**Opgave 1 Nissan Leaf**

****

*Elbilen Nissan Leaf har en særlig type lithiumion-batteri, som er velegnet til*

*hurtig opladning med meget høj strømstyrke. Den høje strømstyrke kræver et*

*specielt kraftigt ladekabel.*

Under opladning af en elbils batteri er spændingsfaldet over batteriet 400 V. Batteriet

modtager gennem et ladekabel elektrisk energi med effekten 50 kW.

a) Bestem strømstyrken i ladekablet under opladning.

Efter opladning i 30 minutter er batteriet i stand til at afgive den elektriske energi

19 kWh.

b) Bestem batteriets nyttevirkning.

For at bestemme de aerodynamiske egenskaber for en Nissan Leaf har man målt

sammenhørende værdier af luftmodstanden *F* på bilen og vindhastigheden *v* som vist i

tabellen. Nissan Leaf har tværsnitsarealet 2,27 m2 vinkelret på bevægelsesretningen.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *v*/ | 0 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| *F*/N | 0 | 39 | 91 | 164 | 251 | 367 | 503 |

c) Bestem ud fra tabellens data en værdi for bilens formfaktor.

**Opgave 2 Datering af jordlag**

****

*Atmosfæren indeholder* 222*Rn , som ved en række radioaktive henfald omdannes til*

210*Pb. Kerner af nuklidet* 210*Pb aflejres sammen med grus, sand og organisk*

*materiale, der danner nye jordlag. Nuklidet* 210*Pb er radioaktivt og kan bruges til*

*datering af de jordlag, hvor aflejringen har fundet sted. Ved aflejringen indeholder*

*hvert gram af det aflejrede materiale samme mængde* 210*Pb. Billedet viser lag af*

*planterester fra en søbund.*

Der udtages to jordprøver med samme masse fra forskellige jordlag. Aktiviteten fra

210*Pb* i de to jordprøver er 22,9 mBq og 2,1 mBq.

a) Beregn, hvor lang tid der er gået mellem aflejringen af de to jordlag.

Fra en ny jordprøve registreres aktiviteten af 210Pb . Aktiviteten af 210Pb måles til 672

henfald i løbet af 3,0 døgn.

b) Bestem massen af 210Pb i den nye jordprøve.

**Opgave 3 Fødevarebestråling**

****

*I visse situationer bestråles fødevarer, f.eks. når det er nødvendigt, at*

*patienter får mad helt uden bakterier. Desuden er det tilladt at bestråle*

*krydderier.*

Det radioaktive nuklid 60Co anvendes ofte til bestråling af fødevarer.

a) Opstil reaktionsskemaet for henfaldet af 60Co .

Et anlæg til bestråling af fødevarer indeholder 60Co med massen 0,707 kg. Ved

hvert henfald af 60Co udsendes to gammakvanter med den samlede energi

4,01⋅10-13 J .

b) Beregn med hvilken effekt, der udsendes energi ved gammahenfald i

60Co - anlægget.

**Opgave 4 Galaksesuperhoben BAS11**

****

*Absorptionsspektre kan udmåles med stor præcision. Figuren viser nogle*

*absorptionslinjer i spektret fra Solen og fra galaksesuperhoben BAS11*.

Lyset fra Solen og fra galaksesuperhoben BAS11 undersøges ved hjælp af et optisk

gitter med 800 spalter pr. mm.

Figuren viser bølgelængden for H- linjen, når lyset fra BAS11 undersøges på Jorden.

a) Beregn afbøjningsvinklen til 1. orden for H - linjen fra galaksesuperhoben

BAS11.

b) Bestem den nuværende afstand til galaksesuperhoben BAS11 ud fra de to

absorptionsspektre.

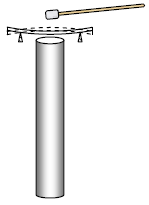
Fra Fysik-Ol 2009

**5. Marimba**

En tone på en marimba frembringes ved at slå med en

kølle på midten af en træstav. Herved frembringes en

**

**

stående tværbølge på træstaven, som har knudepunker

de to steder, hvor træstaven hviler, se figur. Midt under

træstaven hænger et lodret resonansrør med det formål

at forstærke den frembragte tone. Resonansrøret er

åbent foroven og lukket forneden.

Resonansrøret er omtrent 4 gange så langt som afstanden

mellem træstavens to understøttelsespunkter.

Lydens fart i luft er 343 m/s.

Vurdér bølgehastigheden for tværbølgen i træstaven.