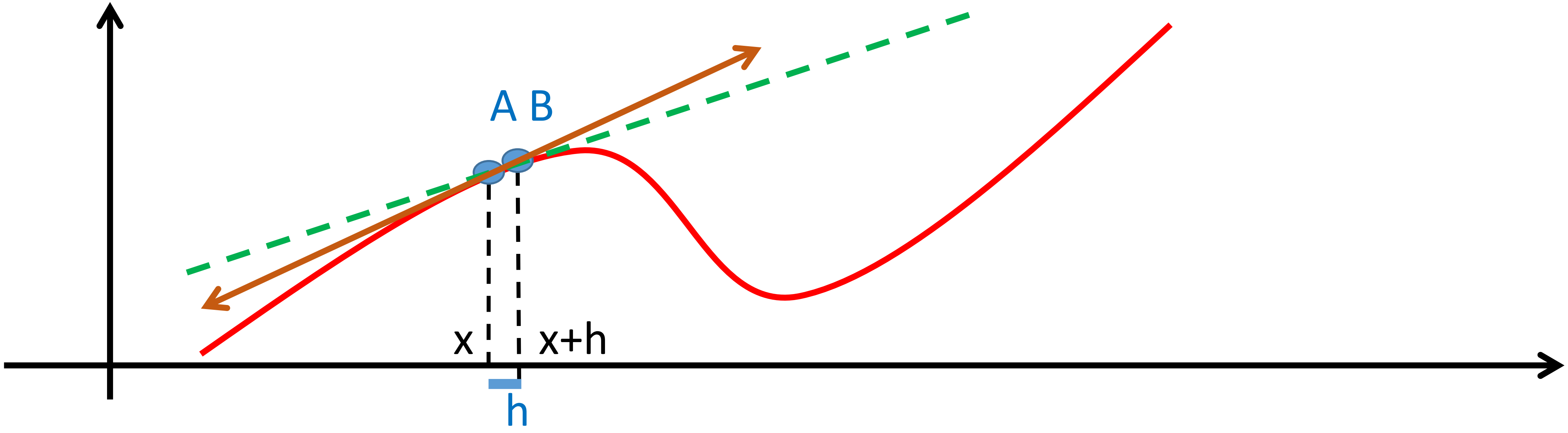
Pour quelle valeur de h la droite (AB) devient la tangente en A à la courbe de f ?

II Ecriture différentielle des dérivées



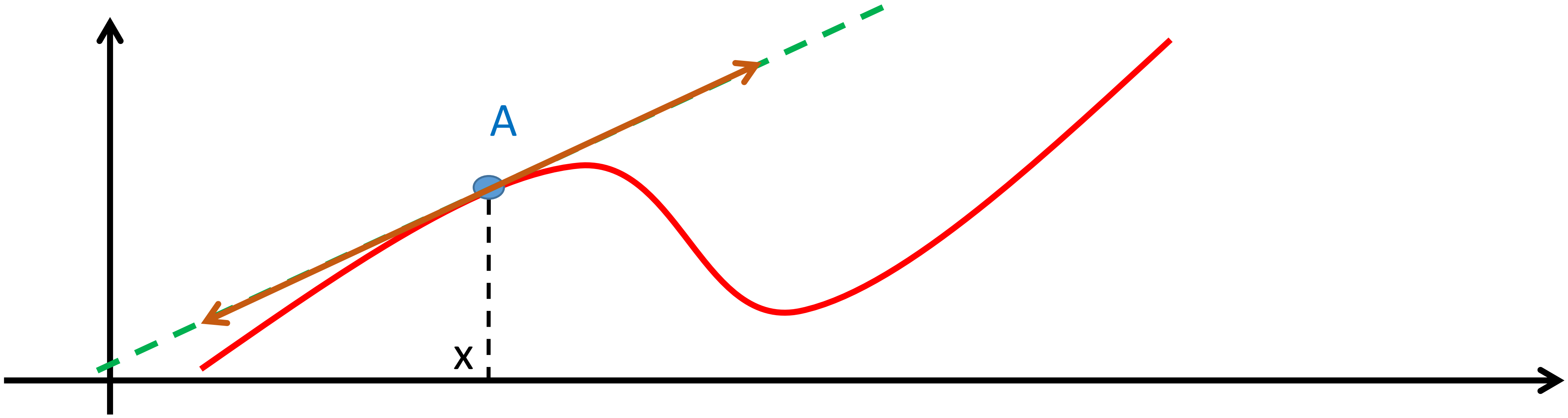
Pour quelle valeur de h la droite (AB) devient la tangente en A à la courbe de f ?

II Ecriture différentielle des dérivées



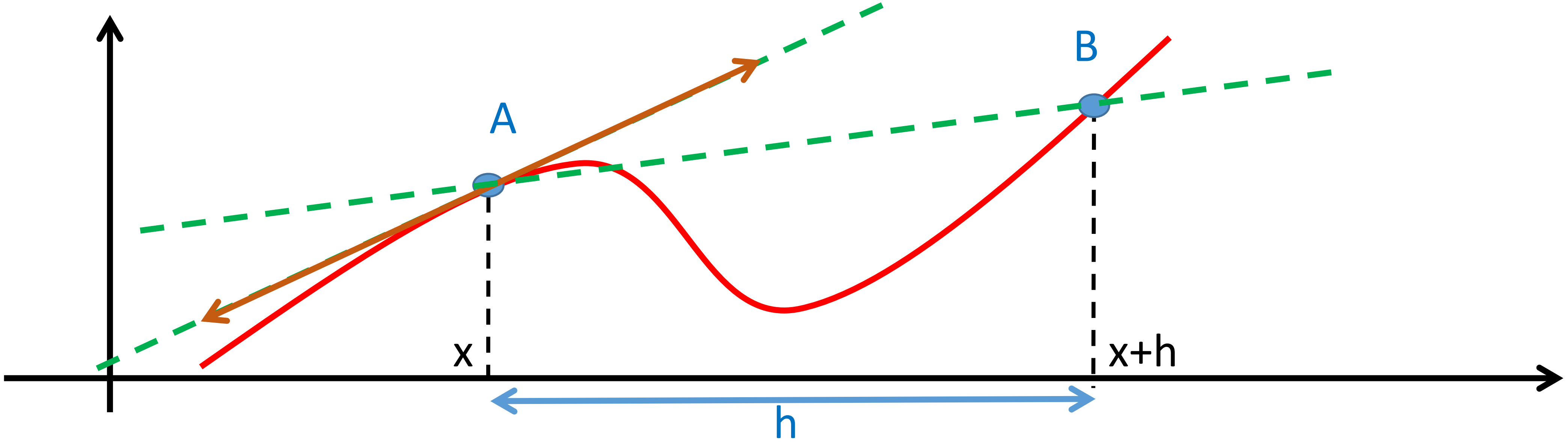
Pour quelle valeur de h la droite (AB) devient la tangente en A à la courbe de f ?

II Ecriture différentielle des dérivées



La droite (AB) devient la tangente en A à la courbe de f pour h = 0

II Ecriture différentielle des dérivées

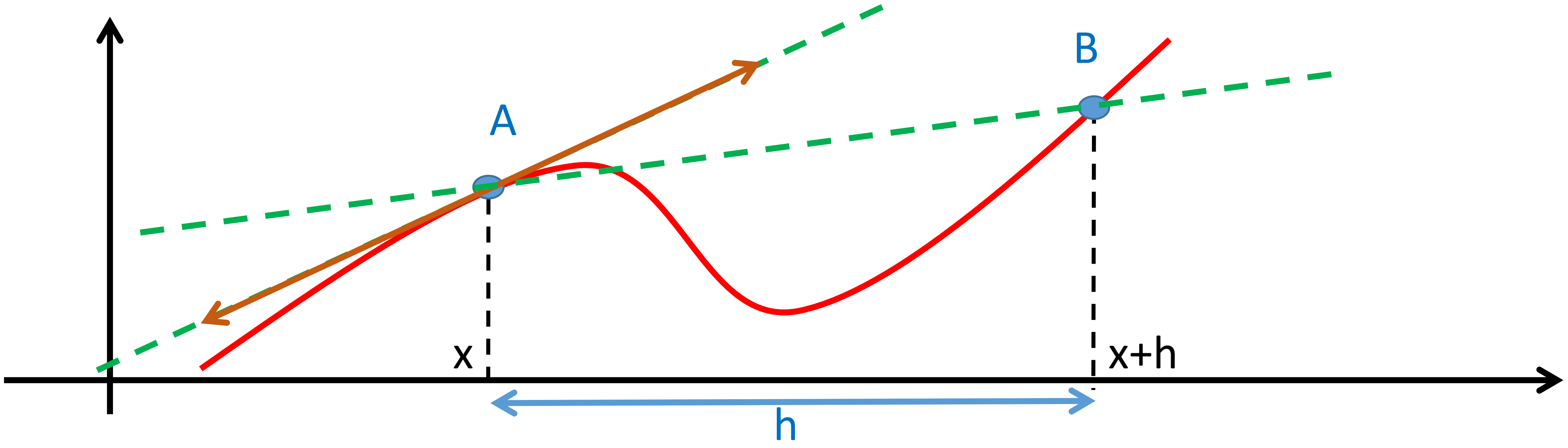


La droite (AB) devient la tangente en A à la courbe de f pour h = 0

$$\text{coeff. directeur de (AB)} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

Δ signifie *variation*

II Ecriture différentielle des dérivées



La droite (AB) devient la tangente en A à la courbe de f pour h = 0

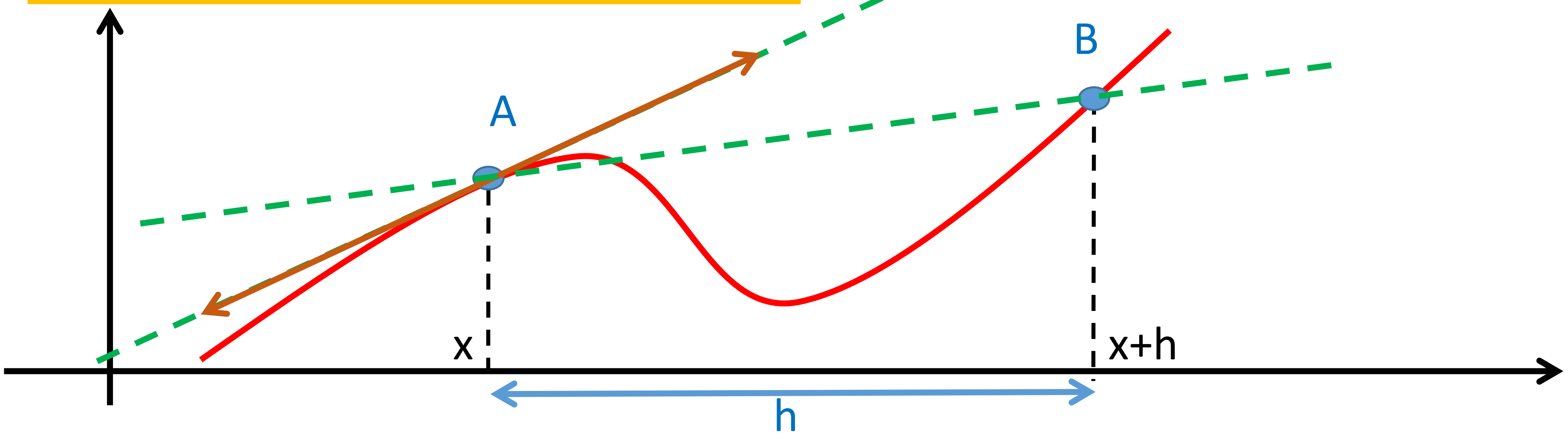
$$\text{coeff. directeur de (AB)} = \frac{\Delta y}{\Delta x} \qquad f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \frac{df(x)}{dx} = \frac{dy}{dx}$$

Δ signifie *variation*

d signifie *variation infinitésimale*

On est obligé de faire une limite avec $h \to 0$ car on ne peut diviser par **h** = 0

II Ecriture différentielle des dérivées



La droite (AB) devient la tangente en A à la courbe de f pour h = 0

$$\text{coeff. directeur de (AB)} = \frac{\Delta y}{\Delta x} \qquad \boxed{y'} = \lim_{h \to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \frac{df(x)}{dx} = \boxed{\frac{dy}{dx}}$$

Δ signifie *variation*

d signifie *variation infinitésimale*

On est obligé de faire une limite avec $h \to 0$ car on ne peut diviser par **h** = 0

II Ecriture différentielle des dérivées

$$\text{coeff. directeur de (AB)} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$f\,'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \frac{df(x)}{dx} = \frac{dy}{dx}$$

Δ signifie *variation*

d signifie *variation infinitésimale*

Si y est une position et x le temps

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \ldots$$

$$f\,'(x) = \frac{dy}{dx} = \ldots$$

II Ecriture différentielle des dérivées

$$\text{coeff. directeur de (AB)} = \frac{\Delta y}{\Delta x} \qquad f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \frac{df(x)}{dx} = \frac{dy}{dx}$$

Δ signifie *variation*

d signifie *variation infinitésimale*

Si y est une position et x le temps

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \text{vitesse moyenne } \textit{sur [AB]} \qquad f'(x) = \frac{dy}{dx} = \ldots$$

II Ecriture différentielle des dérivées

$$\text{coeff. directeur de (AB)} = \frac{\Delta y}{\Delta x} \qquad f\,'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \frac{df(x)}{dx} = \frac{dy}{dx}$$

Δ signifie *variation*

d signifie *variation infinitésimale*

Si y est une position et x le temps

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \text{vitesse moyenne } \mathit{sur\ [AB]}$$

$$f\,'(x) = \frac{dy}{dt} = \text{vitesse instantanée} \quad \frac{m}{s} \quad m/s$$

II Ecriture différentielle des dérivées

coeff. directeur de (AB) = $\dfrac{\Delta y}{\Delta x}$

$$f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \frac{df(x)}{dx} = \frac{dy}{dx}$$

Δ signifie *variation*

d signifie *variation infinitésimale*

Si y est une position et x le temps

$\dfrac{\Delta y}{\Delta x}$ = vitesse moyenne *sur [AB]*

$f'(x) = \dfrac{dy}{dt}$ = vitesse instantanée $\dfrac{m}{s}$ *m/s*

$$f''(x) = \frac{d\,f'(x)}{dx} = \ldots$$

II Ecriture différentielle des dérivées

$$\text{coeff. directeur de (AB)} = \frac{\Delta y}{\Delta x} \qquad f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \frac{df(x)}{dx} = \frac{dy}{dx}$$

Δ signifie *variation*

d signifie *variation infinitésimale*

Si y est une position et x le temps

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \text{vitesse moyenne } \textit{sur [AB]}$$

$$\boxed{y'} = \frac{dy}{dt} = \boxed{\text{vitesse instantanée}} \quad \frac{m}{s} \quad m/s$$

$$\boxed{y''} = f''(x) = \frac{d\,f'(x)}{dx} = \frac{dv}{dt} = \boxed{\text{accélération instantanée}} \quad \frac{m/s}{s} \quad m/s^2$$

II Ecriture différentielle des dérivées

$$\boxed{y' = \frac{dy}{dx}}$$

Comment s'écrit y'' ?

y'' = (y')' = …

II Ecriture différentielle des dérivées

$$\boxed{y' = \frac{dy}{dx}}$$

Comment s'écrit y'' ?

$$y'' = (\,y'\,)' = \frac{d(y')}{dx}$$

II Ecriture différentielle des dérivées

$$\boxed{y' = \frac{dy}{dx}}$$

Comment s'écrit y'' ?

$$y'' = (\, y' \,)' = \frac{d(y')}{dx} = \frac{d\left(\dfrac{dy}{dx}\right)}{dx}$$

II Ecriture différentielle des dérivées

$$\boxed{y' = \frac{dy}{dx}}$$

Comment s'écrit y'' ?

$$y'' = (\, y' \,)' = \frac{d(y')}{dx} = \frac{d\left(\frac{dy}{dx}\right)}{dx} = \frac{\frac{d^2y}{dx}}{dx}$$

II Ecriture différentielle des dérivées

$$\boxed{y' = \frac{dy}{dx}}$$

Comment s'écrit y'' ?

$$y'' = (\,y'\,)' = \frac{d(y')}{dx} = \frac{d\left(\frac{dy}{dx}\right)}{dx} = \frac{\frac{d^2y}{dx}}{dx} = \frac{d^2y}{dx} \times \frac{1}{dx}$$

II Ecriture différentielle des dérivées

$$\boxed{y' = \frac{dy}{dx}}$$

$$\boxed{y'' = \frac{d^2y}{dx^2}}$$

$$y'' = (\, y' \,)' = \frac{d(y')}{dx} = \frac{d\left(\dfrac{dy}{dx}\right)}{dx} = \frac{\dfrac{d^2y}{dx}}{dx} = \frac{d^2y}{dx} \times \frac{1}{dx}$$

Remarque : dx^2 signifie $(\, dx \,)^2$ et non $d(\, x^2 \,)$

Exercice 5 :

L'intensité dans un circuit RLC vérifie

$$\frac{d^2y}{dx^2} + 4\,\frac{dy}{dx} + 13\,y = 0$$

La fonction $f(x) = e^{-2x} \cos 3x$

est-elle l'intensité dans le circuit RLC ?

Exercice 5 : $f(x) = e^{-2x} \cos 3x = y$

$$\frac{dy}{dx} = y' = (u \times v)' = u'v + v'u$$

$u = e^{-2x} \longrightarrow u' = \ldots$

$v = \cos 3x \longrightarrow v' = \ldots$

Exercice 5 : $f(x) = e^{-2x} \cos 3x = y$

$$\frac{dy}{dx} = y' = (u \times v)' = u'v + v'u$$

$$u = e^{-2x} \Longrightarrow u' = (e^{w})' = e^{w} \times w' = e^{-2x} \times (-2) = -2e^{-2x}$$

$$v = \cos 3x \Longrightarrow v' = (\cos t)' = -\sin t \times t'$$

$$= -\sin 3x \times 3 = -3 \sin 3x$$

Exercice 5 : $f(x) = e^{-2x} \cos 3x = y$

$$\frac{dy}{dx} = y' = (u \times v)' = u'v + v'u$$

$$u = e^{-2x} \Rightarrow u' = (e^{w})' = e^{w} \times w' = e^{-2x} \times (-2) = -2e^{-2x}$$

$$v = \cos 3x \Rightarrow v' = (\cos t)' = -\sin t \times t'$$

$$= -\sin 3x \times 3 = -3 \sin 3x$$

$$y' = -2e^{-2x} \cos 3x + (-3 \sin 3x)\, e^{-2x}$$

Exercice 5 : $f(x) = e^{-2x} \cos 3x = y$

$$\frac{dy}{dx} = y' = (u \times v)' = u'v + v'u$$

$$u = e^{-2x} \Rightarrow u' = (e^{w})' = e^{w} \times w' = e^{-2x} \times (-2) = -2e^{-2x}$$

$$v = \cos 3x \Rightarrow v' = (\cos t)' = -\sin t \times t'$$

$$= -\sin 3x \times 3 = -3\sin 3x$$

$$y' = -2e^{-2x} \cos 3x + (-3\sin 3x)\, e^{-2x}$$

$$= e^{-2x}(-2\cos 3x - 3\sin 3x)$$

$$f(x) = e^{-2x} \cos 3x = y \qquad y' = e^{-2x}(- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x)$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = y'' = (u \times v)' = u' v + v' u$$

$$u = e^{-2x} \Longrightarrow u' = (e^{w})' = e^{w} \times w' = e^{-2x} \times (- 2) = - 2 e^{-2x}$$

$$v = - 2 \cos 3x - 3 \sin 3x$$

$$\Longrightarrow v' = - 2(\cos t)' - 3(\sin t)'$$

$$f(x) = e^{-2x} \cos 3x = y \qquad y' = e^{-2x} (-2 \cos 3x - 3 \sin 3x)$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = y'' = (u \times v)' = u' v + v' u$$

$$u = e^{-2x} \Rightarrow u' = (e^{w})' = e^{w} \times w' = e^{-2x} \times (-2) = -2 e^{-2x}$$

$$v = -2 \cos 3x - 3 \sin 3x$$

$$\Rightarrow v' = -2(\cos t)' - 3(\sin t)'$$

$$= -2(-\sin u \times u') - 3(\cos u \times u')$$

$$f(x) = e^{-2x} \cos 3x = y \qquad y' = e^{-2x} (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x)$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = y'' = (u \times v)' = u' v + v' u$$

$$u = e^{-2x} \Rightarrow u' = (e^{w})' = e^{w} \times w' = e^{-2x} \times (- 2) = - 2 e^{-2x}$$

$$v = - 2 \cos 3x - 3 \sin 3x$$

$$\Rightarrow v' = - 2(\cos t)' - 3(\sin t)'$$

$$= - 2(- \sin u \times u') - 3(\cos u \times u')$$

$$= - 2(- \sin 3x \times 3) - 3(\cos 3x \times 3)$$

$f(x) = e^{-2x} \cos 3x = y \qquad y' = e^{-2x} (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x)$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = y'' = (u \times v)' = u' v + v' u$$

$u = e^{-2x} \Rightarrow u' = (e^{w})' = e^{w} \times w' = e^{-2x} \times (- 2) = - 2 e^{-2x}$

$v = - 2 \cos 3x - 3 \sin 3x$

$\Rightarrow v' = - 2(\cos t)' - 3(\sin t)'$

$= - 2(- \sin u \times u') - 3(\cos u \times u')$

$= - 2(- \sin 3x \times 3) - 3(\cos 3x \times 3)$

$= 6 \sin 3x - 9 \cos 3x$

$f(x) = e^{-2x} \cos 3x = y \qquad y' = e^{-2x} (- 2 \cos 3x – 3 \sin 3x)$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = y'' = (u \times v)' = u' v + v' u$$

$$y'' = - 2 e^{-2x} (- 2 \cos 3x – 3 \sin 3x)$$

$$+ (6 \sin 3x – 9 \cos 3x) e^{-2x}$$

$f(x) = e^{-2x} \cos 3x = y \qquad y' = e^{-2x} (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x)$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = y'' = (u \times v)' = u' v + v' u$$

$$y'' = - 2 e^{-2x} (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x) + (6 \sin 3x - 9 \cos 3x) e^{-2x}$$

$$= e^{-2x} (- 2 (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x) + (6 \sin 3x - 9 \cos 3x))$$

$f(x) = e^{-2x} \cos 3x = y \qquad y' = e^{-2x} (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x)$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = y'' = (u \times v)' = u' v + v' u$$

$$y'' = - 2 e^{-2x} (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x) + (6 \sin 3x - 9 \cos 3x) e^{-2x}$$

$$= e^{-2x} (- 2 (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x) + (6 \sin 3x - 9 \cos 3x))$$

$$= e^{-2x} (4 \cos 3x + 6 \sin 3x + 6 \sin 3x - 9 \cos 3x)$$

$$f(x) = e^{-2x} \cos 3x = y \qquad y' = e^{-2x} (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x)$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = y'' = (u \times v)' = u' v + v' u$$

$$y'' = - 2 e^{-2x} (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x)$$

$$+ (6 \sin 3x - 9 \cos 3x) e^{-2x}$$

$$= e^{-2x} (- 2 (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x) + (6 \sin 3x - 9 \cos 3x))$$

$$= e^{-2x} (4 \cos 3x + 6 \sin 3x + 6 \sin 3x - 9 \cos 3x)$$

$$= e^{-2x} (- 5 \cos 3x + 12 \sin 3x)$$

$f(x) = e^{-2x} \cos 3x = y$

$y' = e^{-2x} (- 2 \cos 3x – 3 \sin 3x)$

$y'' = e^{-2x} (- 5 \cos 3x + 12 \sin 3x)$

$$\frac{d^2y}{dx^2} + 4 \frac{dy}{dx} + 13\, y = y'' + 4\, y' + 13\, y$$

$$f(x) = e^{-2x} \cos 3x = y \qquad y' = e^{-2x} (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x)$$

$$y'' = e^{-2x} (- 5 \cos 3x + 12 \sin 3x)$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} + 4 \frac{dy}{dx} + 13\, y = y'' + 4\, y' + 13\, y$$

$$= e^{-2x} (- 5 \cos 3x + 12 \sin 3x)$$

$$+ 4\, e^{-2x} (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x) + 13\, e^{-2x} \cos 3x$$

$$f(x) = e^{-2x} \cos 3x = y \qquad y' = e^{-2x} (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x)$$

$$y'' = e^{-2x} (- 5 \cos 3x + 12 \sin 3x)$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} + 4 \frac{dy}{dx} + 13\, y = y'' + 4\, y' + 13\, y$$

$$= e^{-2x} (- 5 \cos 3x + 12 \sin 3x)$$

$$+ 4\, e^{-2x} (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x) + 13\, e^{-2x} \cos 3x$$

$$= e^{-2x} (- 5 \cos 3x + 12 \sin 3x$$

$$+ 4 (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x) + 13 \cos 3x)$$

$f(x) = e^{-2x} \cos 3x = y \qquad y' = e^{-2x} (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x)$

$y'' = e^{-2x} (- 5 \cos 3x + 12 \sin 3x)$

$$
\begin{aligned}
y'' + 4 y' + 13 y
&= e^{-2x} (- 5 \cos 3x + 12 \sin 3x) \\
&\quad + 4 e^{-2x} (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x) + 13 e^{-2x} \cos 3x \\
&= e^{-2x} (- 5 \cos 3x + 12 \sin 3x \\
&\quad + 4 (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x) + 13 \cos 3x) \\
&= e^{-2x} (- 5 \cos 3x + 12 \sin 3x \\
&\quad - 8 \cos 3x - 12 \sin 3x + 13 \cos 3x)
\end{aligned}
$$

$f(x) = e^{-2x} \cos 3x = y \qquad y' = e^{-2x} (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x)$

$y'' = e^{-2x} (- 5 \cos 3x + 12 \sin 3x)$

$y'' + 4 y' + 13 y$

$= e^{-2x} (- 5 \cos 3x + 12 \sin 3x)$

$+ 4 e^{-2x} (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x) + 13 e^{-2x} \cos 3x$

$= e^{-2x} (- 5 \cos 3x + 12 \sin 3x$

$+ 4 (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x) + 13 \cos 3x)$

$= e^{-2x} (- 5 \cos 3x + 12 \sin 3x$

$- 8 \cos 3x - 12 \sin 3x + 13 \cos 3x) = e^{-2x} (0)$

$$f(x) = e^{-2x} \cos 3x = y \qquad y' = e^{-2x} (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x)$$

$$y'' = e^{-2x} (- 5 \cos 3x + 12 \sin 3x)$$

$$y'' + 4 y' + 13 y$$

$$= e^{-2x} (- 5 \cos 3x + 12 \sin 3x)$$

$$+ 4 e^{-2x} (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x) + 13 e^{-2x} \cos 3x$$

$$= e^{-2x} (- 5 \cos 3x + 12 \sin 3x$$

$$+ 4 (- 2 \cos 3x - 3 \sin 3x) + 13 \cos 3x)$$

$$= e^{-2x} (- 5 \cos 3x + 12 \sin 3x$$

$$- 8 \cos 3x - 12 \sin 3x + 13 \cos 3x) = e^{-2x} (0) = 0$$

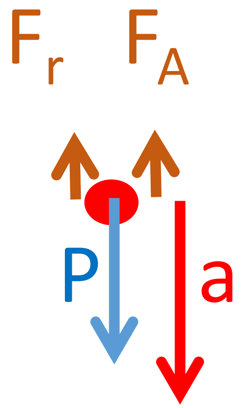
Exercice 6 :

Accroché par un élastique, vous tombez à vitesse nulle d’un pont de 60 m. Si l’on néglige les frottements et la force d’Archimède exercés par l’air, quelle sera votre vitesse à mi-parcours avant que l’élastique vous freine ?

Exo 6 : frottements et force d'Archimède de l'air négligés

Loi de Newton : $m\,\vec{a} = \Sigma\,\vec{F} \Rightarrow m\,\vec{a} = \vec{P} + \vec{F_r} + \vec{F_A} = \vec{P} \Rightarrow m\,a = m\,g$

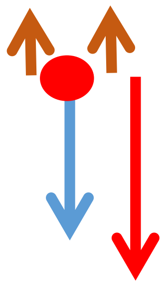
$\Rightarrow$ …



Exo 6 : frottements et force d'Archimède de l'air négligés

Loi de Newton : $m\,\vec{a} = \Sigma\,\vec{F} \Rightarrow m\,\vec{a} = \vec{P} + \vec{F_r} + \vec{F_A} = \vec{P} \Rightarrow m\,a = m\,g$

$\Rightarrow$ accélération $y'' = 9{,}81$ *m/s²* $\Rightarrow$ vitesse = …

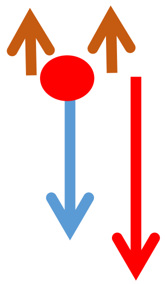


Exo 6 : frottements et force d'Archimède de l'air négligés

Loi de Newton : $m\,\vec{a} = \Sigma\,\vec{F}$ ⇨ $m\,\vec{a} = \vec{P} + \vec{F_r} + \vec{F_A} = \vec{P}$ ⇨ $m\,a = m\,g$

⇨ accélération $y'' = 9{,}81$ *m/s²* ⇨ vitesse $y' = 9{,}81\,t + C$ *en m/s*

⇨ distance $y = \ldots$



Exo 6 : frottements et force d'Archimède de l'air négligés

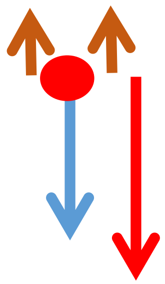
Loi de Newton : $m\,\vec{a} = \Sigma\,\vec{F}$ ⇨ $m\,\vec{a} = \vec{P} + \vec{F_r} + \vec{F_A} = \vec{P}$ ⇨ $m\,a = m\,g$

⇨ accélération $y'' = 9{,}81$ *m/s²* ⇨ vitesse $y' = 9{,}81\,t + C$ *en m/s*

⇨ distance $y = 9{,}81\,t^2/2 + Ct + D$ *en m*

Vous tombez à vitesse nulle

vitesse initiale $y'(0) = 0$ ⇨ …



Exo 6 : frottements et force d'Archimède de l'air négligés

Loi de Newton : $m\,\vec{a} = \Sigma\,\vec{F}$ ⇨ $m\,\vec{a} = \vec{P} + \vec{F_r} + \vec{F_A} = \vec{P}$ ⇨ $m\,a = m\,g$

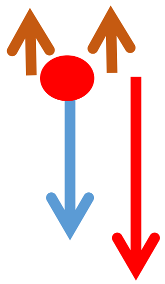
⇨ accélération $y'' = 9{,}81$ *m/s²* ⇨ vitesse $y' = 9{,}81\,t + C$ *en m/s*

⇨ distance $y = 9{,}81\,t^2/2 + Ct + D$ *en m*

Vous tombez à vitesse nulle

vitesse initiale $y'(0) = 9{,}81 \times 0 + C = 0$ ⇨ $C = 0$

distance initiale $y(0) = 0$ ⇨ …



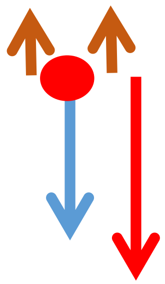
Exo 6 : frottements et force d'Archimède de l'air négligés

Loi de Newton : $m\,\vec{a} = \Sigma\,\vec{F}$ ⇒ $m\,\vec{a} = \vec{P} + \vec{F_r} + \vec{F_A} = \vec{P}$ ⇒ $m\,a = m\,g$

⇒ accélération $y'' = 9{,}81$ *m/s²* ⇒ vitesse $y' = 9{,}81\,t + C$ *en m/s*

⇒ distance $y = 9{,}81\,t^2/2 + Ct + D$ *en m*

Vous tombez à vitesse nulle



vitesse initiale $y'(0) = 9{,}81{\times}0 + C = 0$ ⇒ $C = 0$

distance initiale $y(0) = 9{,}81{\times}0^2/2 + C{\times}0 + D = 0$ ⇒ $D = 0$

distance à mi-parcours $y = 9{,}81\,t^2/2 + Ct + D = 60/2$ *m*

⇒ …

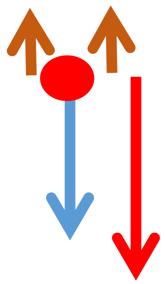
Exo 6 : frottements et force d'Archimède de l'air négligés

Loi de Newton : $m\vec{a} = \Sigma \vec{F} \Rightarrow m\vec{a} = \vec{P} + \vec{F_r} + \vec{F_A} = \vec{P} \Rightarrow m\,a = m\,g$

$\Rightarrow$ accélération $y'' = 9{,}81$ *m/s²* $\Rightarrow$ vitesse $y' = 9{,}81\,t + C$ *en m/s*

$\Rightarrow$ distance $y = 9{,}81\,t^2/2 + Ct + D$ *en m*

Vous tombez à vitesse nulle



vitesse initiale $y'(0) = 9{,}81 \times 0 + C = 0 \Rightarrow C = 0$

distance initiale $y(0) = 9{,}81 \times 0^2/2 + C \times 0 + D = 0 \Rightarrow D = 0$

distance à mi-parcours $y = 9{,}81\,t^2/2 + Ct + D = 60/2$ *m*

$\Rightarrow 9{,}81\,t^2/2 + 0t + 0 = 30 \Rightarrow t^2 = 30 \times 2 \,/\, 9{,}81$

$\Rightarrow t = \sqrt{30 \times 2 \,/\, 9{,}81} \approx 2{,}473$ *s*

Vitesse à mi-parcours

…

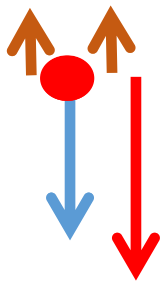
Exo 6 : frottements et force d'Archimède de l'air négligés

Loi de Newton : $m\vec{a} = \Sigma \vec{F} \Rightarrow m\vec{a} = \vec{P} + \vec{F}_r + \vec{F}_A = \vec{P} \Rightarrow m\,a = m\,g$

$\Rightarrow$ accélération $y'' = 9{,}81$ *m/s²* $\Rightarrow$ vitesse $y' = 9{,}81\,t + C$ *en m/s*

$\Rightarrow$ distance $y = 9{,}81\,t^2/2 + Ct + D$ *en m*

Vous tombez à vitesse nulle



vitesse initiale $y'(0) = 9{,}81 \times 0 + C = 0 \Rightarrow C = 0$

distance initiale $y(0) = 9{,}81 \times 0^2/2 + C \times 0 + D = 0 \Rightarrow D = 0$

distance à mi-parcours $y = 9{,}81\,t^2/2 + Ct + D = 60/2$ *m*

$\Rightarrow 9{,}81\,t^2/2 + 0t + 0 = 30 \Rightarrow t^2 = 30 \times 2 \,/\, 9{,}81$

$\Rightarrow t = \sqrt{30 \times 2 / 9{,}81} \approx 2{,}473$ *s*

Vitesse à mi-parcours

$\approx y'(2{,}473) = \ldots$

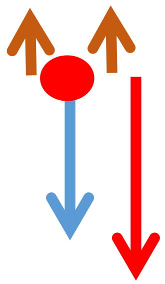
Exo 6 : frottements et force d'Archimède de l'air négligés

Loi de Newton : $m\,\vec{a} = \Sigma\,\vec{F}$ ➡ $m\,\vec{a} = \vec{P} + \vec{F}_r + \vec{F}_A = \vec{P}$ ➡ $m\,a = m\,g$

➡ accélération $y'' = 9{,}81$ *m/s²* ➡ vitesse $y' = 9{,}81\,t + C$ *en m/s*

➡ distance $y = 9{,}81\,t^2/2 + Ct + D$ *en m*

Vous tombez à vitesse nulle



vitesse initiale $y'(0) = 9{,}81 \times 0 + C = 0$ ➡ $C = 0$

distance initiale $y(0) = 9{,}81 \times 0^2/2 + C \times 0 + D = 0$ ➡ $D = 0$

distance à mi-parcours $y = 9{,}81\,t^2/2 + Ct + D = 60/2$ *m*

➡ $9{,}81\,t^2/2 + 0t + 0 = 30$ ➡ $t^2 = 30 \times 2 / 9{,}81$

➡ $t = \sqrt{30 \times 2 / 9{,}81} \approx 2{,}473$ *s*

Vitesse à mi-parcours

$\approx y'(2{,}473) = 9{,}81(2{,}473) + C = 9{,}81(2{,}473) + 0 \approx$ **24,26** *m/s* $\approx$ **87** *km/h*