

Rotor 15

- [Français](#)
- [English](#)

Downloadable files

×

Open access

[Git project](#)

Original model

Rotor 15 is a fan which was the first of a series of designs in support of NASA's low-noise conventional aircraft engine program. The fan designed in this program have unconventional geometric and aerodynamic features because of noise considerations.

- Original technical report ^[1]:

```
@TechReport{gelder74design,  
author      = {Gelder, Thomas F. and Lewis, George W.},  
title       = {Aerodynamic performance of 0.5-meter-diameter, 337-meter-  
per-second tip speed, 1.5-pressure-ratio, single-stage fan designed for  
low noise aircraft engines},  
institution = {NASA Lewis Research Center Cleveland, OH, United States},  
note        = {NASA-TN D-7836, url~:  
\url{https://ntrs.nasa.gov/citations/19750006695}, 1974}}
```

- Picture :

Fig1.  <https://ntrs.nasa.gov/citations/19750006695> p.153

Useful documents

- PDF of the NASA report :

rotor15.pdf

- CSV file of the blade geometry :

rotor15_original.csv

Geometry

The geometry of rotor 15 is described in the original [NASA report](#) by the following tables. The length are in centimeters and the angles in degrees.



Aerodynamic design

	unit	values
pressure ratio	[-]	1.5
mass flow	[kg/s]	29.16
tip speed	[m/s]	337
tip solidity	[-]	1.344
aspect ratio	[-]	3
number of blades	[-]	53
rotative speed	[rad/s]	1363.45

Material properties

The original material of the rotor 15 is not defined in the NASA report.

Considered properties: Ti-6Al-4V, generic titanium :

	unité	valeurs
alloy	[-]	Ti-6Al-4V
Young's modulus	[GPa]	108
density	[kg/m ³]	4400
Poisson's ratio	[-]	0.34
yield stress	[GPa]	0.824

First three natural frequencies (with clamped root) for the mesh:

1. (1B): 1480.4 rad/s / 235.6 Hz
2. (2B): 4860.4 rad/s / 773.6 Hz
3. (1T): 8961.4 rad/s / 1426.2 Hz

CAD



Fichiers téléchargeables

x

Libre accès

[lien vers le projet Git](#)

Modèle original

Le rotor 15 une la soufflante, qui a été le premier d'une série à l'appui du programme de la NASA pour

des moteurs d'avion conventionnels à faible bruit. Les soufflantes conçus dans le cadre de ce programme présentent des caractéristiques géométriques et aérodynamiques non conventionnelles pour des raisons de réduction du bruit.

- Rapport technique original ^[1]:

```
@TechReport{gelder74design,
author      = {Gelder, Thomas F. and Lewis, George W.},
title       = {Aerodynamic performance of 0.5-meter-diameter, 337-meter-
per-second tip speed, 1.5-pressure-ratio, single-stage fan designed for
low noise aircraft engines},
institution = {NASA Lewis Research Center Cleveland, OH, United States},
note        = {NASA-TN D-7836, url~:
\url{https://ntrs.nasa.gov/citations/19750006695}, 1974}}
```

- Photographie :



Fig1. <https://ntrs.nasa.gov/citations/19750006695> p.153

Documents utiles

- PDF du rapport de la NASA :

rotor15.pdf

- Fichier CSV de la géométrie :

rotor15_original.csv

Géométrie

La géométrie du rotor 15 est décrite dans le [rapport d'origine de la NASA](#) par les tableaux suivants. Les grandeurs sont en centimètres et en degrés.



Caractéristiques aérodynamiques

	unités	valeurs
taux de compression	[-]	1,5
débit massique	[kg/s]	29,16
vitesse en tête	[m/s]	337
solidité en tête	[-]	1,344
allongement	[-]	3
nombre d'aubes	[-]	53
vitesse de rotation	[rad/s]	1363,45

Propriétés matériau

Le matériau original du rotor 12 n'est pas défini dans le rapport de la NASA.

Propriétés considérées : alliage de titane Ti-6Al-4v :

	unité	valeurs
alliage	[-]	Ti-6Al-4v
module d'Young	[GPa]	108
masse volumique	[kg/m ³]	4400
coefficient de Poisson	[-]	0,34
limite élastique	[GPa]	0,824

Fréquences des trois premiers modes (noeuds de la base encastrés) pour le maillage :

1. (1B): 1480,4 rad/s / 235,6 Hz
2. (2B): 4860,4 rad/s / 773,6 Hz
3. (1T): 8961,4 rad/s / 1426,2 Hz

CAO



1. ^{a, b} Gelder. «Aerodynamic performance of 0.5-meter-diameter, 337-meter-per-second tip speed, 1.5-pressure-ratio, single-stage fan designed for low noise aircraft engines » 1974. [pdf](#)

Document issu de la page wiki:

https://wiki.lava.polymtl.ca/public/modeles/rotor_15/accueil?rev=1663337679

Dernière mise à jour: **2023/04/05 08:59**