

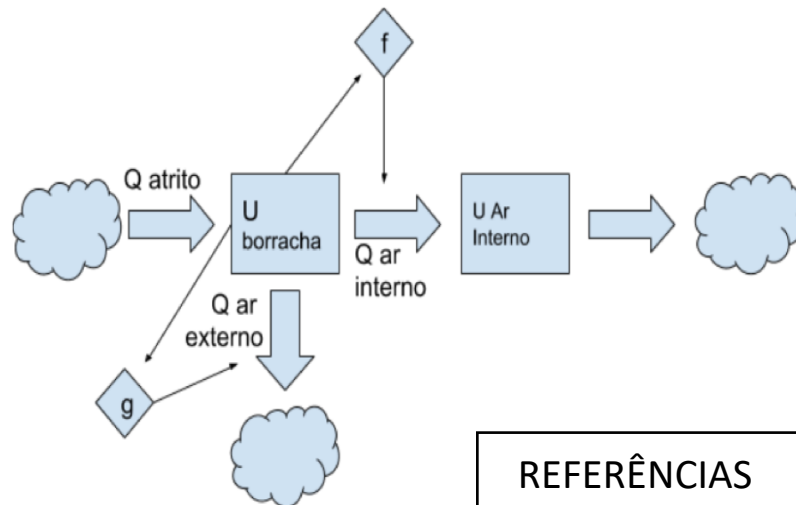
PERGUNTA

Qual a temperatura do pneu de um carro após uma viagem de 1h com velocidade média de 108km/h? Como a temperatura varia de acordo com a velocidade do carro?

INTRODUÇÃO

Vamos analisar o sistema de fluxos de calor de uma roda de um HB20 (aro 14). Isto é, com o atrito exercido pela rotação da roda no asfalto, a borracha esquentará. Em seguida, o calor transmitido se dissipa de duas maneiras: com destino ao ambiente e ao ar interno do pneu. Sendo esse último o foco do estudo.

DIAGRAMA DE ESTOQUES E FLUXOS



EQUAÇÕES

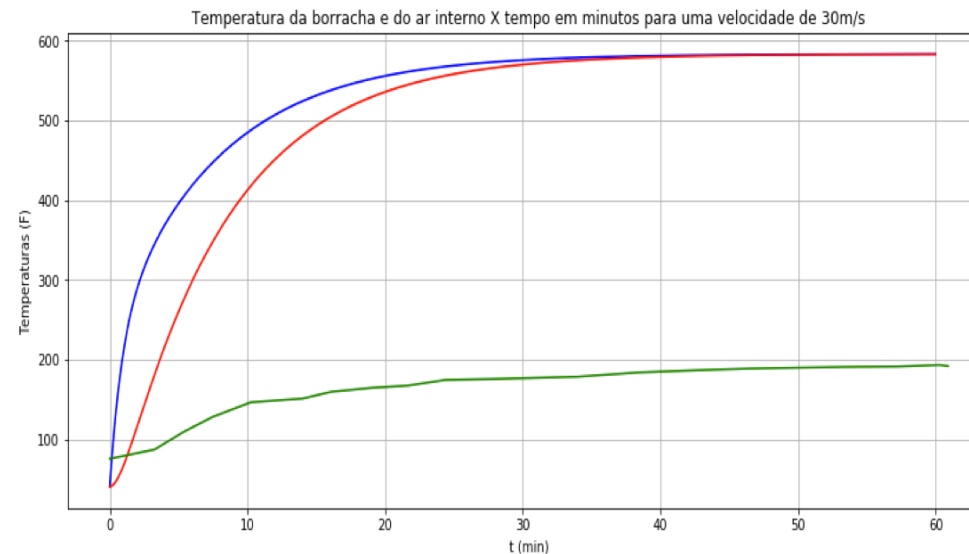
$$\frac{dT_{borracha}}{dt} = \frac{Q_{atrito} - Q_{arext} - Q_{arint}}{m \times c}$$

$$\frac{dT_{arinterno}}{dt} = \frac{Q_{arint}}{m \times c}$$

SIMPLIFICAÇÕES

- 20% da energia cinética se transforma em energia térmica.
- O pneu e o ar interno não perdem calor para o metal da roda.

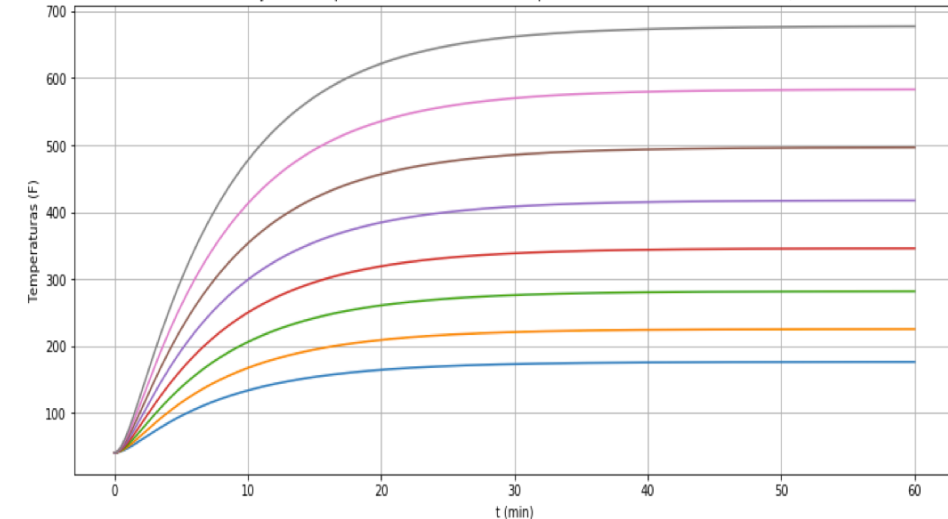
RESULTADOS E VALIDAÇÃO



REFERÊNCIAS

<https://www.tirerack.com/tires/tiretech/techpage.jsp?techid=73>
<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/30614/30614.PDF>
<https://chickenhawkracing.com/faq-policies/>

Variação da temperatura do ar interno de um pneu de acordo com a velocidade (m/s)



CONCLUSÃO

A partir da análise dos resultados concluímos que o nosso modelo está qualitativamente coerente, mas quantitativamente inconsistente. Isto porque, a borracha, de fato, esquentar mais rápido que o ar interno, porém a temperatura destoa em aprox. 400°F do real, invalidando nosso modelo.

FUTURAS IMPLEMENTAÇÕES

- Considerar fluxos de calor para a roldana de metal interna do pneu
- Avaliar com mais precisão a porcentagem da energia cinética que se transforma em térmica.
- Considerar outras fontes de calor além do atrito, como freio.