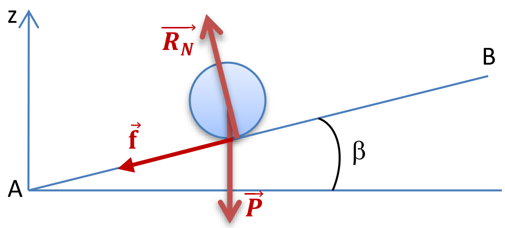
CH1 EXERCICES CORRECTION

Pourquoi je ne suis pas plutôt au café du coin pour un flipper ?

Système : bille (m = 95 g)
Référentiel : terrestre (flipper)
$v_B = 0$ m.s^{-1} ; on choisit $z_A = 0$
Bilan des forces extérieures appliquées à la bille sur le plan incliné :

- Poids, $\vec{\mathbf{P}}$
- Réaction normale du support, $\overrightarrow{\mathbf{R_N}}$
- Frottements $\vec{\mathbf{f}}$

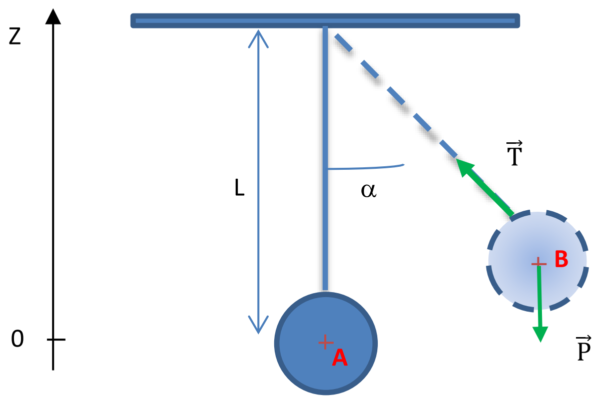


Travaux des forces :
$W_{AB}(\vec{P}) = \vec{P}\cdot\overrightarrow{AB}$ = mg.(Z_A - Z_B) = - mgZ_B = -mgℓsinβ
$W_{AB}(\overrightarrow{R_N}) = 0$ car $\overrightarrow{R_N}$ ⊥ au déplacement
$W_{AB}(\vec{f}) = \vec{f}\cdot\overrightarrow{AB} = f \times AB \times \cos 180$ = -f.AB = -fℓ

Appliquons le théorème de l'énergie cinétique entre A et B :
$E_C(B) - E_C(A) = W_{AB}(\vec{P}) + W_{AB}(\overrightarrow{R_N}) + W_{AB}(\vec{f})$
$v_B = 0$ m.s^{-1} donc $E_C(B) = 0$; $z_A = 0$
$-\frac{1}{2}mv_A^2 = -mgl\sin\beta - fl$
$\frac{1}{2}mv_A^2 = mgl\sin\beta + fl$
$fl = \frac{1}{2}mv_A^2 - mgl\sin\beta$
$f = \frac{\frac{1}{2}mv_A^2 - mgl\sin\beta}{l}$ = 8,1.10^{-2} N

Un pendule

1.



2. $z_B = L - L\cos\alpha = L(1-\cos\alpha) = 1{,}0(1-\cos 45) = 0{,}29$ m.
3. **Système :** bille (m)
Référentiel : terrestre (ex : sol)
Bilan des forces appliquées à la bille de B à A :

- Poids $\vec{P}$
- Tension du fil $\vec{T}$

4. Travaux des forces de B à A :

$\mathbf{W_{BA}}(\vec{\mathbf{P}}) = \vec{\mathbf{P}} \cdot \overrightarrow{\mathbf{BA}}$ = mg.(Z_B - Z_A) = mgZ_B = mgL(1-cosα)

$\mathbf{W_{BA}}(\vec{\mathbf{T}}) = \mathbf{0}$ car $\vec{\mathbf{T}}$ $\perp$ au déplacement

Appliquons le théorème de l’énergie cinétique entre B et A :

$E_C(A) - E_C(B) = W_{BA}\,(\vec{\mathbf{P}}) + W_{BA}\,(\vec{\mathbf{T}})$

$E_C(A) = W_{BA}\,(\vec{\mathbf{P}})$

$$\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}}\mathbf{m}\mathbf{v_A}^{\mathbf{2}} = \mathbf{mgL(1-cos\alpha)}$$

$$\mathbf{v_A}^{\mathbf{2}} = \mathbf{2gL(1-cos\alpha)}$$

$$\mathbf{v_A} = \sqrt{\mathbf{2gL(1-cos\alpha)}}$$

V_A = 2,4 m.s-1

5. Mêmes forces appliquées, mêmes travaux

$E_C(C) - E_C(A) = W_{AC}\,(\vec{\mathbf{P}}) + W_{AC}\,(\vec{\mathbf{T}})$ avec $v_C = 0$ m.s^{-1} et $W_{AC}\,(\vec{\mathbf{P}}) = mg(Z_A - Z_C) = -mgZ_C$

$- E_C(A) = W_{AC}\,(\vec{P}) = - W_{BA}\,(\vec{P})$ donc $- mgZ_C = - mgZ_B$

Donc $Z_C = Z_B$ = 0,29 m