

Fysikkens Mestre

Version 1.3

Af Bo Paivinen Ullersted

Fremstilling af kortene

Kortene printes i dobbeltsidet format (vend ark efter lang kant).
Print kun side 3-6, ikke de første sider, så passer spørgsmål og svar sammen.
Herefter kan arkene lamineres, og kortene klippes ud med almindelig saks.

Når der skal printes startsæt (6 kort per gruppe) giver en kopi af side 3-6 kort nok til 3 grupper.
Brug dette til at regne ud hvor mange kopier du skal printe.

De sidste sider er til dig!

På sidste to sider er der plads til at du selv kan skrive dine egne spørgsmål og svar, enten i hånden eller elektronisk.

Betingelser for anvendelse

Fysikkens Mestre version 1.3 må frit anvendes til undervisning og underholdning

Herunder må 100% af PDF-filen printes og deles elektronisk med andre.
Ved deling må denne side med betingelser ikke fjernes.

Husk skolens Copy-Dan aftale!

Hvis du er ansat på en uddannelsesinstitution, *skal* du indberette brugen af Fysikkens Mestre til Copy-Dan.
Der gives eksplicit tilladelse til at 100% af værket må kopieres, som tilføjelse til de almindelige kopi-vilkår.
Læs evt. mere på <https://kopitilundervisning.dk/ungdomsuddannelser/guide-til-indberetning>

Alle intellektuelle rettigheder over spillet tilhører den originale designer Bo Paivinen Ullersted (2018).
Det er ikke tilladt at benytte version 1.3 til kommercielle formål, herunder at kræve betaling for kortene.
Dog undtages materialeomkostninger f.eks. til print.
Tilføjelse af tekst på de "blanke" sider ændrer ikke på rettighederne—men du kan kontakte den originale designer hvis du ønsker at forfatte nye sæt af spørgsmål, og få rettigheder som med-forfatter.
Retten til at udvikle kommercielle versioner af Fysikkens Mestre forbeholdes den originale designer.
Illustrationen anvendt til baggrund, "learning-hint-school-subject-3245793" af harish via PixaBay er på CC0 1.0 Universal Public Domain Dedication, dvs. uden ophavsrettigheder.

Regler til "Fysikkens mestre"

To teams på 2-4 personer udfordrer hinanden til et spil Fysikkens Mestre. Hvert hold har en samling af kort med spørgsmål (svar på bagsiden), som de udfordrer det andet hold til at svare på.
Der er naturligvis ingen hjælpemidler tilladt, alle skal svare ud fra deres hukommelse.
Ved ulige antal spiller et team imod underviseren, hvor de så kun svarer på spørgsmål.

Grundregler til første spil

Forberedelse

Hvert hold får en start-samling på **6 kort**, evt. kan de selv klippe dem ud af arket.
Der findes terninger, evt. kan en app eller lignende bruges.

Opstart

Først afgøres **hvilket hold der starter**, f.eks. ved terningekast.

Spørgsmål og svar

- Det startende hold (spørgsmåls-holdet) **trækker det øverste spørgsmålskort** fra deres samling, som de læser for det andet hold (svar-holdet). Efter oplæsning lægges kortet på bordet med spørgsmålsiden opad.
- Der slås med terning for at **udvælge en spiller** fra svar-holdet. Det kan f.eks. ske ved at give spillerne tal fra 1-4, og slå om i tilfælde af 5 eller 6.
- Hvis den **udvalgte** spiller svarer korrekt, gives **fuldt point** fra kortet (typisk 2). Hvis en **anden** spiller svarer korrekt gives **1 point**.
- Hvis en spiller svarer **forkert**, eller der ikke er noget svar inden **1 minut**, gives **0 point** samt **skade** fra kortet (typisk 1).
- På kortet ses tallet for **points** i den **blå cirkel**, tallet for **skade** i den **røde sekskant**. De noteres hver for sig, skade er ikke "negative points".
- Når der er svaret **vendes** kortet, så alle kan se om svaret er korrekt. Herefter **byttes** rollerne om, så spørgsmåls-holdet nu skal besvare spørgsmål fra svar-holdet.

Afslutning af spillet

- Spillet slutter når begge hold har spillet **6 kort** (hele start-samlingen). Vinderen er det hold, der har **flest points**. Hvis holdene står lige, er det holdet med **mindst skade**. Hvis det også står lige, er spillet uafgjort.

Specielle kort

- Flere kort har påtrykt en regel, der modificerer de normale regler.
- Hvis et kort siger at kun den **udvalgte** spiller må svare, tæller svar fra andre spillere som et forkert svar (selv hvis det er korrekt). Hvis et kort har påtrykt regler for **pointgivning** der involverer et terningekast, slås terningen **efter** der er svaret.

Udlevering af nye kort

Inden næste spil skal holdene have flere kort.

Det kan foregå som umiddelbart efter spillet, hvor vindere trækker 3 kort og tabere 2 kort fra en bunke. Kortene kan også udleveres i løbet af undervisningen, som belønning for f.eks. at have løst en række opgaver.

Holdene kan bytte imellem hinanden hvis de trækker ens spørgsmål.

Avancerede regler til efterfølgende spil

I de kommende moduler vil man spille efter lidt mere avancerede regler, fordi holdene får en stadig større kortsamling.

- Inden spillet skal holdet have **sorteret** deres spørgsmål, dvs. bestemme hvilken rækkefølge de skal stilles i.
- Spillet afsluttes når et hold har opnået **8 points** (vinder) eller et hold har taget **4 skade** (taber), eller indtil et hold løber tør for kort.
- I alle tilfælde skal man spille indtil begge hold har haft **lige mange runder**, hvilket betyder at man kan "indhente" et uafgjort resultat.

Reglerne sikrer at et spil altid er afsluttet på omkring 20 minutter (så længe 1 min. tidsgrænse overholdes).

Hvis man ønsker at belønne eleverne for deres resultater, er det oplagt at tage udgangspunkt i hvor mange points hvert hold opnåede inden spillet sluttede. Man kan f.eks. udlevere et nyt kort for hver 2 points holdet har opnået i spillet.

Foton Energi (2) (1)

×2 Dobbelt skade
Slå en terning. Ved 5-6 fordobles skaden for fejl

Hvad er formelen for fotonenergi?

Absorption (2) (1)

Hvad sker der når et atom absorberer en foton?

Emission (2) (1)

Hvad sker der når et atom emitterer (udsender) en foton?

Foton og Atom (2) (1)

Hvad svarer energien af en foton udsendt fra et atom til?

Årstiderne (2) (1)

Bundet
Kun den udvalgte spiller må svare

Hvad er grunden til at jorden har årstider?

Vintermørke (3) (2)

Hvorfor er natten længere end dagen om vinteren i Danmark?

Tropisk Varme (2) (1)

Hvorfor er det varmere ved Ækvator end i Danmark?

Kosmologiske Princip (1) (1)

1-3 points
Slå en terning. 1-2 = 1 point, 3-4 = 2 points, 5-6 = 3 points.

Hvordan ser universet ud ifølge det kosmologiske princip?

Polarcirklerne (2) (1)

Hvad er specielt ved sommer og vinter på polarcirklerne?

Sejr 2 Fejl 1



En elektron springer til et lavere energiniveau, energien går til fotonen

Sejr 2 Fejl 1



En elektron springer til en højere bane = et højere energiniveau

Sejr 2 Fejl 1



$E = h \cdot f$, hvor E fotonenergi, h en konstant (Planck's) og f frekvens

Sejr 3 Fejl 2



Fordi den nordlige halvkugle hælder væk fra solen, derfor længere tid i skyggesiden

Sejr 2 Fejl 1



At jordens rotationsakse hælder i forhold til solen (med $23,4^\circ$)

Sejr 2 Fejl 1



Forskellen imellem energiniveauer for elektronen der springer

Sejr 2 Fejl 1



Om sommeren forekommer midnatssol, om vinteren forekommer hele døgn uden dagslys

Sejr 1 Fejl 1



På den store skala ser universet ens ud i alle områder og i alle retninger

Sejr 2 Fejl 1



Fordi sollyset rammer næsten vinkelret ind på jordens overflade

Effekt
Formel

2
1

x2 Dobbelt skade
Slå en terning. Ved 5-6 fordobles skaden for fejl

Hvad er sammenhængen imellem effekt, energi og tid (formel)?

Varmefylde
Definition

2
1

Hvad er definitionen på varmfylde (forkortes c)?

Varme-energi

2
1

Hvad er formelen for varme-energi ved opvarmning?

Processer

2
1

Hvilke tre processer kan varmeenergi bruges på?

Brændstof

2
1

Bundet
Kun den udvalgte spiller må svare

Hvilken energiform er indeholdt i materialer der kan brænde, f.eks. træ og sprit?

Effekt
Definition

3
2

Hvad er definitionen på effekt?

2000 W

2
1

Hvad betyder det, at noget har en effekt på 2000 Watt?

Densitet
Formel

2
1

Hvad er sammenhængen imellem densitet, masse og volumen (formel)?

Position

2
1

Hvilken energiform handler om positionen (højden) af et objekt?

Sejr 2 Fejl 1

$E = m \cdot c \cdot \Delta T$ hvor E varmeenergi, m masse, c varmekapacitet og ΔT temperaturstigning

Sejr 2 Fejl 1

Den energi, der skal tilføres for at opvarme 1 kg materiale med 1°C (eller $1\text{ K} = 1\text{ Kelvin}$)

Sejr 2 Fejl 1

$P = E / t$ hvor P effekt, E energi og t tid.

Sejr 3 Fejl 2

Effekt er hastigheden der tilføres (eller omsættes) energi med

Sejr 2 Fejl 1

Kemisk energi

Sejr 2 Fejl 1

Opvarmning, smeltning og fordampning

Sejr 2 Fejl 1

Potentiel energi

Sejr 2 Fejl 1

$\rho = m / V$ hvor ρ (rho) densitet, m masse og V volumen

Sejr 2 Fejl 1

At der tilføres (eller omsættes) 2000 J energi hvert sekund

Molekyler 2 1

×2 Dobbelt skade
Slå en terning. Ved 5-6 fordobles skaden for fejl

Hvilken størrelse afgør hvor kraftigt/hurtigt molekylerne bevæger sig?

Smeltevarme 2 1

Hvad er definitionen på smeltevarme?

Bevægelse 2 1

Hvilken energiform handler om hastigheden af en bevægelse?

Varmeafgivelse 2 1

På hvilke tre måder kan varme-energi overføres til omgivelserne?

Fordampningsvarme 2 1

Bundet
Kun den udvalgte spiller må svare

Hvad er definitionen på fordampningsvarme?

Bølgelængde Definition 3 2

Hvad er definitionen på bølgelængde, og hvad er symbolet?

Lydens Frekvens 2 1

Hvordan ændres en lyd, når frekvensen bliver lavere?

Bølgetop og Bølgedal 2 1

×3 Trippel skade
Slå en terning. Ved 6 tredobles skaden for fejl

Hvad sker der når en bølgetop møder en bølgedal – og hvad kaldes fænomenet?

Gitterkonstanten 2 1

Hvad er gitterkonstanten, og hvilket symbol har den?

Sejr 2 Fejl 1



Kinetisk energi
(bevægelsesenergi)

Sejr 2 Fejl 1



Den energi, der skal tilføres
for at smelte 1 kg materiale
(eller 1 gram)

Sejr 2 Fejl 1



Temperaturen

Sejr 3 Fejl 2



Afstanden imellem to
bølgetoppe, eller afstanden
hvor mønsteret gentager sig –
symbol λ (lambda)

Sejr 2 Fejl 1



Den energi, der skal tilføres
for at fordampe 1 kg materiale
(eller 1 gram)

Sejr 2 Fejl 1



Varmeledning (kontakt),
konvektion (bevægelse af luft),
strålevarme

Sejr 2 Fejl 1



Afstanden mellem to linjer i et
optisk gitter, symbol d

Sejr 2 Fejl 1



De udslukker hinanden, så der
er mindre (intet) udsving. Det
kaldes destruktiv interferens.

Sejr 2 Fejl 1



Tonen bliver dybere



