

# UNIVERSITETET I OSLO

## Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Midtveiskampen i: FYS1000  
Eksamensdag: 17. mars 2016  
Tid for eksamen: 15.00-18.00, 3 timer  
Oppgavesettet er på 6 sider  
Vedlegg: Formelark (2 sider). Svarark (1 side).  
Tillatte hjelpemidler: Elektronisk kalkulator av godkjent type.  
Tabeller og formler i fysikk for videregående skole  
Rom Stoff Tid Fysikktabeller.

*Kontrollér at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene. I numeriske spørsmål velger du det alternativet som er nærmest til ditt svar.*

### Oppgave 1

Du sykler med farten 8,0 m/s. Du må stoppe i et kryss, og bremser med konstant akselerasjon slik at du står stille etter en strekning på 11 m. Hvor stor er absoluttverdien til akselerasjonen.

A: 1,4 m/s<sup>2</sup>      B: 1,9 m/s<sup>2</sup>      C: 2,4 m/s<sup>2</sup>      D: 2,9 m/s<sup>2</sup>

### Oppgave 2

Du sykler ned en bakke. På toppen av bakken har du farten 5,0 m/s og i bunnen av bakken har du farten 16 m/s. Høydeforskjellen mellom toppen og bunnen av bakken er 37 m. Hvor stort er det samlede arbeidet utført av luftmotstanden og friksjonen? Anta at massen av syklist og sykkel tilsammen er 82 kg.

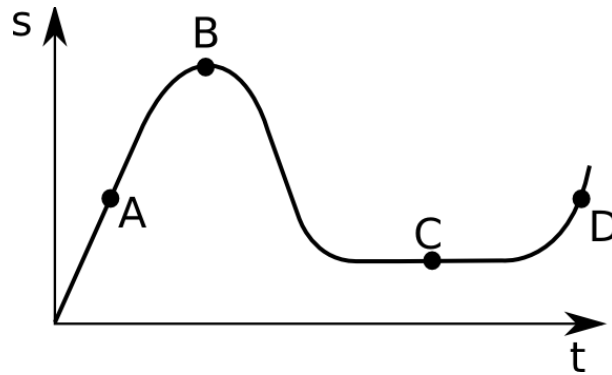
A: 40 kJ      B: 20 kJ      C: -20 kJ      D: -40 kJ

### Oppgave 3

En bil kjører rett fram på en horisontal vei med konstant fart. Hvilken retning har friksjonskrafta fra veien på bilen? Ta hensyn til luftmotstanden.

A: Bakover      B: Framover      C: Den er null      D: Det avhenger av farten til bilen

## Oppgave 4



Grafen over viser posisjonen til en gjenstand som funksjon av tiden. Hvilket av de følgende utsagnene er korrekt?

A:  $a_B > a_A = a_C > a_D$

B:  $a_D > a_A = a_C > a_B$

C:  $a_B > a_A = a_D > a_C$

D:  $a_B > a_A > a_C > a_D$

## Oppgave 5

Et lodd med massen 20 g henger i ei fjær med fjærkonstanten 2,5 N/m. Hvor langt strekkes fjæra?

A: 6,8 cm

B: 7,8 cm

C: 8,8 cm

D: 9,8 cm

## Oppgave 6

En bil med farten 75 km/t bråbremser slik at hjulene står stille mens de glir bortover veien. Friksjonstallet mellom hjulene og veien er 0,30. Hvor lang strekning bruker bilen på å stoppe?

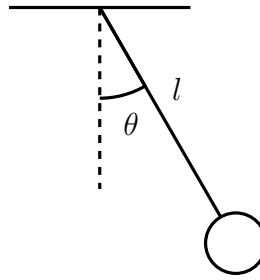
A: 37 m

B: 48 m

C: 56 m

D: 74 m

## Oppgave 7

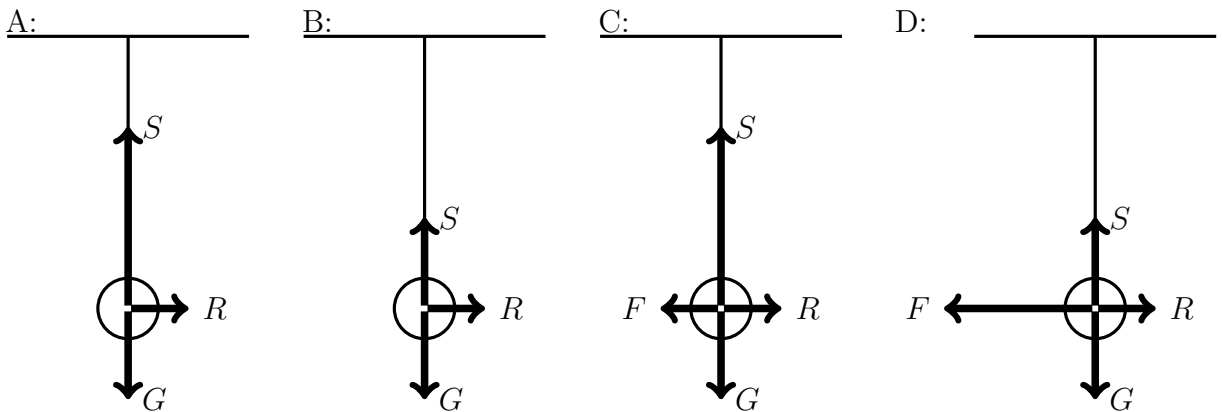


En pendel med lengden  $l$  slippes fra ro fra en stilling der vinkelen mellom pendelsnora og vertikalen er  $\theta$ . Hvis vi ser bort fra luftmotstand, hva er farten idet den passerer bunnpunktet?

- A:  $\sqrt{2gl(1 - \cos \theta)}$     B:  $2gl \tan \theta$     C:  $l^2/g \sin \theta$     D:  $\sqrt{2g(1 - \sin \theta)}$

## Oppgave 8

En pendel med lengden  $l$  slippes fra ro fra en stilling der vinkelen mellom pendelsnora og vertikalen er  $\theta$ . Hvis vi tar hensyn til luftmotstanden, hvilken figur representerer mest riktig kreftene som virker idet den passerer bunnpunktet? Pendelkula beveger seg mot venstre i det øyeblikket tegningen representerer.



## Oppgave 9

I en sentrifuge ønsker du å få til en sentripetalakselerasjon som er 100 ganger tyngdeakselerasjonen. Hvor fort må sentrifuga rotere dersom avstanden fra rotasjonsaksen til der du måler akselerasjonen er 20 cm? Svaret er oppgitt i omdreininger/minutt (rpm).

- A: 11 rpm    B: 14 rpm    C: 669 rpm    D: 840 rpm

## Oppgave 10

En astronaut står på utsiden av romstasjonen, og begge er i utgangspunktet i ro. Så sparker han fra og flyr bort fra stasjonen. Hvilket utsagn er riktig?

- A: De får samme fart
- B: De får samme kinetiske energi
- C: Romstasjonen får den største kinetiske energien
- D: De får samme bevegelsesmengde

## Oppgave 11

I et rom blir det målt et lydintensitetsnivå på 67 dB. Hvor stor effekt blir mottatt på trommehinna hvis den har et areal på  $0,70 \text{ cm}^2$ ?

- A:  $3,5 \cdot 10^{-10} \text{ W}$       B:  $5,7 \cdot 10^{-14} \text{ W}$       C:  $3,5 \cdot 10^{-6} \text{ W}$       D:  $5,7 \cdot 10^{-10} \text{ W}$

## Oppgave 12

I en prismekikkert rettes bildet opp ved at det totalreflekteres i et prisme. Lyset kommer da gjennom glass med brytningsindeks  $n$  og treffer en grenseflate mot luft med en innfallsvinkel på  $45^\circ$ . For at lyset skal totalreflekteres må da

- A:  $n > 1,4$       B:  $n < 1,4$       C:  $n > 1,3$       D:  $n < 1,3$

## Oppgave 13

Du sender lys med bølgelengden  $550 \text{ nm}$  mot en dobbeltspalt med spalteavstanden  $1,2 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ . Hva blir vinkelen mellom retningene til første og andre ordens maksimum?

- A:  $27^\circ$       B:  $39^\circ$       C:  $66^\circ$       D:  $94^\circ$

## Oppgave 14

Du sitter i en båt og rugger fram og tilbake slik at du lager bølger med frekvensen  $0,50 \text{ Hz}$  og farten  $1,3 \text{ m/s}$ . Ei and ligger på vannet  $9,75 \text{ m}$  fra båten og gynger i bølgene. Idet en bølgetopp forlater båten er anda

- A: på vei nedover      B: på vei oppover      C: på en bølgetopp      D: i en bølgebunn

## Oppgave 15

Du har en gass med atomer med en energiforskjell fra grunntilstanden til det første eksiterte nivået på  $1,8 \cdot 10^{-18}$  J. Du har en strålingskilde med et kontinuerlig spektrum med en minste bølgelengde på 100 nm og en største bølgelengde på 300 nm. Hvis du sender dette lyset mot gassen, vil du få absorbert stråling?

A: Ja

B: Nei

C: Det avhenger av intensiteten til lyset

D: Det avhenger av temperaturen til gassen

## Oppgave 16

Det tredje energinivået i et hydrogenatom har energien

A:  $-5,5 \cdot 10^{-19}$  J

B:  $-7,3 \cdot 10^{-19}$  J

C:  $-2,4 \cdot 10^{-19}$  J

D:  $-11 \cdot 10^{-19}$  J

## Oppgave 17

En laser sender ut lys med bølgelengden 640 nm og en effekt på 0,20 W. Hvor mange fotoner sender den ut per sekund?

A:  $6,4 \cdot 10^{15}$

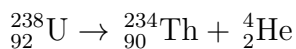
B:  $6,4 \cdot 10^{16}$

C:  $6,4 \cdot 10^{17}$

D:  $6,4 \cdot 10^{18}$

## Oppgave 18

Vi har følgende kjernereaksjon



Hvor mye energi frigis?

A:  $6,85 \cdot 10^{-11}$  J

B:  $6,85 \cdot 10^{-12}$  J

C:  $6,85 \cdot 10^{-13}$  J

D:  $6,85 \cdot 10^{-14}$  J

## Oppgave 19

Halveringstida til  ${}^{14}\text{C}$  er 5700 år. Vi har en prøve der aktiviteten er 150 Bq. Prøven hadde opprinnelig en aktivitet på 170 Bq, hvor gammel er prøven?

A: 730 år

B: 1030 år

C: 1530 år

D: 2030 år

## Oppgave 20

Hvilken prosess er opphavet til det karakteristiske linjespekteret i røntgenstrålingen fra et metallstykke som treffes av elektroner med stor energi?

- A: Elektroner som bremses opp når de treffer atomkjerner i metallet
- B: Overganger mellom bestemte energinivåer i kjernen
- C: Innkommende elektroner som slår ut et av de elektronene med lav energi i et atom, slik at et med høyere energi kan falle ned i et lavere nivå
- D: En radioaktiv prosess der kjernene omdannes til et annet grunnstoff