

TFY4104 Fysikk. Institutt for fysikk, NTNU.

Test 1.

**Oppgave 1**

Ranger - fra kortest til lengst - distansene  $d_1 = 10^{35}$  Å,  $d_2 = 1000$  ly,  $d_3 = 10^{20}$  nautiske mil og  $d_4 = 10^{23}$  yd.

Her er:

1 Å = 1 ångström =  $10^{-10}$  m, 1 ly = 1 lysår =  $9.461 \cdot 10^{15}$  m, 1 nautisk mil = 1852 m, 1 yd = 1 yard = 3 fot (ft) = 36 tommer (in) = 0.9144 m.

- A  $d_1 < d_2 < d_3 < d_4$
- B  $d_4 < d_3 < d_2 < d_1$
- C  $d_2 < d_4 < d_3 < d_1$
- D  $d_3 < d_2 < d_4 < d_1$
- E  $d_2 < d_1 < d_3 < d_4$

**Oppgave 2**

Lufttrykket i sykkeldekk, målt relativt det normale atmosfæretrykket på 1 atm, angis typisk i enheten psi - (vekten av) pounds pr square inch. Hvis lufttrykket i sykkeldekket ditt er 40 psi (målt relativt det omgivende lufttrykket på 1 atm), hva er det da i SI-enheten Pa? (1 pound = 453.59237 g,  $g = 9.81$  m/s<sup>2</sup> = tyngdens akselerasjon, 1 in = 25.4 mm, 1 Pa = 1 pascal = 1 N/m<sup>2</sup>, 1 N = 1 newton = 1 kg m/s<sup>2</sup>.)

- A  $2.76 \cdot 10^5$  Pa
- B  $7.01 \cdot 10^5$  Pa
- C  $2.81 \cdot 10^4$  Pa
- D 0.28 Pa
- E  $7.01 \cdot 10^6$  Pa

**Oppgave 3**

La  $\hat{x}$  angi en enhetsvektor østover og  $\hat{y}$  en enhetsvektor nordover. Hvilken vektor angir da (omtrent) en forflytning fra Trondheim til Drammen, med tallverdier i enheten km? Trondheim og Drammen ligger på hhv  $63.3^\circ$  og  $59.5^\circ$  nord, og på praktisk talt samme lengdegrad ( $10^\circ$  øst). Jordradien er ca 6371 km.

- A  $-640\hat{y}$
- B  $570\hat{x}$
- C  $-410\hat{y}$
- D  $250\hat{y}$
- E  $370\hat{x} - 370\hat{y}$

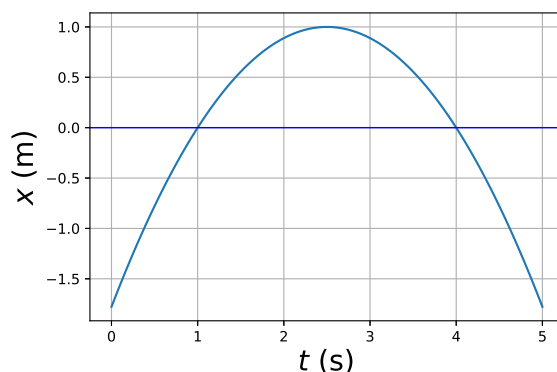
#### Oppgave 4

Hvilke påstander er riktige?

1. Et legeme kan ha null akselerasjon og samtidig være i ro.
2. Et legeme kan ha akselerasjon forskjellig fra null og samtidig være i ro.
3. Et legeme kan ha null akselerasjon og samtidig være i bevegelse.

- A Kun 1
- B 1 og 2
- C 1 og 3
- D 2 og 3
- E Alle tre

#### Oppgave 5



Figuren viser posisjonen til et objekt som funksjon av tiden. Oppgavene 5 – 7 tar utgangspunkt i denne figuren. Objektet beveger seg langs en rett linje ( $x$ -aksen). Med *positiv* og *negativ* er det dermed snakk om fortegnet på  $x$ -komponenten av hastighet og akselerasjon.

Hvilken påstand er riktig ved tidspunktet  $t = 1$  s?

- A Hastigheten er null.
- B Hastigheten er positiv.
- C Hastigheten er negativ.
- D Akselerasjonen er null.
- E Akselerasjonen er positiv.

#### Oppgave 6

Hvilken påstand er riktig ved tidspunktet  $t = 4$  s?

- A Hastigheten er null.
- B Hastigheten er positiv.
- C Hastigheten er negativ.
- D Akselerasjonen er null.
- E Akselerasjonen er positiv.

### Oppgave 7

Hvilken påstand er riktig ved tidspunktet  $t = 2.5$  s?

- A Hastigheten er null.
- B Hastigheten er positiv.
- C Hastigheten er negativ.
- D Akselerasjonen er null.
- E Akselerasjonen er positiv.

### Oppgave 8

Norges første moderne rundkjøring ble bygd i 1957 på Sinsen i Oslo - det berømte Sinsenkrysset. En hel runde rundt er ca 300 m. Hva er din akselerasjon dersom du kjører i 80 km/t rundt og rundt Sinsenkrysset?

- A Null
- B ca  $0.3 \text{ m/s}^2$
- C ca  $2.8 \text{ m/s}^2$
- D ca  $10 \text{ m/s}^2$
- E ca  $74 \text{ m/s}^2$

### Oppgave 9

Oppgavene 9 - 12 omhandler en bil som kjører langs en rett vei. Bilens posisjon ved tidspunktet  $t$  er gitt ved funksjonen  $x(t) = x_0 \cdot (t/\tau) \exp(-t/\tau)$ , med  $x_0 = 5.00$  m og  $\tau = 10.0$  s. Hva er bilens posisjon ved tidspunktet  $t = 10.0$  s?

- A 0.37 m
- B 1.84 m
- C 2.72 m
- D 5.00 m
- E 13.6 m

### Oppgave 10

Etter en stund snur bilen. Hvor?

- A Ved  $x = 0.37$  m
- B Ved  $x = 1.84$  m
- C Ved  $x = 2.72$  m
- D Ved  $x = 5.00$  m
- E Ved  $x = 10.0$  m

### Oppgave 11

Hva er bilens maksimale hastighet (i absoluttverdi)? (Vi antar tider  $t \geq 0$ .)

- A 0.50 m/s
- B 1.84 m/s
- C 2.72 m/s
- D 9.20 m/s
- E 10.0 m/s

### Oppgave 12

Ved hvilket tidspunkt er bilens akselerasjon lik null?

- A Ved  $t = 0.00$  s
- B Ved  $t = 2.72$  s
- C Ved  $t = 5.00$  s
- D Ved  $t = 10.00$  s
- E Ved  $t = 20.00$  s

### Oppgave 13

En karusell med radius 5.0 m roterer med langsomt avtagende vinkelhastighet,  $\omega(t) = \omega_0 \exp(-\omega_0 t/50)$ . Her er  $\omega_0 = 0.50 \text{ s}^{-1}$ . Oppgavene 13 - 18 omhandler denne karusellen, og vi betrakter det som skjer fra og med tidspunktet  $t = 0$ . Hvis du står helt ytterst på karusellen, hva er da din hastighet ved tidspunktet  $t = 0$ ?

- A 0.20 m/s
- B 1.0 m/s
- C 2.5 m/s
- D 5.0 m/s
- E 25.0 m/s

### Oppgave 14

Hvor stor sentripetalakselerasjon har du ved  $t = 0$ ?

- A 12.5 cm/s<sup>2</sup>
- B 25.0 cm/s<sup>2</sup>
- C 1.25 m/s<sup>2</sup>
- D 5.0 m/s<sup>2</sup>
- E 25.0 m/s<sup>2</sup>

### Oppgave 15

Hvor stor baneakselerasjon (dvs  $|dv/dt|$ ) har du ved tidspunktet  $t = 0$ ?

- A  $1.25 \text{ cm/s}^2$
- B  $2.5 \text{ cm/s}^2$
- C  $25 \text{ cm/s}^2$
- D  $1.0 \text{ m/s}^2$
- E  $2.5 \text{ m/s}^2$

### Oppgave 16

Hvor stor vinkelakselerasjon har du ved tidspunktet  $t = 0$ ?

- A  $0.005 \text{ s}^{-2}$
- B  $0.25 \text{ s}^{-2}$
- C  $1.25 \text{ s}^{-2}$
- D  $5.0 \text{ s}^{-2}$
- E  $25 \text{ s}^{-2}$

### Oppgave 17

Omtrent hvor lang tid bruker karusellen på den første runden, regnet fra tidspunktet  $t = 0$ ?

- A 5 s
- B 13 s
- C 21 s
- D 29 s
- E 37 s

### Oppgave 18

Omtrent hvor mange hele omdreininger snurrer karusellen før den stopper, igjen regnet fra tidspunktet  $t = 0$ ?

- A 2
- B 4
- C 6
- D 8
- E 10

### Oppgave 19

En ball kastes med hastighet 40.0 m/s i en retning som danner en vinkel på 30.0 grader med horisontalen (positiv  $x$ -akse). Ballen fanges opp i samme høyde over bakken som den ble kastet. Positiv  $y$ -akse er oppover. Hvilken vektor angir ballens hastighet i det den fanges opp? (Se bort fra luftmotstand.)

- A  $(20.00\hat{x} + 34.64\hat{y})$  m/s
- B  $(-20.00\hat{x} + 34.64\hat{y})$  m/s
- C  $(34.64\hat{x} - 20.00\hat{y})$  m/s
- D  $(34.64\hat{x} + 20.00\hat{y})$  m/s
- E  $(-34.64\hat{x} - 20.00\hat{y})$  m/s

### Oppgave 20

Et prosjektil skytes ut fra bakkenivå under en fast vinkel over horisontalen. Dersom hastigheten dobles, hvordan endres skuddets horisontale lengde  $L$  og banens maksimale høyde  $H$ ? (Se bort fra luftmotstand.)

- A Både  $L$  og  $H$  dobles.
- B  $L$  dobles mens  $H$  er uendret.
- C  $L$  blir fire ganger så stor mens  $H$  dobles.
- D  $L$  dobles mens  $H$  blir fire ganger så stor.
- E Både  $L$  og  $H$  blir fire ganger så store.