

## INSTRUKS

- Du har 30 minutter til hver oppgave og skal gå fra stasjon til stasjon. Alle de praktiske øvelsene bortsett fra én kan gjøres i par/grupper. Læreren bestemmer gruppene.
- Du må levere besvarelsene fortløpende etter hver oppgave. Skriv svarene og vis aktuelle utregninger på et eget ark når det ikke er plass på dette arket. NB! Husk å skrive navn.
- Både besvarelsene du leverer inn og det du gjør underveis blir vurdert.

Her er tidsskjemaet som må følges:

(Gruppe 1 starter med oppgave 1, gruppe 2 starter med oppgave 2 osv.)

	9.00 -	9.30 -	10.00 -	10.30 -	11.00 -	11.30 -	12.00 -	12.30 -
	9.30	10.00	10.30	11.00	11.30	12.00	12.30	13.00
<b>Gruppe 1</b>	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Gruppe 2</b>	2	3	4	5	6	7	8	1
<b>Gruppe 3</b>	3	4	5	6	7	8	1	2
<b>Gruppe 3</b>	4	5	6	7	8	1	2	3
<b>Gruppe 5</b>	5	6	7	8	1	2	3	4
<b>Gruppe 6</b>	6	7	8	1	2	3	4	5
<b>Gruppe 7</b>	7	8	1	2	3	4	5	6
<b>Gruppe 8</b>	8	1	2	3	4	5	6	7

---

Opgavesettet består av 5 sider

**OPPGAVE 1 – 3 KAN GJØRES I PAR/GRUPPER**

**OPPGAVE 4 – 8 ER INDIVIDUELLE OPPGAVER**

---

## **PAR-/GRUPPEOPPGAVER (1 - 3)**

### **OPPGAVE 1: LUFTPUTEKANEN**

Still luftputebanen på skrå. Mål helningsvinkelen.  $\alpha =$  \_\_\_\_\_

Forklar hvordan du finner helningsvinkelen.

Bestem farten ved port A og ved port B og registrer tiden vogna bruker mellom portene.

Fart port A: \_\_\_\_\_      Fart port B: \_\_\_\_\_      akselerasjonen  $a =$  \_\_\_\_\_

Forklar framgangsmåten.

Gjør tre målinger og regn ut akselerasjonen hver gang og bestem gjennomsnittet.

Ut fra målingene skal du beregne avstanden mellom portene. Kontroller ved måling.

I teorien om bevegelse på skråplan skal  $a = g \sin \alpha$ , hvordan stemmer dette med dine målinger?

### **OPPGAVE 2 TEMPERATURKURVE MED DATALOGGER**

Oppgaven går ut på å bestemme

- hvor mange joule som frigjøres når 1 gram butan brenner
- effekten til butanbrenneren (i watt)

Bestem massen til butanboksen før og etter forsøket.

Ha 300 gram vann i begerglasset. Regn ut hvor mye energi  $C$  som må tilføres for at temperaturen skal stige  $1^\circ\text{C}$ . Begerglasset har en varmekapasitet på  $100 \text{ J/K}$ .

Når brenneren står på avgir den effekten  $P$ .

Avgitt varme er  $P t$ , mottatt varme er  $C$  tempstigning.

La brenneren stå på i 3 minutter og 20 sekunder. Start med kaldt vann i begerglasset. Registrer temperaturen som funksjon av tiden på loggeren.

Bestem ut fra grafen  $P$  og frigjort energi per gram butan når denne gassen brenner.

Vurder svaret ditt med hensyn til hvilke antakelser du har gjort, og gjør rede for eventuelle feilkilder i forsøket.

### OPPGAVE 3: MASSE VOLUM OG TETTHET

Tetthet = masse : volum

Hjelpemidler: vekt, linjal og skyvelære.

Dere skal i denne oppgaven regne volum i  $\text{cm}^3$  og masse i gram. Tettheten  $\rho$  er da oppgitt i  $\text{g}/\text{cm}^3$ .

Bestem volum og masse til

- 1: treklossen,
- 2: metallstanga
- 3: metallprismet.
- 4: metallsylinderen

Regn ut tettheten til hver av gjenstandene.

Lag et anslag for usikkerhet for volumet og massen til treklossen.

Dere har tre like brusflasker. No 1 er tom, no 2 er fylt med vann og no 3 er fylt med en ukjent væske. Bestem tettheten til den ukjente væska når vann har tettheten  $1 \text{ g}/\text{cm}^3$ .

Bruk tabellen til å bestemme hva slags metaller og væske vi bruker.

### INDIVIDUELLE OPPGAVER (4 – 8)

#### OPPGAVE 4: MASSE OG SVINGETID I ELASTISK FJÆR

*Utstyr:* Elastisk fjær og lodd. Regner med at dere har stoppeklokke. Bruk moderate utslag.

Opgaven går ut på å bestemme

- 1: Sammenhengen mellom svingetid  $T$ , og utslag når massen  $m$  er konstant.
- 2: Sammenhengen mellom masse og utslag.

Fyll inn i tabellen:

Masse ( $m$ )	50 g	100 g	150 g	200 g	250 g
$T$					
$T^2$					
$\frac{m}{T^2}$					

Bestem den matematiske sammenhengen mellom  $T$  og  $m$  for fjæra.

**OPPGAVE 5 BEVEGELSESLIKNINGENE FOR AKSELERERT BEVEGELSE:**

Dere skal fylle inn i de tomme rutene: Vis utregningene.

Startfart $v_0$ (m/s)	Slutfart $v$ (m/s)	Tid $t$ (s)	Strekning $s$ (m)	Akselerasjon $a$ (m/s <sup>2</sup> )
2	8	3		
10	40		150	
0		6,5	207	
40			60	-10
15		12	540	
	28	16		1

**OPPGAVE 6: FRIKSJON, BREMSELENGDE OG STOPPLENGDE.**

- Gjør rede for hvordan vi kan bestemme friksjonstallet  $\mu$   
For en bil som kjører på tørr asfalt kan vi regne at  $\mu = 0,9$ .
- Hva er friksjonskraften  $R$  for en bil med masse 2000 kg.
- Regn ut bremselengden for bilen når farten er 54 km/h og når farten er 108 km/h.
- Hva blir stopplengden når farten er 108 km/h og reaksjonstiden er 1 s.
- Hva blir total stopplengde når friksjonstallet er 0,3 og farten er 108 km/h

**OPPGAVE 7: ENERGI**

- a) Regn ut den kinetiske energien til en gutt med masse 80 kg og farten 9 m/s.
- b) Kameraten har samme kinetiske energi og har massen 90 kg. Hva er hans fart?
- c) Ei tøff jente med masse 56 kg hopper ut fra et stupetårn 10 m over vannflata. I det hun hopper ut har hun farten 5 m/s. Hvor stor er den potensielle, kinetiske og totale energien til jenta ved
  - 1) høyden 10 m      2) høyden 8 m      3) høyden 0 m
- d) Hva er farten til jenta i m/s og km/h i det hun når vannflata? Vi ser bort fra luftmotstand.

**OPPGAVE 8: TRYKK OG TEMPERATUR**

- a) Regn ut trykket i Pa mot bakken når en person med masse 80 kg står på
  - 1) en stylte med grunnflate 40 cm<sup>2</sup>?
  - 2) truger med areal 0,8 m<sup>2</sup>?
- b) Forklar virkemåten til hydrauliske bremseser.
- c) Hvordan kommer vi fram til ideen om et absolutt nullpunkt for temperatur.
- d) Forklar hva vi forstår med kelvinskalaen.
- e) I en gass er temperaturen – 23 °C Hva svarer dette til i absolutt temperatur.
- f) Hva svarer 300 K til i °C?

Trykket i en gass er proporsjonalt med absolutt temperatur. Ved – 23 °C er trykket 1,25 atm. Hva blir trykket når temperaturen er 27° C?