**Bac 2023 Nouvelle Calédonie Jour 2 Correction ©** [**https://labolycee.org**](https://labolycee.org)

**EXERCICE III – TIR À L’ARC À LA PERCHE VERTICALE (6 points)**

**Partie A : Étude énergétique d’un tir vertical**

1. **Donner l’expression de l’énergie mécanique 𝐸m(0) de la flèche à 𝑡 = 0 en fonction de ℎ, 𝑚, 𝑔 et 𝑣0.**

****

1. **Donner l’expression de l’énergie mécanique 𝐸m(𝑡H) de la flèche à 𝑡 = 𝑡H en fonction de 𝑚, 𝑔 et 𝐻.**

****

1. **En déduire que 𝐻 = ℎ + .**

Tous les frottements étant négligés, l’énergie mécanique se conserve donc :

****

****

****

****

1. **Calculer 𝐻 en vous appuyant sur la question A.3.**

= **33,7 m.**

1. **Évaluer 𝑢(𝐻) sachant que 𝑢(ℎ) = 0,01 m, puis donner un encadrement de la valeur de 𝐻.**



*u*(𝐻) = = **2 m** en majorant à 1 chiffre significatif.

donc **31,7 m ≤ *H* ≤ 35,7 m**.

1. **Indiquer si la flèche dépasse le haut de la perche. Justifier.**

En tenant compte des incertitudes sur *h* et *H* : 31,7 m ≤ *H* ≤ 35,7 m donc la flèche dépasse le haut de la perche située à 30 m.

**Partie B : Étude de la trajectoire de la flèche lors d’un tir visant le mat**

1. **Établir le bilan des forces s’exerçant sur la flèche.**

Tous les frottements étant négligés, la flèche n’est soumise qu’à son poids .

1. **En utilisant la deuxième loi de Newton, déterminer les coordonnées 𝑎x(𝑡) et 𝑎y(𝑡) du vecteur accélération  de la flèche.**

On étudie le mouvement de la flèche, modélisée par un point matériel F de masse *m* dans le référentiel terrestre supposé galiléen associé au repère  d’axes Ox et Oy.

La deuxième de Newton donne :  soit  donc 

D’où : 

1. **Montrer que les équations horaires du mouvement de F ont pour expression :**

**𝑥(𝑡) = (𝑣0 cos𝛼)𝑡 et 𝑦(𝑡) = −**

 donc  en primitivant 

Initialement :  donc  d’où : 

  en primitivant 

Initialement :  donc  

1. **Montrer que l'équation de la trajectoire 𝑦(𝑥) de F peut s’écrire :**

**𝑦(𝑥) = −**

On isole *t* de *x(t)* et on reporte dans *y(t)* :

 ⇒ 



1. **Indiquer, en justifiant, si le tir de l’archer peut lui permettre de marquer des points.**

***Le candidat est invité à prendre des initiatives et à présenter sa démarche. Toute démarche, même non aboutie, sera valorisée.***

Le tir de l’archer peut lui permettre de marquer des points si pour *x* = *D,* 25 m ≤ y(*D*) ≤ 30 m.



 = **24 m.**

 **(ATTENTION : calculatrice en degrés, pas en radians)**

Le tir de l’archer ne lui permet pas de marquer des points car y(*D*) ≤ 25 m.

Merci de nous signaler d’éventuelles erreurs : labolycee@labolycee.org