

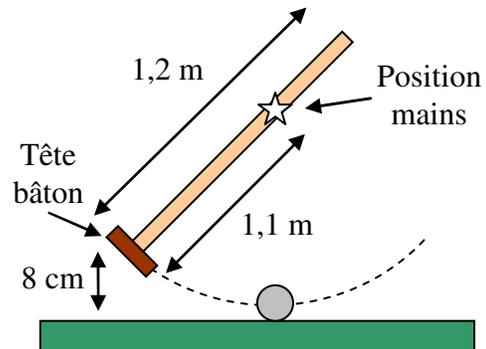
## Problème de révision : Le putt

Un golfeur désire faire rouler sa balle de golf de 45 g et de 2,1 cm de rayon situé sur un vert (zone où le gazon est coupé très fin ce qui permet à la balle de rouler adéquatement) en direction du trou. Le trou est situé sur un plateau à 20 cm au-dessus de la balle.



Pour réaliser son coup, le golfeur utilise son putter (bâton utilisé pour réaliser ce type de coup) de la façon suivante :

On peut approximer le putter comme étant une tige homogène de 200 g et de 1,2 m de longueur dont l'extrémité est un bloc mince de 250 g pouvant être considéré comme un corps ponctuel lors du calcul du moment d'inertie. Il tient son bâton à 1,1 m de la tête du bâton et positionne la tête du bâton à 8 cm du sol. Par la suite, il laisse tomber son bâton en rotation autour de ses mains situées au-dessus de la balle tel qu'illustré sur le schéma ci-contre.

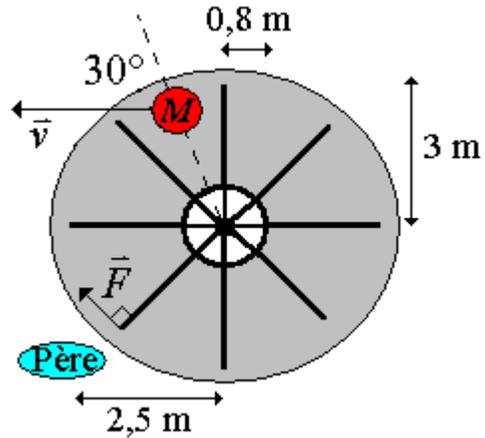


Évaluez la vitesse de la balle lorsqu'elle aura atteint la hauteur du plateau sachant que le bâton effectue une collision élastique sur la balle. On fait l'approximation qu'après la collision, la balle roule *sans glisser* instantanément sans perte d'énergie.

Remarque : Un joueur de golf expérimenté utilisera ses épaules comme axe de rotation plutôt que la position de ses mains sur le bâton, car la position verticale de l'axe sera plus facile à maintenir immobile. De plus, le mouvement du bâton est également influencé par d'autres forces qui ralentissent le mouvement (forces musculaires).

## Problème de révision : Le gros tourniquet

Un enfant de 28 kg avec une roche  $M$  de 2 kg est situé à 2 m du centre d'un tourniquet tournant à une vitesse angulaire de 0,10 rad/s dans le sens horaire. On approxime l'enfant et la roche comme étant des corps ponctuels.



Le tourniquet est construit de la façon suivante :

Le tourniquet est un disque de bois ( $\sigma = 20 \text{ kg/m}^2$ ) de 3 m de rayon dont un centre de 0,8 m de rayon a été retiré. Il est également muni de 8 tiges d'acier ( $\lambda = 10 \text{ kg/m}$ ) de 2,5 m de longueur et d'un anneau les reliant tous d'un rayon de 0,8 m.

Afin d'augmenter la vitesse de rotation du tourniquet, l'enfant lance la roche avec une vitesse  $\vec{v}$  de 30 km/h selon un angle de  $30^\circ$  tel qu'illustré sur le schéma ci-haut.

a) Évaluez la vitesse angulaire du tourniquet après avoir lancé la roche.

Par la suite, le père de l'enfant applique une force constante de 15 N sur une extrémité d'une tige du tourniquet perpendiculairement à l'axe de la tige sur un demi-tour en courant sur le bord du tourniquet au rythme de la rotation.

b) Évaluez la vitesse angulaire du tourniquet après la poussée du père.