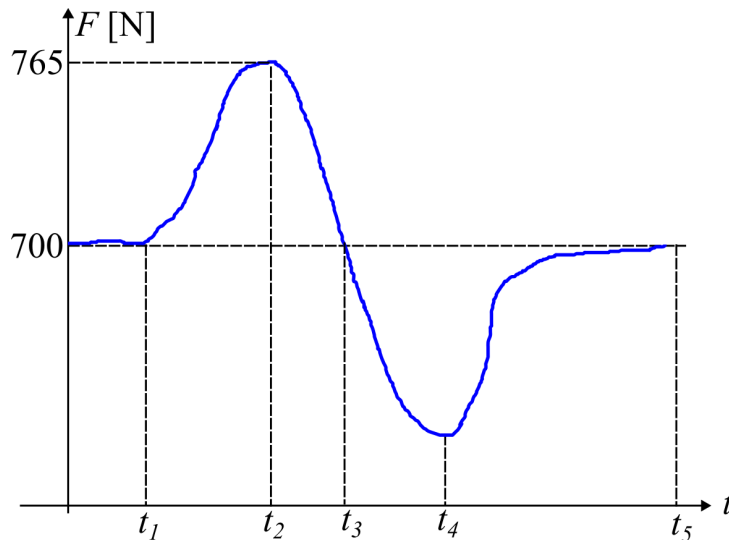


## Øving 3

### Oppgave 1

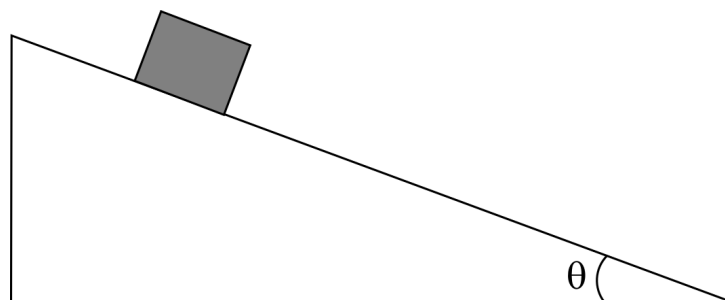
En person skal måle den vertikale akselerasjonen til en heis ved å stå på en elektronisk badevekt inne i heisen. Heisen starter i ro i 1. etasje ved  $t = 0$ , og beveger seg så direkte opp til 2. etasje der den stanser ved  $t = t_5$ . Grafen under viser den målte krafta mot badevekta som funksjon av tid.



Hvilke påstander er riktige?

- A. Heisens maksimale akselerasjon er  $0,071g$ , der  $g$  er tyngdens akselerasjon.
- B. Heisen har sin største fart oppover ved  $t = t_2$ .
- C. Heisen har sin største fart oppover ved  $t = t_3$ .
- D. Heisen har tilnærmet konstant fart i tidsrommet  $[t_2, t_4]$ .
- E. Personen kjenner seg "vektløs" ved  $t = t_4$ .

### Oppgave 2

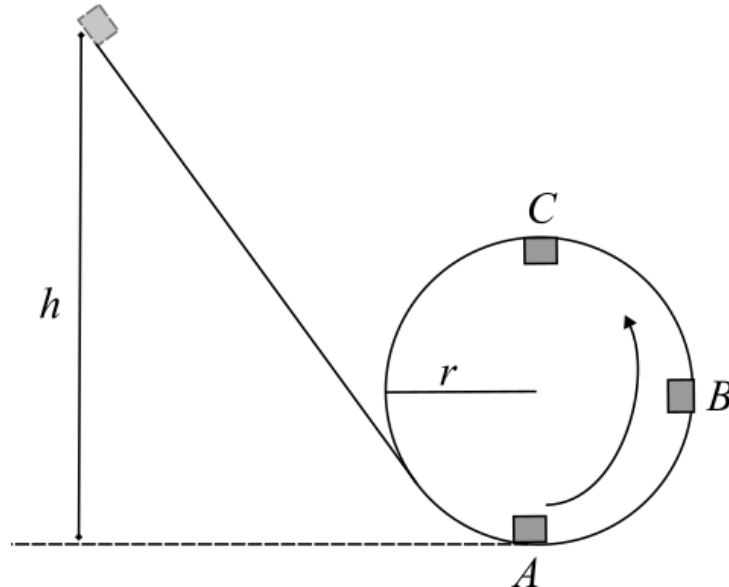


I et enkelt labforsøk skal vi bestemme hvilefriksjonstallet  $\mu_s$  og glidefriksjonstallet  $\mu_k$  for kontaktflaten mellom en kloss og et skråplan.

- a) Klossen legges i ro på skrålanet, og skråvinkelen  $\theta$  justeres til en kritisk verdi  $\theta_0$  der klossen akkurat begynner å bli. Hva blir hvilefriksjonstallet  $\mu_s$  uttrykt ved  $\theta_0$ ?
- b) Skråplanvinkelen økes til en verdi  $\theta > \theta_0$ , slik at klossen kan gli nedover skråplanet med konstant akselerasjon. Vi måler at den sklir en lengde  $x$  målt langs skråplanet i løpet av tiden  $t$ . Hva blir glidefriksjonstallet  $\mu_k$ ?

### 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. 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. 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  $m = 1500 \text{ kg}$  kjører på horisontalt underlag med fart  $v_0 = 80 \text{ km/h}$  idet den bråbremser for en hindring. 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 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  $90 \text{ km/h}$ ?

c) Ved en annen anledning kjører bilen nedover en bakke med 15 % stigning. Hvor lang strekning trenger bilen for å stoppe i dette tilfellet?