

Du sidder med nogle venner ved stranden en dejlig, klar aften. Pludselig ser I det flotteste nordlys på himlen. Hvilken fysikfaglig viden kan du bruge til at forklare, det I ser?

#### Svarmuligheder

- Elektrisk ladede partikler fra solen bevæger sig ind i jordens atmosfære
- Partiklerne exciterer atomerne
- Jordens magnetfelt fanger partiklerne, så de rammer ned omkring nord- og sydpolen
- Nordlyset danner en ring rundt om Jorden. Der er også en ring på den sydlige halvkugle
- I Danmark skal du kigge mod nord, da ringen med nordlys normalt forekommer ved højere breddegrader end i Danmark
- Lyset er en del af det elektromagnetiske spektrum
- Bohrs atommodel kan forklare farverne
- ....

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

Du er i sommerhus ved stranden sammen med nogle venner. Vejret skifter mellem regnbyger og sol. Det er tæt på solnedgang. Pludselig ser I den flotteste regnbue, næsten formet som en halvcirkel ude over vandet. Hvilken fysikfaglig viden kan du bruge til at forklare, det I ser?

#### Svarmuligheder

- Lyset fra solen brydes i regndråberne
- Brydningsvinklen afhænger af lysets bølgelængde, derfor spredes det hvide lys fra solen i alle spektrets farver
- Regnbuen har en cirkelform, fordi du står med solen i ryggen. Lyset skifter retning gennem regndråberne tilbage mod iagttageren.
- Somme tider ses to regnbuer, i den yderste kommer farverne i omvendt rækkefølge.
- I den inderste regnbue ses farverne i rækkefølgen blå > rød med blå inderst.
- Man kan beregne vinklerne i regnbuen ved at benytte brydningsloven:  $n = \frac{\sin(i)}{\sin(b)}$

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

Du er flyttet hjemmefra og sidder i din nye lejlighed med nogle venner. På ejendommen overfor sætter håndværkere nogle runde plader med håndtag på en glasrude og løfter ruden. Hvordan kan du bruge fysikfaglig viden til at forklare det, I ser?

#### Svarmuligheder

- De runde plader er sugekopper. Med dem kan man lave et undertryk mellem sugekoppen og glasset
- Trykforskellen mellem mellemrummet og ydersiden (luften) er stor nok til at kraften mellem sugekop og vindue kan holde sugekoppen fast på glasset, så koppen ikke glider af
- Sammenhængen mellem tryk og kraft er  $p = F/a$ , hvor  $a$  er arealet af den flade, der er imellem sugekoppen og glasset.
- Man kan opnå en større kraft ved at bruge større sugekopper
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

Nævn nogle kendte udenlandske fysikere

#### Svarmulighederne

- Isaac Newton
- Marie Curie
- Ernest Rutherford
- Richard Feynman
- Albert Einstein
- Irwin Hubble
- James Clerk Maxwell
- Max Planck
- Stephen Hawking
- Robert Oppenheimer
- Wolfgang Ernst Pauli
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

Du sidder og hygger sammen med nogle venner. I kommer til at diskutere, hvad grunden mon er til, at mobiltelefoner ofte bliver varme, når man ser video på dem. Hvordan kan du bruge fysikfaglig viden til at forklare det?

#### Svarmuligheder

- Når man ser video på telefonen, kræver det en del energi
- Noget af energien går til spilde i selve telefonen
- Energien kommer fra batteriet, og det er batteriet, som bliver varmt
- Når der løber en elektrisk strøm gennem et batteri, bliver det opvarmet på grund af batteriets indre modstand (resistans)
- Energien, som afsættes i batteriet kan beregnes med Joules lov.
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

Nævn nogle kendte danske fysikere

#### Svarmuligheder

- Tycho Brahe
- Niels Bohr
- Aage Niels Bohr
- Ludvig Lorenz
- Ole Rømer
- Hans Christian Ørsted
- Ludvig August Colding
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

Du sidder og hygger sammen med nogle venner. I kommer til at diskutere, hvordan et kernekraftværk fungerer. Hvilken fysikfaglig viden kan du bruge til at forklare det?

#### Svarmuligheder

- I et kernekraftværk opvarmes vandet til turbinerne af kerneprocesser
- I reaktoren spaltes tunge atomkerner til lettere atomkerner. Derved frigives energi
- Energien i en kerneprocess kan beregnes med Einsteins ligning  $E = mc^2$
- Kernereaktionsprocesserne styres med kontrolstænger, så processen ikke løber løbsk
- Bortset fra selve reaktoren er et kernekraftværk opbygget som et kulfyret kraftværk
- I kernekraftværket kommer energien fra kernespaltninger og ikke fra forbrændingsprocesser
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

Du sidder og hygger sammen med nogle venner. I kommer til at diskutere, hvordan en vindmølle fungerer. Hvilken fysikfaglig viden kan du bruge til at forklare den?

#### Svarmuligheder

- I en vindmølle omdannes vindens kinetiske energi til elektrisk energi
- Vinden skabes af solopvarmning og trykforskelle i jordens atmosfære
- Vindenergien omdannes til elektrisk energi ved hjælp af en generator
- Generatoren er opbygget af spoler og magneter
- Den elektriske energi sendes ud i elnettet
- Teorien bag ved generatoren er teorien om induktion
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

**Du sidder og hygger sammen med nogle venner. I kommer til at diskutere, om is kan forsvinde i frostvejr. Hvad er svaret, og hvilke processer foregår der?**

#### **Svarmuligheder**

- Ja, is kan gå direkte fra fast form til gasform
- Processen kaldes sublimation
- Vand findes i tre tilstandsformer: fast, flydende og gas
- Hvis luften er tør, kan vand sublimere
- Den modsatte proces kaldes desublimation. Det er det, der sker, når der kommer rim på biler og græsplæner fx
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

**Nævn nogle fysikere, som har modtaget Nobelprisen i fysik**

#### **Svarmuligheder**

- Niels Bohr
- Albert Einstein
- Peter Higgs
- Wolfgang Pauli
- Marie Curie
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

**Du sidder og hygger n sommerdag sammen med nogle venner. I kommer til at diskutere, om det er rigtigt, at man kan køle en øl/sodavand ved hjælp af en klud og noget vand. Hvilken viden fra fysik kan du bruge til at give et svar på det?**

#### **Svarmuligheder**

- Hvis man vikler en våd klud om flasken/dåsen og stiller den i skyggen, hvor der er luft/vind, så vil den blive afkølet
- Afkølingen skyldes, at vandet i kluden fordampes.
- Fordampning kræver energi, og den energi kommer fra flasken/dåsen
- Flasken/dåsen køles ned, fordi sammenhængen mellem energi og temperatur er givet ved formlen  $\Delta E = m \cdot c \cdot \Delta T$
- Energien, som går til fordampning, er givet ved formlen  $E_f = m \cdot L_f$
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

**Du sidder og hygger med nogle venner i haven. I kan høre et tordenvejr buldre og kommer til at diskutere, hvordan tommelfingerreglen til at bestemme afstand til tordenvejr lyder. Hvad er reglen og hvilken fysikviden kan forklare den?**

#### **Svarmuligheder**

- Når du ser lynet, skal du tælle sekunder. Når lyden kommer, skal du dividere antallet af sekunder med 3
- Lydens hastighed i luft er ca. 340 m/s, så den bevæger sig ca. 1/3 km i sekundet.
- Dermed kan afstanden bestemmes ved at dividere antallet af sekunder med 3
- Da lyset bevæger sig med 300000km/s, kan vi se bort fra den tid, lyset er om at nå frem.

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

Du går tur med din kæreste en vinteraften. På himlen ser I stjerner og planeter. Din kæreste spørger dig, hvilke planeter der egentlig er i vores solsystem. Du remser selvfølgelig planeternes navne op i rækkefølge

#### Svarmuligheder

- Merkur
- Venus
- Jorden
- Mars
- Jupiter
- Saturn
- Uranus

*Ryk 1 felt frem ved fem planeter,  
Ryk 2 felter frem ved alle planeter  
Ryk 3 felter frem ved alle i rigtig rækkefølge*

Du tænker på at søge ind på et naturvidenskabeligt studie og kommer til at overveje, hvad fysik egentlig går ud på. Nævn nogle faglige metoder fra fysikfaget.

#### Svarmuligheder

- Vi opstiller teorier, som kan forklare sammenhænge og fænomener i naturen
- Vi udfører eksperimenter for at tjekke, at teorierne kan bruges
- Vi udfører observationer af naturen
- Vi lærer at systematisere og analysere måledata
- Vi lærer at arbejde med forskellige typer af apparatur
- Vi arbejder med computerprogrammer til at udføre dataopsamling og til at analysere måledata
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

Du tænker på at søge ind på et naturvidenskabeligt studie og kommer til at overveje, hvad for nogle emner, der indgår i fysikundervisningen i gymnasiet. Nævn nogle faglige emneområder fra fysikfaget (stx).

#### Svarmuligheder

- Det naturvidenskabelige verdensbillede
- Energi
- Elektriske kredsløb
- Bølger
- Kvantefysik
- Mekanik
- Elektriske og magnetiske felter (A-niveau)
- Fysik i det 21. århundrede (A-niveau)
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

Du har valgt at skrive SRP med fysik som et af fagene. Hvilke fysikfaglige metoder og teorier kan du gøre brug af?

#### Svarmuligheder

- Eksperimentelle undersøgelser
- Databehandling
- Dataopsamling
- Emnet kan belyses med relevante fysikfaglige teorier og modeller
- Teorier kan kombineres og derved opnås større indsigt
- Vurdering af resultatets nøjagtighed
- Vurdering af resultatets reproducerbarhed
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

**Fysikere kan ansættes i mange typer af job efter studiet. Du kan fx arbejde på et sygehus. Hvilke faglige emner og kompetencer arbejdes der mon med her?**

#### **Svarmuligheder**

- Ja, som hospitalsfysiker
- Radioaktivitet
- Kernereaktioner
- Stråledosis
- Detektion af stråling
- Planlægning af strålebehandlinger
- Planlægning af diagnostiske undersøgelser
- Samarbejde med andre faggrupper
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

**Fysikere kan ansættes i mange typer af job efter studiet. Du kan fx arbejde i banksektoren. Hvilke faglige emner og kompetencer kan en fysiker mon arbejde med i en bank?**

#### **Svarmuligheder**

- Dataanalytiker
- Analyse af store datamængder
- Programmering
- Systematisering
- Mønstergenkendelse
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

**Nævn nogle kompetencer, som du opnår ved at studere fysik**

#### **Svarmuligheder**

- Viden om at tilrettelægge og gennemføre eksperimentelle undersøgelser (især hvis du er eksperimentalfysiker)
- Generel viden og overblik over vigtige teorier i videnskabsfaget fysik
- Strukturering af viden
- Analyse af store datamængder
- Programmering
- Systematisering
- Mønstergenkendelse
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

**Nævn nogle retninger inden for fysikstudiet, som man kan specialisere sig i**

#### **Svarmuligheder**

- Atom- og molekylær fysik
- Kvantefysik
- Astrofysik
- Geofysik
- Klimafysik
- Biofysik
- Teoretisk fysik
- Eksperimentel fysik
- Faststof fysik
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

**Nævn nogle arbejdsopgaver, som du som færdiguddannet fysiker kan løse, når du får job**

**Svarmuligheder**

- Analyse
- Databehandling
- Dataindsamling
- Forskning
- Kvalitetssikring
- Laboratoriearbejde
- Modellering
- Projektarbejde / projektstyring
- Rådgivning / konsulent
- Test
- Tekniske opgaver
- Undervisning, fx gymnasiet
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

**På fysikstudiet kan man komme ud at rejse i forbindelse med studiet. Hvilke steder er oplagte til et udvekslingsophold eller et studiebesøg?**

**Svarmuligheder**

- CERN
- Caltech
- MIT
- Oxford
- ESO
- ESA
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

**På fysikstudiet kan man komme på et virksomhedsprojekt. Hvilke kompetencer opnår du ved at inddrage et virksomhedsprojekt i dit studium?**

**Svarmuligheder**

- Erfaring med anvendelse af faglige teorier og metoder i praksis
- Forståelse af dit fag i en erhvervsmæssig sammenhæng
- Forståelse for en arbejdsplads/organisationskultur
- Erfaring i samarbejde med andre faggrupper
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

**Man kan læse fysik på Universiteterne i København, Aarhus, Roskilde og Odense. DTU er mest kendt som en ingeniøruddannelse, men man kan også læse fysik der. Hvilke områder fokuserer DTU på?**

**Svarmuligheder**

- Bæredygtig energi
- Materialer
- Kvanteteknologi
- Biofysik
- Anvendelser i samfund og virksomheder
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

Du tænker på at søge ind på et universitet for at læse fysik. Hvor kan man læse fysik i Danmark?

#### Svarmuligheder

- Aalborg Universitet
- Aarhus Universitet
- Københavns Universitet
- Syddansk Universitet
- Danmarks Tekniske Universitet
- Roskilde Universitet
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

Du tænker på at søge ind på et universitet for at læse fysik. Men du kommer i tvivl om, hvorvidt der overhovedet er nogle piger, som læser fysik. Hvad er kønsfordelingen på fysikstudiet mon?

#### Svarmuligheder

- Der er typisk 25-40% kvinder på fysikstudierne.

*Ram indenfor intervallet og ryk 3 felter frem*

Nævn mindst tre formler inden for emnet mekanik

#### Svarmuligheder

- $s = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$
- $s = a \cdot t + v_0$
- $s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 + v_0 \cdot t + s_0$
- $F = m \cdot a$
- $P = F \cdot v$
- $\Delta s = \int_{t_1}^{t_2} v(t) dt$
- ...
- 

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

Nævn mindst tre formler inden for emnet elektriske kredsløb

#### Svarmuligheder

- $P = U \cdot I$
- $U = \frac{E}{q}$
- $I = \frac{q}{t}$
- $U = R \cdot I$
- $P = R \cdot I^2$
- $R = R_1 + R_2$
- $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$
- $I = I_1 + I_2$
- $U = U_1 + U_2$
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

## Nævn mindst tre formler inden for emnet bølger

### Svarmuligheder

- $f = \frac{1}{T}$
- $v = \lambda \cdot f$
- $v = \frac{\lambda}{T}$
- $n \cdot \lambda = d \cdot \sin(\alpha_n)$
- $|AP| + |BP| = n \cdot \lambda, \quad n = 0, 1, 2, \dots$
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

## Nævn Newtons love

### Svarmuligheder

1. lov (inertiens lov): Et legeme, som ikke er påvirket af nogen (samlet) kraft, er enten i hvile eller bevæger sig retlinet med konstant fart
2. lov: Den samlede kraft på et legeme er lig med produktet af legemets masse og accelerationen.
3. lov (aktion og reaktion): Kræfter optræder i par. Enhver kraft modsvares af en lige så stor, men modsat rettet kraft.
4. lov: Formlen for tyngdekraft i et gravitationsfelt.

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

## Hvad er de centrale argumenter for Big Bang teorien?

### Svarmuligheder

- Vi observerer, at lyset fra galakserne er rødforskudte. Det viser, at universet udvider sig. Hubbles lov viser dette.
- Vi kan måle baggrundsstrålingen, som stammer fra ca. 380000 år efter Big Bang. Denne kosmiske mikrobølge stråling kan måles i alle retninger
- Sammensætningen af grundstoffer kan forklares ud fra teorien
- Teorien forklarer de fire vekselvirkninger: Tyngdekraft, elektromagnetisk kraft, svag kernekraft og stærk kernekraft
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

## Når man ser en sky på himlen, hvad er det så man ser?

### Svarmuligheder

- Skyer består af små vanddråber, som svæver i luften
- Skyer kan også bestå af iskrystaller, som svæver i luften
- Vanddråberne og iskrystallerne spreder og reflekterer lyset, som rammer dem. Derved bliver de synlige.
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*



Du diskuterer med en ven, hvad der mon er mest energieffektivt at benytte til at opvarme vand til stempelkaffe: En elkedel eller en kogeplade. Forklar, hvordan du kan afgøre dette ved at udføre et eksperiment hjemme i dit køkken.

#### Svarmuligheder

- Vej den samme mængde vand af og opvarm den i både elkedel og gryde.
- Bestem energien ved at aflæse effekten på apparaterne og mål tiden for opvarmningen.
- Mål med et termometer temperaturtilvæksten, og dermed varmeenergien der tilføres i vandet.
- Bestem nyttevirkningen for de to opvarmningsformer og sammenlign.
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

Du diskuterer med en ven, om man selv kan lave et barometer med en vandslange. Du har styr på din fysik, så du forklarer, hvordan man kan gøre og hvilken teori, der skal til.

#### Svarmuligheder

- Man skal bruge teori om trykket fra en væskesøjle
- Ud fra teorien kan man beregne, at slangen skal være mindst 10,3 meter høj!
- Vandslangen skal fyldes med vand og den lukkede ende skal vende opad
- Mål længden af vandsøjlen og beregn trykket via formlen for en væskesøjles tryk
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

Du diskuterer med en ven, om man selv kan lave en hjemmelavet elektromagnet. Du har styr på din fysik, så du forklarer din ven, hvordan man kan gøre og hvilken teori, der skal til.

#### Svarmuligheder

- Man skal bruge et stykke ledning, gerne af kobber
- Man skal desuden bruge et batteri
- Ledningen rulles, så den danner en cirkel
- Hvis du vil have en kraftigere magnet, skal du rulle flere gange
- Teorien for magnetfeltet i en spole kan benyttes til at beregne magnetfeltet inde i spolen
- Hvis du vil have en kraftig magnet, kan du anbringe et stykke jern i midten af din spole
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

Nævn mindst tre formler inden for emnet tryk og opdrift.

#### Svarmuligheder

- $p = \frac{F}{a}$
- $p(h) = \rho \cdot g \cdot h + p_0$
- $F = \rho \cdot g \cdot V$
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

Nævn mindst tre formler inden for emnet energi og varme

**Svarmuligheder**

- $\Delta E = m \cdot c \cdot \Delta T$
- $E_s = m \cdot L_s$
- $E_f = m \cdot L_f$
- $C = m \cdot c$
- $\eta = \frac{E_{nytte}}{E_{tilført}}$
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

Nævn mindst tre formler inden for emnet atomer og atomkerner

**Svarmuligheder**

- $c = \lambda \cdot f$
- $E_{foton} = h \cdot f$
- $E_{foton} = \frac{h \cdot c}{\lambda}$
- $E_{foton} = E_2 - E_1$
- $A = Z + N$
- $E = m \cdot c^2$
- $Q = -\Delta m \cdot c^2$
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

Nævn mindst tre formler inden for emnet radioaktive henfald

**Svarmuligheder**

- $N = N_0 \cdot e^{-k \cdot t} = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{T/T_{1/2}}$
- $A = A_0 \cdot e^{-k \cdot t} = A_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{T/T_{1/2}}$
- $A = k \cdot N$
- $A = -\frac{dN}{dt}$
- $k = \frac{\ln(2)}{T_{1/2}}$
- *Henfaldsskemaer er også ok svar*
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

Nævn de fire grundlæggende naturkræfter

**Svarmuligheder**

- Tyngdekraft
- Elektromagnetisk kraft
- Svag kernekraft
- Stærk kernekraft
- ...

*Et felt frem pr. rigtigt svar, dog max 3*

**Du er lige blevet færdig med fysikstudiet og bliver med det samme ansat som gymnasielærer præcis i den by, du gerne vil bo i.**

**Ryk to felter frem**

**Du er næsten færdig med dit bachelorprojekt, og så vælter du på din cykel. Din computer crasher. Du har ikke taget backup.**

**Ryk ét felt tilbage**

**Du har skrevet en helt fantastisk ansøgning til dit drømmejob, og du bliver kaldt til samtale. Heldigvis har du forberedt dig godt, og du bliver tilbudt stillingen.**

**Ryk tre felter frem**

**Du har brugt en tutor til at hjælpe dig med at skrive din SRP. Desværre forstod du ikke ret meget af det, din tutor fortalte dig, fordi du ikke rigtig gad det der SRP noget. Til den mundtlige eksamen gik det derfor helt i hegnet, og du fik 00.**

**Ryk tre felter tilbage**

