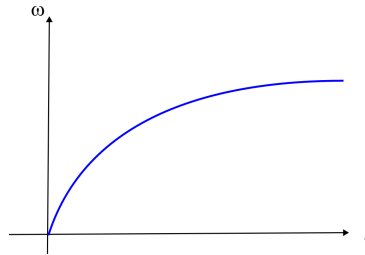


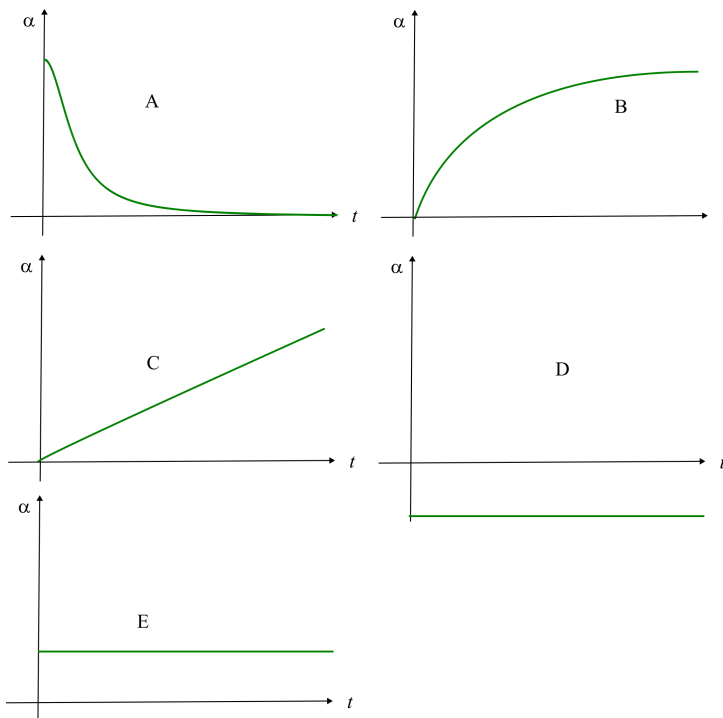
Øving 6

Oppgave 1

Grafen under viser vinkelhastigheten $\omega(t)$ for akselen på en batteridrevet drill fra den startes ved $t = 0$:



a) Hvilken av grafene A-E under viser riktig graf for drillens vinkelakselerasjon $\alpha(t)$?



b) For en annen drill beskrives vinkelfarten $\omega(t)$ for akselen av funksjonsuttrykket

$$\omega(t) = (10 \text{ rad/s})(1 - e^{-(\frac{t}{0,50 \text{ s}})^2}).$$

La θ være den tilsvarende roterte vinkelen for akselen, målt i radianer, i et bestemt tidsrom. Hva er sammenhengen mellom θ og antall omdreininger n ?

A. $n = \theta \cdot 2\pi$

B. $n = \theta \cdot \pi$

C. $n = \frac{\theta}{2\pi}$

D. $n = \frac{\theta}{\pi}$

E. $n = \frac{2\pi}{\theta}$

c) Hvor mange omdreininger roterer drillen fra $t = 0$ til $t = 10 \text{ s}$? [Hint: Rotert vinkel θ kan beregnes ved numerisk utregning av integralet $\int_a^b \omega(t)dt$, som vist i eksempelkode bakerst.]

d) En bestemt elektromotor klarer å produsere en jevnt økende vinkelakselerasjon $\alpha(t) = bt$, der $b = 1,0 \text{ rad/s}^3$ og t angis i sekunder.

Bestem vinkelfarten $\omega(t)$ og rotert vinkel $\theta(t)$ dersom $\omega(0) = 0$ og $\theta(0) = 0$.

Oppgave 2

Rotasjonshastigheten til svinghjulet på en spinningssykel øker jevnt fra stillestående til 90 rpm i løpet av 5,0 s. (rpm = rounds per minute = omdreininger i minuttet)

- a) Bestem svinghjulets vinkelakselerasjon i dette tidsrommet.
- b) Ved en annen anledning gjennomgår svinghjulet følgende prosess:

1. Jevn økning fra 0 til 90 rpm i løpet av 5,0 s
2. Konstant rotasjonshastighet i 60 s
3. Hjulet bremses jevnt til stillestående i løpet av 5,0 s.

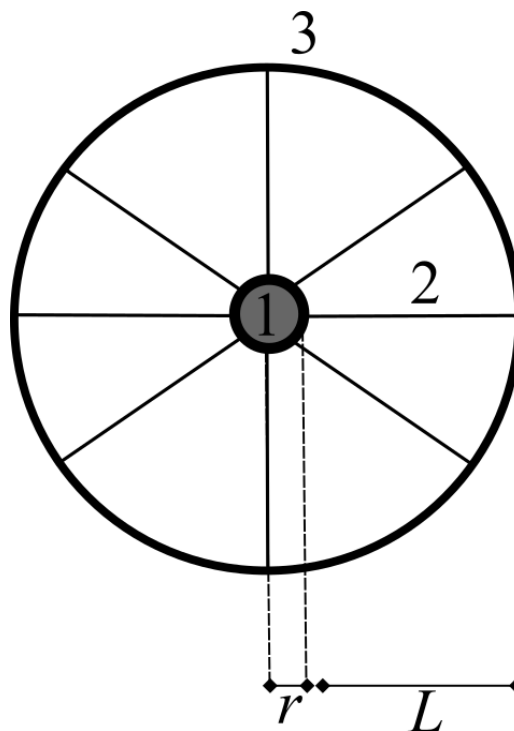
Hvor mange omdreininger har svinghjulet gjort i løpet av denne prosessen?

Oppgave 3

En sykkel har hjul med diameter 29 tommer. Hvor mange omdreininger per minutt roterer hjulet med når sykkelen triller med fart på 30 km/h i forhold til underlaget, og hjulet ruller uten å gli?

Oppgave 4

Bestem det totale treghetsmomentet for et sykkelhjul (uten dekk) om en akse normalt på hjulet, gjennom hjulets sentrum, for hjulet på figuren under:



1. Nav: Massiv sylinder med masse m_1 og radius r
2. Eiker: 8 stk. tynne stenger, hver eik med masse m_2 og lengde L . Disse er spent mellom kanten av navet og felgen.
3. Felg: Tynnvegget sylinder med masse m_3 og radius $r + L$

```
In [ ]: #Eksempelkode: Numerisk integrasjon
import numpy as np
import math
import scipy.integrate as integrate
```

#Definerer funksjonen $f(x)$ som skal integreres

```
def f(x):  
    f=math.exp(-x**2) # $f(x)=e^{-x^2}$   
    return f
```

*#Beregner integralet av funksjonen på intervallet $(-5,5)$. Returnerer tuple med
#(integral,usikkerhet)*

```
I,usikkerhet=integrate.quad(f,-5,5)  
print(I)
```

1.7724538509027912