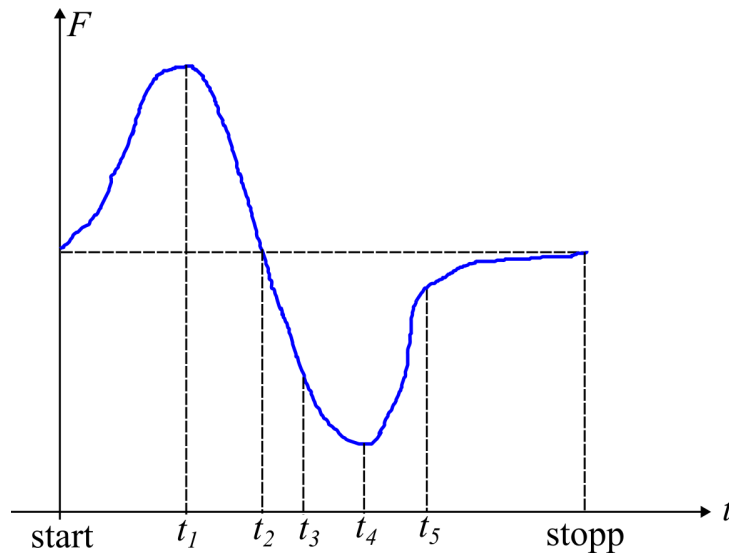


Øving 3

Oppgave 1

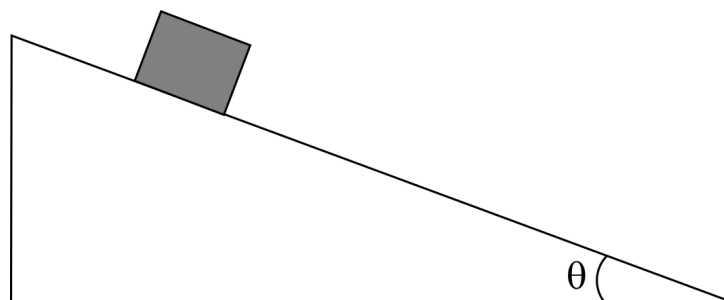
En person skal måle den vertikale akselerasjonen til en heis ved å stå på en elektronisk badevekt inne i heisen. Heisen starter i ro i 1. etasje ved $t = 0$, og beveger seg så direkte opp til 2. etasje der den stanser. Grafen under viser den målte krafta mot badevekta som funksjon av tid.



Ved hvilket av tidspunktene $[t_1, t_5]$ er absoluttverdien til heisens fart maksimal?

- A. t_1
- B. t_2
- C. t_3
- D. t_4
- E. t_5

Oppgave 2

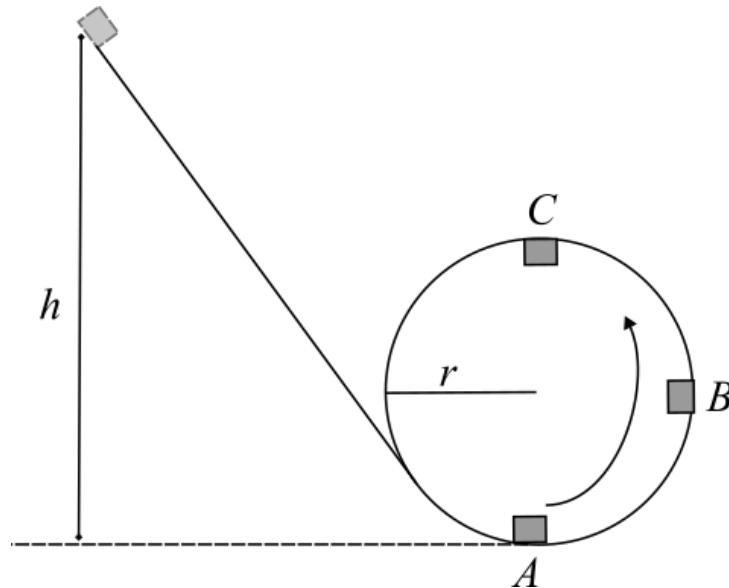


I et enkelt labforsøk skal vi bestemme hvilefriksjonstallet μ_s og glidefriksjonstallet μ_k for kontaktflaten mellom en kloss og et skråplan.

- a) Klossen legges i ro på skrålanet, og skråvinkelen θ økes forsiktig til en kritisk verdi θ_0 der klossen akkurat begynner å gli. Hva blir hvilefriksjonstallet μ_s uttrykt ved θ_0 ?
- b) Skråplanvinkelen økes til en verdi $\theta > \theta_0$, slik at klossen kan gli nedover skråplanet med konstant akselerasjon. Når klossen starter fra ro måler vi at den sklir en lengde s målt langs skråplanet i løpet av tiden t . Hva blir glidefriksjonstallet μ_k , uttrykt ved s , t , g og θ ?

Oppgave 3

En vogn i en berg-og-dalbane starter i en viss høyde h over det laveste punktet A i en sirkulær loop med radius R . To andre punkter i loopen er markerte: B er midtveis oppe, og C er det høyeste punktet. Vogna har tilstrekkelig fart til at den fullfører en hel loop uten å miste kontakten med underlaget (uten at det er spesifisert hvorvidt den kommer rundt loopen med "god" eller "liten" margin). Se figuren under.



I denne oppgaven skal vi se bort fra friksjon og luftmotstand.

a) Hvilke påstander er riktige?

- A. I punkt A er normalkrafta på vogna like stor som vognas tyngde.
- B. I punkt A er normalkrafta på vogna større enn vognas tyngde.
- C. I punkt B er sentripetalakselerasjonen til vogna lik 0.
- D. I punkt B er den tangentielle akselerasjonen til vogna lik g .
- E. I punkt C er sentripetalakselerasjonen til vogna lik g .

b) Et akselerometer i vogna måler en sentripetalakselerasjon $a_{\perp} = 3g$ i det høyeste punktet, der g er tyngdeakselerasjonen. Akselerometeret er kalibrert slik at det viser $a_{\perp} = 0$ når vogna står i ro.

Hva er normalkrafta på vogna i C, angitt i antall ganger vognas tyngde G ?

- A. $N = 0$
- B. $N = 0,5G$
- C. $N = G$
- D. $N = 2G$
- E. $N = 3G$

Oppgave 4

En bil masse masse $m = 1500$ kg kjører på horisontalt underlag med fart $v_0 = 80$ km/h idet den bråbremser for en hindring en strekning s foran bilen. Bilen har blokkeringsfrie bremses slik at det hele tiden virker maksimal hvilefriksjon mot dekkene. Hvilefriksjonstallet mellom dekk og underlag er $\mu_s = 0,80$.

- a) Hvor lang strekning s trenger bilen for å stoppe, målt fra punktet der nedbremsingen startet?
- b) Hvor stor fart ville bilen ha truffet hindringen med, dersom den hadde kjørt i 90 km/h og s er den samme som i a)?
- c) Ved en annen anledning kjører bilen nedover en bakke med 15 % stigning (se figur under). Hvor lang strekning trenger bilen for å stoppe fra en fart $v_0 = 80 \text{ km/h}$ i dette tilfellet?

