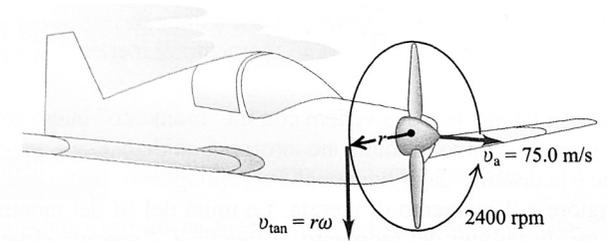


# Esercitazione 14/03/2023

*cinematica*

**Problema 1 (06/09/2022).**

Si supponga di dover progettare il motore a elica per un aeroplano; il motore deve ruotare a 2400 giri/minuto (vedi figura). La velocità lineare  $v_a$  dell'aeroplano deve essere di 75.0 m/s, mentre la velocità delle estremità di ogni pala dell'elica non deve superare i 270 m/s. [Questo valore corrisponde circa all'80% della velocità del suono in aria; se la velocità delle pale fosse maggiore di esso, la rotazione dell'elica produrrebbe un rumore enorme].

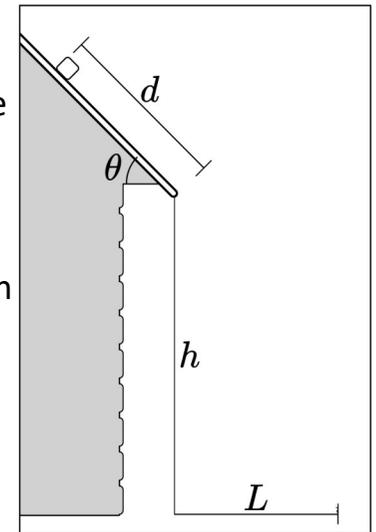


- Disegnare il vettore velocità di un punto all'estremità delle pale dell'elica rispetto al suolo (...non rispetto all'aereo!).
- Verificare che il massimo valore possibile  $r$  per la lunghezza delle pale è  $r=1.03$  m. [N.B. *Considerare che il modulo della velocità dell'estremità delle pale rispetto al suolo deve essere minore o uguale di 270 m/s.*]
- Per questa lunghezza delle pale, pari anche al raggio dell'elica stessa, si determinino le componenti del vettore accelerazione di un punto all'estremità delle pale, assumendo che la velocità lineare  $\vec{v}_a$  dell'aeroplano sia costante.

### Problema 2 (riadattamento compito 17/01/2023)

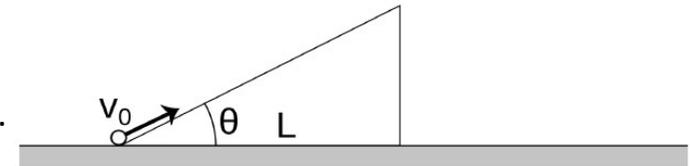
Un blocco di ghiaccio inizialmente a riposo scivola lungo un tetto di inclinazione  $\theta = 45^\circ$ . Giunto alla fine del tetto, esso prosegue la sua corsa nel vuoto. La lunghezza del percorso inclinato è  $d = 1$  m, e l'altezza del tetto dal suolo è  $h = 2$  m.

- Si determini l'accelerazione del blocco lungo la direzione del tetto e quindi la sua velocità nel punto in cui si stacca dal tetto.
- Si determini a quale distanza orizzontale  $L$  (dalla fine del tetto) il blocco tocca il suolo.
- Si determini la velocità nel punto di impatto con il suolo.



### Problema 3 (riadattamento compito 27/09/2022)

Un proiettile è sparato con una velocità iniziale di modulo  $v_0 = 10 \text{ m/s}$  lungo una rampa di lunghezza orizzontale  $L = 1 \text{ m}$ , e di inclinazione data dall'angolo  $\vartheta = 30^\circ$ .



- calcolare le componenti dell'accelerazione lungo la direzione della rampa in assenza di attrito.  
Si consideri il caso in cui, per effetto della forza di attrito, l'accelerazione lungo la rampa è  $a_{\text{att}} = -6.2 \text{ m/s}^2$
- Calcolare la velocità del proiettile alla fine della rampa.
- Calcolare l'altezza massima che raggiunge il proiettile.
- calcolare la distanza massima percorsa dal proiettile.