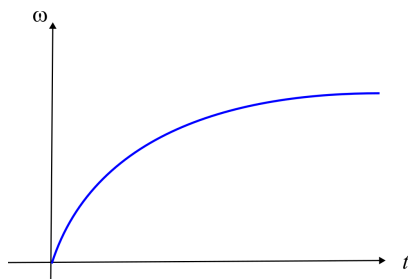


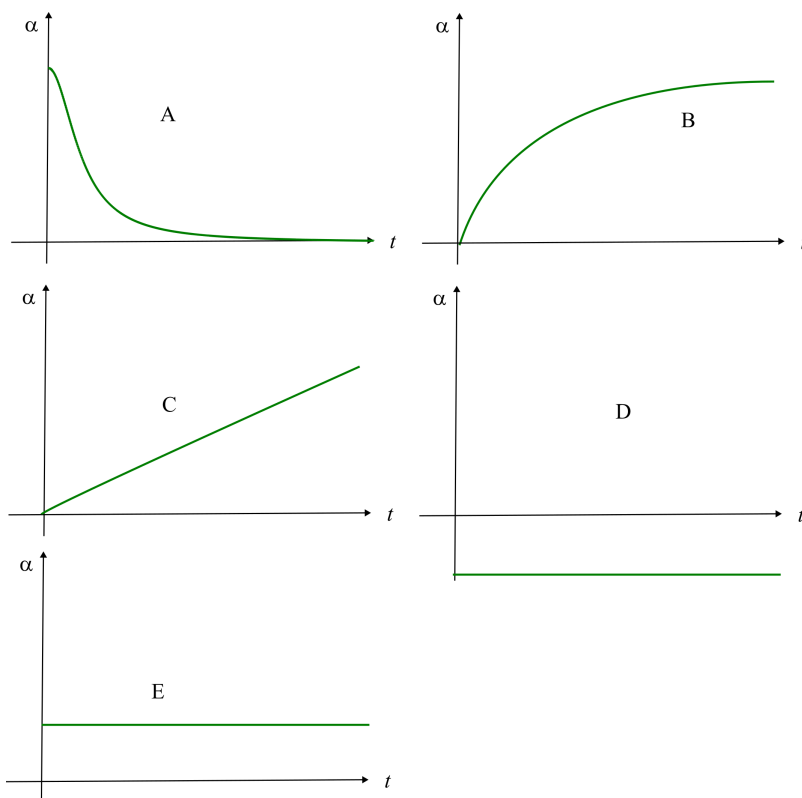
# Øving 6

## 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  $\theta$  være den tilsvarende roterte vinkelen for akselen, målt i radianer, i et bestemt tidsrom. Hva er sammenhengen mellom  $\theta$  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  $t = 10$  s? [Hint: Rotert vinkel  $\theta$  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.

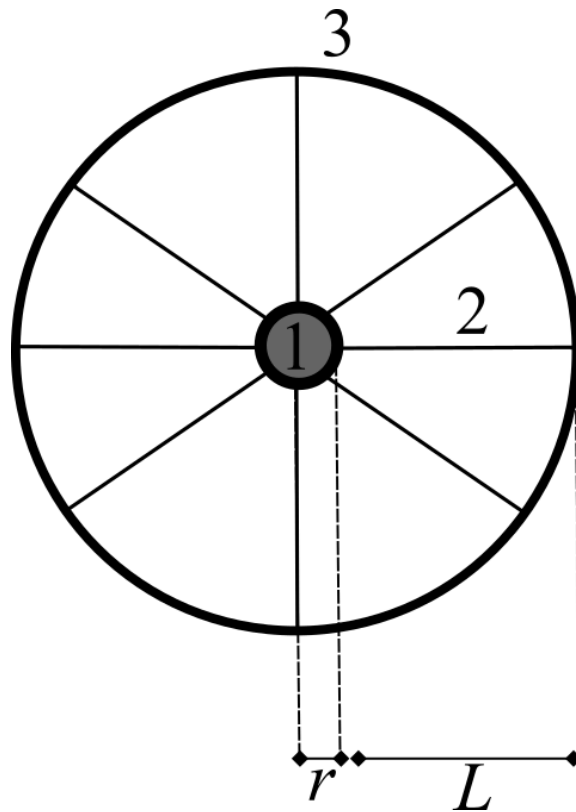
Hvor mange omdreininger har svinghjulet gjort i løpet av denne prosessen?

## Oppgave 3

En sykkel har hjul med diameter 29 tommer. Hvor mange omdreininger per minutt roterer hjulet med når sykkeltriller 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 [2]: #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

## Oppgave 5 Se egen mini-lab del 4

Leveres separat under mini-lab mappa.