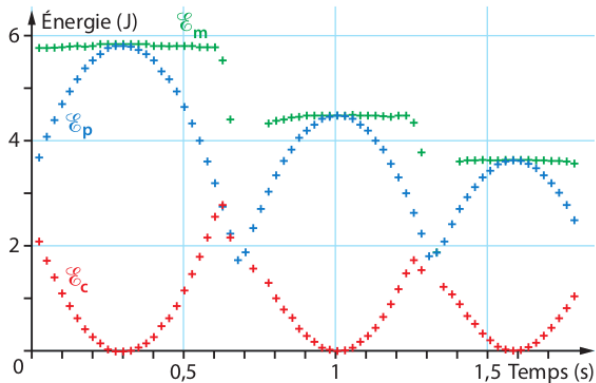


**17 Étudier l'évolution de l'énergie mécanique**

| Exploiter un graphique.

La représentation graphique ci-dessous montre l'évolution des énergies cinétique, potentielle de pesanteur et mécanique d'un ballon qui rebondit. Quelques points aberrants ont été supprimés.



1. Évaluer la date du premier et du deuxième rebond.
2. Évaluer le travail des forces non conservatives au cours du mouvement du ballon entre les dates  $t_i = 0,5$  s et  $t_f = 1$  s.

**20 Tarzan**

| Faire un schéma adapté ; effectuer des calculs.

Pour traverser une rivière, le jeune Tarzan décide d'agripper une liane et de « penduler » pour gagner la rive d'en face.

Pour cela, il se laisse partir sans vitesse initiale, suspendu à sa liane de masse négligeable, accrochée à la branche d'un arbre au-dessus de la rivière.



Pour cela, il se laisse partir sans vitesse initiale, suspendu à sa liane de masse négligeable, accrochée à la branche d'un arbre au-dessus de la rivière.

1. Schématiser les forces exercées sur Tarzan.
2. Exprimer le travail du poids entre la position de départ et la position d'arrivée.
- 3.a. Énoncer le théorème de l'énergie cinétique.
- b. L'appliquer entre la position de départ et celle d'arrivée, sachant que seul le poids travaille.
- c. En déduire la valeur de la vitesse de Tarzan lorsqu'il arrive sur l'autre rive.

**Données**

- Tarzan est modélisé par un point matériel T, de masse  $m$
- L'action de l'air sur Tarzan est négligeable
- Altitude du point T sur la rive de départ, mesurée par rapport à la surface de l'eau de la rivière : 15 m
- Altitude du point T sur la rive d'arrivée, mesurée par rapport à la surface de l'eau de la rivière : 11 m
- $g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$

### 31 Sous le pont, on y passe !

| Extraire l'information ; effectuer des calculs.

La travée centrale du pont Chaban-Delmas de Bordeaux permet, en s'élevant, de laisser passer de grands bateaux.

#### Caractéristiques techniques

Masse de la travée : 2 750 tonnes  
Tirant d'air\* en position haute : 53,0 m  
Tirant d'air\* en position basse : 5,0 m  
Masse des quatre contre-poids : 2 694 t  
Durée du levage : 11 min  
Puissance en sortie des moteurs électriques :  
 $1,30 \times 10^2$  kW

\* Le tirant d'air est la hauteur entre la surface de l'eau et le bas de la travée.

Un système double permet à la travée centrale de s'élever :  
– dans chacun des quatre pylônes du pont, de lourds contre-poids descendent lorsque la travée s'élève ;  
– des moteurs électriques permettent de fournir l'énergie électrique nécessaire pour aider à la levée de la travée.

**1.a.** Établir l'expression de la variation d'énergie potentielle de pesanteur de la travée lors d'une levée complète.

**b.** Calculer cette variation lorsque la travée s'élève depuis sa position la plus basse jusqu'à sa position la plus haute.

**2.** Justifier que la chute contrôlée des contre-poids ne permet pas à elle seule de lever la travée.

**3.a.** Calculer l'énergie électrique fournie par l'ensemble des moteurs électriques.

**b.** Vérifier qu'il est alors possible de lever la travée.

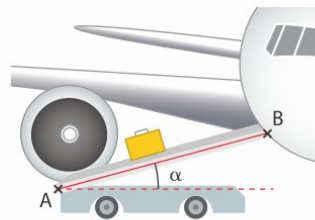
#### Donnée

•  $g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$

### 33 Bagages en soute

| Faire un schéma adapté ; effectuer des calculs.

Un tapis roulant de longueur  $\ell = AB = 5,0 \text{ m}$  est utilisé pour charger des bagages dans la soute d'un avion. Le tapis est incliné d'un angle  $\alpha = 15^\circ$  par rapport à l'horizontale.



Une valise de masse  $m = 20 \text{ kg}$ , est entraînée par ce tapis avec une vitesse de valeur  $v$  constante.

**1.** La valise est soumise à son poids  $\vec{P}$ , à l'action du tapis modélisée par une force motrice  $\vec{F}$  dans le plan du tapis et par une force  $\vec{R}$  perpendiculaire au plan du tapis. Schématiser ces forces.

**2.a.** Montrer que le travail du poids  $\vec{P}$  lors du déplacement de la position A à la position B est :

$$W_{A \rightarrow B}(\vec{P}) = -m \times g \times \ell \times \sin \alpha$$

**b.** Exprimer le travail des deux autres forces constantes.

**3.a.** Justifier que l'énergie cinétique reste constante au cours de ce déplacement.

**b.** Calculer la valeur de la force motrice  $\vec{F}$  exercée par le tapis sur la valise.

#### Donnée

•  $g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$