

**PROV I FYSIK KURS B
FRÅN
NATIONELLA PROVBANKEN****Del II:** Kortsvars- och flervalsfrågor. Uppgift 1-5**Del III:** Långsvarsfrågor. Uppgift 6-15**Anvisningar**

- Provtid Totalt 220 minuter för del II och III tillsammans.
- Hjälpmedel Miniräknare (grafritande men ej symbolhanterande) och formelsamling.
- Provmaterial Allt provmaterial inlämnas tillsammans med dina lösningar. Skriv namn och klass på de papper du lämnar in.
- Provet Varje uppgift inleds med ett uppgiftsnummer. Därefter följer provbankens identifikationsnummer, som anges inom parentes.
På nästa rad anges maximala antalet poäng som du kan få för din lösning.
Om en 5-poängsuppgift kan ge 1 g-poäng och 4 vg-poäng skrivs detta 1/4. Är uppgiften dessutom markerad med □-tecknet ($1/4/\square$) innebär det att du också har möjlighet att visa kvaliteter som kan kopplas till kriterierna för MVG.
- Del II består av uppgifter där du lämnar svar på svarsrad eller skriver en kort redovisning i svarsrutan som finns i uppgiftshäftet.
- Del III består av uppgifter där det inte räcker med bara ett kort svar utan där det krävs att du skriver ned vad du gör, förklarar dina tankegångar, ritar figurer vid behov och att du vid numerisk/grafisk problemlösning visar hur du använder ditt hjälpmedel.
- Uppgift 15 är en större uppgift, som kan ta upp till 45 min att lösa fullständigt. Det är viktigt att du försöker lösa denna uppgift. I uppgiften finns en beskrivning av vad läraren ska ta hänsyn till vid bedömningen av ditt arbete.
- Försök att lösa alla uppgifterna. Det kan vara relativt lätt att även i slutet av provet få någon poäng för en påbörjad lösning eller redovisning.
- Betygsgränser Ansvarig lärare meddelar de gränser som gäller för betyget "Godkänd" och "Väl godkänd" för del II och III tillsammans. För att få betyget "Mycket väl godkänd" skall kraven för "Väl godkänd" vara väl uppfyllda. Dessutom kommer läraren att ta hänsyn till hur väl du löser eventuella □-uppgifter.

Namn: _____

Skola: _____

Klass/program: _____

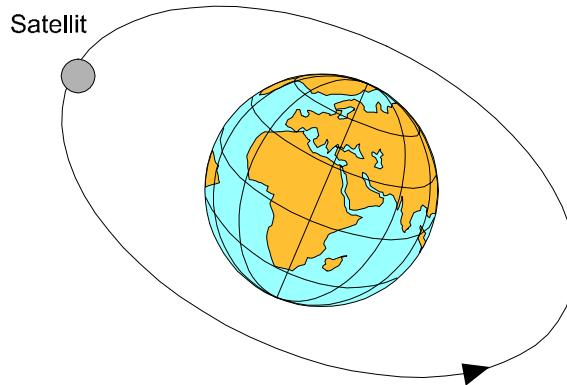
Kvinna Man Annat modersmål än svenska

~~Skolverket hänvisar generellt beträffande provmaterial till bestämmelsen om sekretess i 4 kap. 3§ sekretesslagen. För allt material som kommer ur provbanken gäller sekretessen tills annat meddelas (minst tio år, till och med utgången av år 2012).~~

OBS! Förändrad sekretesstid. Detta prov är offentligt från och med 2002-06-30.

Uppgift nr 1 (792)
1/0

Bilden nedan visar en satellit i sin bana kring jorden. Rita in den kraft som verkar på satelliten i det läge som den är utritad i.



Uppgift nr 2 (1231)
2/0

I mars 2001 kraschade rymdstationen Mir i Stilla havet. Den hade under sin livstid en massa på 110 ton och dess avstånd till jordens medelpunkt var 6700 km. Hur stor var jordens gravitationskraft på Mir i dess bana?

Kortfattad redovisning och svar:

Uppgift nr 3 (1250)
2/0

När en fladdermus fångar insekter sänder den ut högfrekvent ljud som reflekteras av insekterna och sedan fångas upp av fladdermusen. På detta sätt får fladdermusen en "ljudbild" av sin omgivning. En tumregel är att den maximala upplösningen (detaljskärpan) är ungefär av samma storlek som den använda våglängden.

Vilken frekvens bör ljudet ha om fladdermusen ska kunna uppfatta insekter som är ca 5 mm stora?

Kortfattad redovisning och svar:

Uppgift nr 4 (836)
2/0

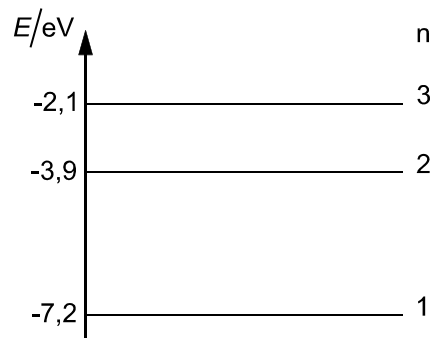
Man kan med god approximation anta att stjärnorna (och solen) strålar som s.k. svarta kroppar. Fixstjärnan Sirius sänder ut strålning som har sin maximala intensitet vid våglängden 290 nm.

Vilket värde på Sirius yttemperatur ger detta?

Kortfattad redovisning och svar:

Uppgift nr 5 (1324)
2/0

Figuren nedan visar en del av ett energi-nivådiagram för en atom.
Energierna för de lägsta nivåerna är givna.



Atomen befinner sig i sitt grundtillstånd.
Beräkna våglängden för den strålning som absorberas vid excitation till nivå 2.

Kortfattad redovisning och svar:

Uppgift nr 6 (1247)
2/0 , 1/0

Stora orglar har orgelpipor som avger toner med frekvenser nära den nedre hörbarhetsgränsen, ca 20 Hz.



- a) Bör man då välja en pipa öppen i båda ändar eller en pipa sluten i ena änden och öppen i den andra om man vill göra orgelpipan så kort som möjligt?
Motivera ditt val, gärna med en figur.
- b) Uppskatta längden av en sådan pipa.

Uppgift nr 7 (346)

1/2

En elektron med farten $5,0 \cdot 10^6$ m/s kommer in vinkelrätt mot jordens magnetfält vid ekvatorn där den jordmagnetiska flödestätheten är $59 \mu\text{T}$. Elektronen rör sig i en krökt bana.

Hur stor är banradien?

Uppgift nr 8 (1088)

1/2

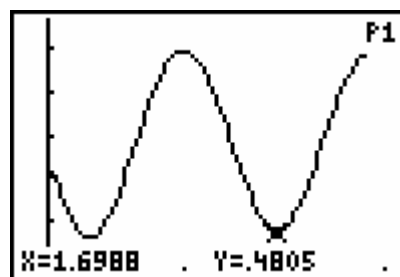
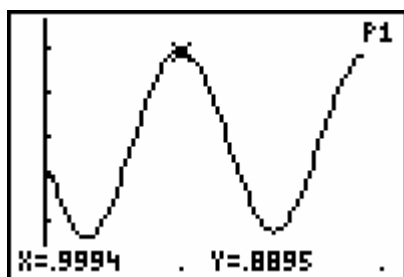
I ett skåp på fysikinstitutionen hittar man ett gammalt strontiumpreparat ^{90}Sr som är 14 år gammalt. Ett mätprotokoll visar att man då uppmätte aktiviteten 2780 pulser/min vid en bakgrundsstrålning på 210 pulser/minut.

Hur många pulser/min bör man uppmäta idag, om bakgrundsstrålningen är densamma?

Uppgift nr 9 (1325)

2/0 , 0/2

I bilderna finns illustrerat lägeskoordinaten som funktion av tiden för en boll som hängande i en fjäder utför en harmonisk svängningsrörelse. Sträckan är y meter och tiden är x sekunder.



- Bestäm rörelsens amplitud och periodtid.
- Beräkna även den maximala farten som bollen har under rörelsen.

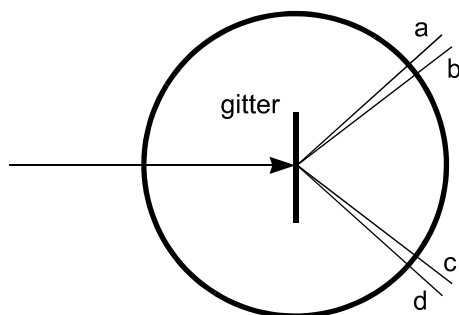
Uppgift nr 10 (1239)

2/2

Spalten hos en gitterspektrometer belyses med ljus från en natriumlampa. Spektrometern är justerad så att parallellt ljus infaller vinkelrätt mot gittret. Gittret har 520 linjer/mm. Natriumljuset innehåller två, mycket närliggande våglängder. Spektrometern ställs in på dessa linjer i andra ordningens spektrum, varvid vinkelavläsningarna vid lägena a-d i figuren blir

a	b	c	d
233,16°	233,10°	157,39°	157,34°

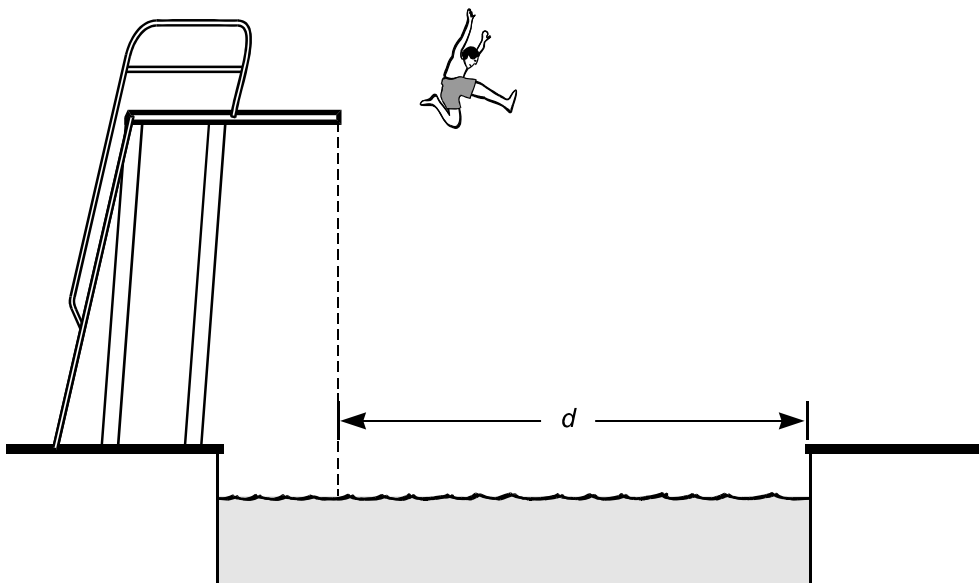
Beräkna gitterkonstanten samt de båda våglängderna.



Uppgift nr 11 (1041)

0/3

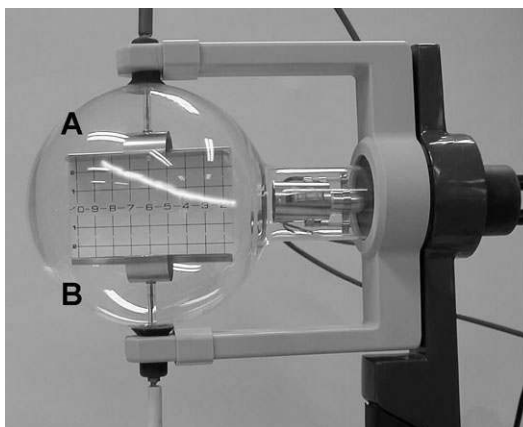
Bestäm, med hjälp av rimliga antaganden, avståndet d så att Anton som springer rakt ut från hoppornet, 10 m ovanför vattenytan, inte riskerar att slå i motsatta kanten.



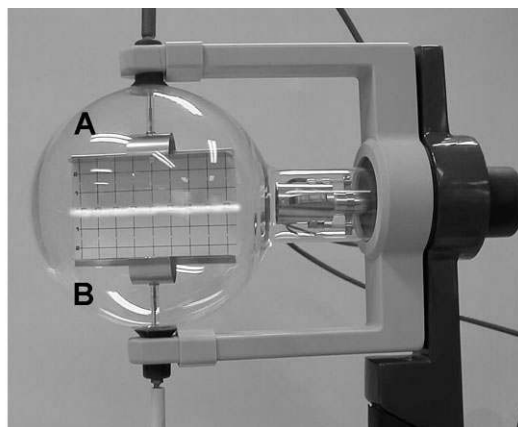
Uppgift nr 12 (1225)

1/0 , 0/4

Figureerna visar ett elektronstrålerör. Elektronernas väg beskrivs av den ljusa kurvan/linjen. I figur 1 avlänkas elektronerna av ett elektriskt fält. I figur 2 får man elektronerna att gå rakt fram genom att dessutom lägga på ett magnetfält. Accelerationsspänningen och spänningen över plattorna A och B är båda 1,3 kV. Avståndet mellan plattorna A och B är 5,5 cm.



Figur 1



Figur 2

- Vilken av plattorna A och B är den positiva plattan? Motivera ditt svar.
- Vilken riktning har magnetfältet i figur 2 och hur stor är flödestätheten?

Uppgift nr 13 (1108)

0/3

Nedan finns angivet tre stycken nuklider som har masstalet 23. Beräkna bindningsenergin/nukleon för dessa tre nuklider.

Vilken slutsats kan du dra av dina beräkningar?

Nuklid	Nuklidmassa
${}^{23}_{9}\text{F}$	23,00357 u
${}^{23}_{11}\text{Na}$	22,98977 u
${}^{23}_{12}\text{Mg}$	22,99412 u

Uppgift nr 14 (1238)


1/3/α

Läs bifogade tidningsnotis!

Som du ser har man använt ordet "tryck" felaktigt. När nöten träffar huvudet, utsätts detta för en stor kraft under en kort tid. Denna kraft ger upphov till ett stort tryck på huvudet. Uppskatta hur stort trycket kan vara!

Motivera dina antaganden.

Se upp!



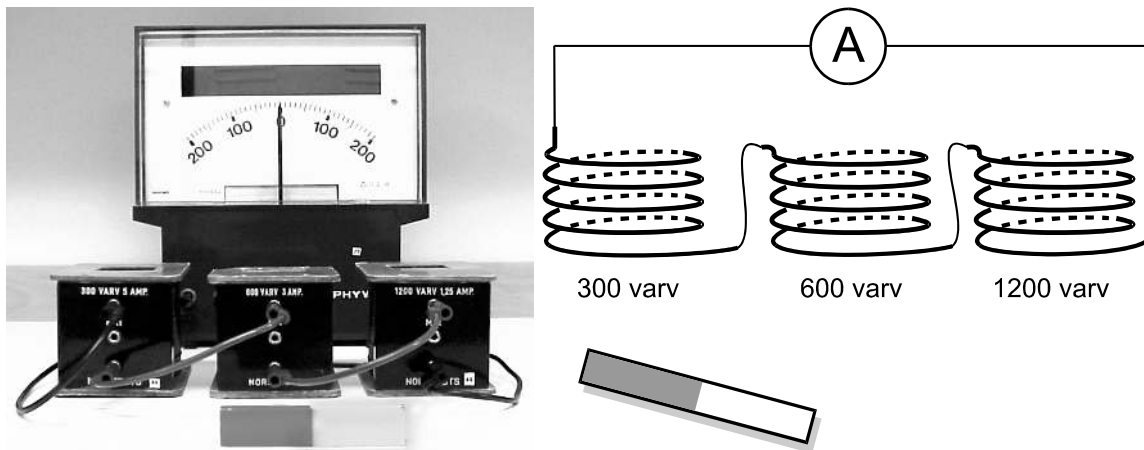
En studie av döds- och skadeorsaker bland befolkningen i Söderhavet visar att de flesta olycksfall orsakas av nedtrillande kokosnötter och omkullvältande kokospalmer. Det är inget att skratta åt. En fyra kilo tung kokosnöt som lossnar från en 25 meter hög palm hinner komma upp i en hastighet av 80 km/tim och når marken – eller ett olyckligt placerat huvud – med ett tryck som motsvarar ett ton. Studien har gjorts av läkaren Herman Oberli vid sjukhuset i Honiara i Salomonöarna. (TT-DPA)

Uppgift nr 15 (1227)
3/4/a

Vid bedömning av ditt arbete kommer läraren att ta hänsyn till:

- Hur väl du redovisar ditt arbete
- Hur systematisk du är i din redovisning
- Hur väl du motiverar vad som händer i försöken
- Hur väl du redovisar de fysikaliska lagar du använder

På bilden ser du en uppställning med vars hjälp du experimentellt kan undersöka induktion. Beskriv så uttömmande som möjligt hur detta kan göras och redovisa de slutsatser du kan dra.



Uppställningen består av en känslig amperemeter, spolar med olika antal varv, magnet och sladdar.

=====

Lösningar

=====

Uppgift nr 1 (792)

SVAR: Den gravitationskraft som jorden påverkar satelliten med utgör centripetalkraft i satellitens bana. Denna kraft på satelliten är riktad in mot jordens medelpunkt.

Uppgift nr 2 (1231)

M är jordens massa. m är Mirs massa. r är avståndet mellan Mir och jordens medelpunkt. Enligt tabell är $M = 5,974 \cdot 10^{24}$ kg.

$$\text{Gravitationslagen: } F = G \cdot \frac{Mm}{r^2} = 6,673 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{5,974 \cdot 10^{24} \cdot 110000}{6700000^2} \text{ N} \approx 976853 \text{ N}$$

SVAR: Gravitationskraften var 0,98 MN.

Uppgift nr 3 (1250)

$$v = \lambda f \Leftrightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{0,005} \text{ Hz} = 68 \text{ kHz} \approx 0,07 \text{ MHz}$$

SVAR: 0,07 MHz

Uppgift nr 4 (836)

Wiens förskjutningslag ger direkt $T = 2898 \mu\text{mK}/\lambda_m \approx 9993 \text{ K} \approx 10 \text{ kK}$.

SVAR: 10 kK

Uppgift nr 5 (1324)

Den absorberade energin $W = (7,2 - 3,9) \text{ eV} = 3,3 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

$$\lambda = h \cdot c / W = 3,76 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 376 \text{ nm}$$

SVAR: 376 nm

Uppgift nr 6 (1247)

a)

En pipa som är öppen i båda ändarna har svängningsbukar i ändarna och en nod i mitten. Därmed är rörlängden $L_o = \frac{\lambda}{2}$ för grundtonen. För en pipa som är slutna i ena änden har vi buk i den öppna änden och en nod i den slutna. Därmed blir rörlängden

$$L_s = \frac{\lambda}{4} \text{ för dennas grundton.}$$

Eftersom f och därmed λ är samma för de båda fallen blir då rörlängden för den halvslutna pipan minst.

SVAR: Den halvslutna pipan blir kortast.

b)

$$\begin{cases} v = \lambda f \\ L_s = \frac{\lambda}{4} \Rightarrow L_s = \frac{v/f}{4} = \frac{340/20}{4} \text{ m} = 4,25 \text{ m} \approx 4,3 \text{ m} \end{cases} \text{ om vi räknar med } f = 20 \text{ Hz}$$

SVAR: 4,3 m

Uppgift nr 7 (346)

$$m_e = 9,1093897 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$Q = 1,60217733 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$B = 59 \cdot 10^{-6} \text{ T}$$

$$v = 5,0 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

$$\begin{cases} F = QvB \\ F = \frac{mv^2}{r} \end{cases} \Rightarrow \frac{mv^2}{r} = QvB$$

$$r = \frac{mv}{QB} = \frac{9,1093897 \cdot 10^{-31} \cdot 5,0 \cdot 10^6}{1,60217733 \cdot 10^{-19} \cdot 59 \cdot 10^{-6}} \text{ m} = 0,4818 \text{ m}$$

SVAR: Radien blir 0,48 m.

Uppgift nr 8 (1088)

$$T_{1/2} = 29 \text{ år för Sr}$$

$$\text{Antal pulser/min för 14 år sedan : } 2780 - 210 = 2570 \text{ pulser/min}$$

$$R = R_0 \cdot e^{-\lambda t} = R_0 e^{-\left(\frac{\ln 2}{T}\right)t} = 2570 \cdot 0,715 = 1839 \text{ pulser/min}$$

$$\text{Antal pulser idag: } 1839 + 210 = 2049 \text{ pulser/min}$$

SVAR: Man bör få ca 2000 pulser/min

Uppgift nr 9 (1325)

a)

$$A = \frac{0,8895 - 0,4805}{2} \text{ m} = 0,2045 \text{ m}$$

$$T = 2 \cdot (1,6988 - 0,9994) \text{ s} = 1,3988 \text{ s}$$

SVAR: Amplituden är 0,20 m och periodtiden 1,40 s.

b)

$$v = y' = A\omega \cos \omega t$$

$$v_{\max} = A\omega = 0,2045 \cdot \frac{2\pi}{1,3988} \text{ m/s} = 0,92 \text{ m/s}$$

SVAR: Maximal hastighet är 0,92 m/s.

Uppgift nr 10 (1239)

Gitterekvationen $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$ (med sedvanliga beteckningar). Här är $k = 2$.

Gitterkonstanten $d = (10^{-3} / 520) \text{ m} = 1,923 \text{ } \mu\text{m}$

Gitterekvationen ger $\lambda = \frac{d \cdot \sin \varphi}{2}$

Härur inses att större λ , större vinkel. a och d hör ihop med större λ , b och c med mindre.

Större vinkel $2\varphi_{ad} = 233,16^\circ - 157,34^\circ$ ger $\varphi_{ad} = 37,91^\circ$ och

$$\lambda_2 = \frac{10^{-3} \cdot \sin 37,91^\circ}{521 \cdot 2} \text{ m} = 590,8 \text{ nm}$$

Mindre vinkel $2\varphi_{bc} = 233,10^\circ - 157,39^\circ$ ger $\varphi_{bc} = 37,855^\circ$ och

$$\lambda_1 = \frac{10^{-3} \cdot \sin 37,855^\circ}{521 \cdot 2} \text{ m} = 590,1 \text{ nm}$$

SVAR: Gitterkonstanten är $1,923 \text{ } \mu\text{m}$ och våglängderna $590,1$ resp $590,8 \text{ nm}$

Uppgift nr 11 (1041)

Falltiden blir $1,43 \text{ s}$ enligt $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ vilket med fördel kan avrundas uppåt till

$1,5 \text{ s}$. Med en maximal utgångshastighet i horisontalld på $v = 8 \text{ m/s}$ kommer man då sträckan 12 m enligt $d = vt$. För att ha lite marginal och tillåta Anton att flyttas i sidled även efter nedslaget bör man addera ytterligare $2 - 4 \text{ m}$ (krävs ej för att erhålla full poäng).

($v = 5 \text{ m/s}$ ger $d = 7 - 7,5 \text{ m}$ medan världsrekordfarten 10 m/s ger $d = 14 - 15 \text{ m}$, där man gärna också bör lägga till en säkerhetsmarginal på några m.)

SVAR: $d = 15 \text{ m}$ (med antagandena enligt ovan).

Uppgift nr 12 (1225)

a)

SVAR: Eftersom elektronstrålen avböjs uppåt måste platta A vara positivt laddad.

b)

Elektronens hastighet.

$$\text{Energisättning} = \text{Arbete} \Rightarrow QU = \Delta E_K = \frac{mv^2}{2} - 0 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2 \cdot Q \cdot U}{m_e}} \approx 21,4 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

$$\text{Jämvikt} \Rightarrow F_e = F_m$$

$$\left. \begin{array}{l} F_e = EQ \\ F_m = QvB \end{array} \right\} \Rightarrow EQ = QvB \quad \left. \begin{array}{l} B = \frac{E}{v} \\ E = \frac{U}{d} \end{array} \right\} \Rightarrow B = \frac{U}{v \cdot d} \approx 1,1 \text{ mT}$$

Magnetfältet är riktad ut ur papperet.

Uppgift nr 13 (1108)

Bindningsenergi/nukleon är för

$${}_{9}^{23}\text{F} = \frac{(9 \cdot 5,49 \cdot 10^{-4} + 9 \cdot 1,007276 + 14 \cdot 1,008665 - 23,00357) \cdot 931,49}{23} \text{ MeV/nukleon} =$$

$$= 7,62 \text{ MeV/nukleon}$$

Bindningsenergi/nukleon är för

$${}_{11}^{23}\text{Na} = \frac{(11 \cdot 5,49 \cdot 10^{-4} + 11 \cdot 1,007276 + 12 \cdot 1,008665 - 22,98977) \cdot 931,49}{23} \text{ MeV/nukleon} =$$

$$= 8,11 \text{ MeV/nukleon}$$

Bindningsenergi/nukleon är för

$${}_{12}^{23}\text{Mg} = \frac{(12 \cdot 5,49 \cdot 10^{-4} + 12 \cdot 1,007276 + 11 \cdot 1,008665 - 22,99412) \cdot 931,49}{23} \text{ MeV/nukleon} =$$

$$= 7,90 \text{ MeV/nukleon}$$

SVAR: Na är mest stabil och F minst stabil.

Uppgift nr 14 (1238)

Impulslagen ger $F \cdot \Delta t = \Delta(mv)$ dvs $F = \frac{m \cdot (v_2 - v_1)}{\Delta t}$ med sedvanliga beteckningar.

$m = 4 \text{ kg}$; $v_1 = \sqrt{2gh}$ enligt energiprincipen, vilket ger med $h = 25 \text{ m}$ $v_1 = 22 \text{ m/s}$;

$v_2 \approx 0 \text{ m/s}$; Δt antages vara 1 ms ;

$$-F = \frac{4 \cdot 22}{1 \cdot 10^{-3}} \text{ N} = 88 \text{ kN} \approx 100 \text{ kN}$$

(motsvarande tyngden av 10 ton alltså!)

Antag arean av träffytan motsvarar 2 cm^2 , detta ger trycket

$$P = \frac{F}{A} = \frac{88 \cdot 10^3}{2 \cdot 10^{-4}} = 44 \cdot 10^7 \text{ N/m}^2$$

SVAR: $P = 44 \cdot 10^7 \text{ N/m}^2$ för den antagna ytan.

Uppgift nr 15 (1227)

- Verifiering av induktionslagen $e = N \cdot \frac{d\Phi}{dt}$ på följande sätt:

- större utslag ju större värde på antal varv. Den inducerade spänningen är proportionell mot N . $\left(e = N \cdot \frac{d\Phi}{dt} \right)$
- inducerade spänningen beror på flödesändringens storlek (ju större $\frac{d\Phi}{dt}$ desto större e). Detta innebär att en större hastighet på magneten ger ett större utslag.
- olika riktning på magnetens hastighet ger olika utslag (ena eller andra hållet). Detta ser man i induktionslagen då $\frac{d\Phi}{dt}$ ändrar tecken och e ändrar tecken \Rightarrow ett motriktat utslag.
- man ser också att det inte räcker med ett flöde genom magneten (magneten ligger stilla $\Rightarrow \frac{d\Phi}{dt} = 0$) utan att det krävs en flödesändring $\frac{d\Phi}{dt} \neq 0$.
- Verifiering av Lenz lag . Experimentet kan visa på Lenz lag, då man ju ser den inducerade strömmens riktning och på så sätt kan se att den inducerade strömmen då skapar ett motriktat magnetfält.

Bedömningsanvisningar

Inom parentes anges ett exempel på ett godtagbart svar.

Betygsgräns G: 12

Betygsgräns VG: 27 varav 6 vg poäng

Betygsgräns MVG: 27 varav 15 vg poäng

Eleven ska dessutom ha visat MVG-kvaliteter på □ - markerade uppgifter.

Uppgift nr 1 (792)

Max 1/0

Eleven ritlar en kraft som är riktad mot jordens centrum

+1 g

Uppgift nr 2 (1231)

Max 2/0

Eleven redovisar godtagbar metod
med korrekt svar (0,98 MN)

+1 g

+1 g

Uppgift nr 3 (1250)

Max 2/0

Eleven redovisar godtagbar metod
med rimligt värde på ν och godtagbart svar (0,07 MHz)

+1 g

+1 g

Uppgift nr 4 (836)

Max 2/0

Eleven redovisar godtagbar metod (Wiens förskjutningslag)
med godtagbart svar ($T = 10$ kK alt 10000 K)

+1 g

+1 g

Uppgift nr 5 (1324)

Max 2/0

Eleven redovisar godtagbar metod
med godtagbart svar (0,38 μm)

+1 g

+1 g

Uppgift nr 6 (1247)

Max 3/0

- a) Eleven visar kunskap om stående vågor för någon av piporna, med eller utan figur +1 g
 Båda piporna korrekt behandlade med rätt slutsats (pipan sluten i ena änden och
 öppen i den andra blir kortast) +1 g
- b) Godtagbart svar (4,3 m om $f = 20$ Hz) +1 g
-
-

Uppgift nr 7 (346)

Max 1/2

- Godtagbar ansats (t.ex. $F = QvB$) +1 g
 Inser att den magnetiska kraften utgör en centripetalkraft +1 vg
 Godtagbart svar (0,48 m) +1 vg
-
-

Uppgift nr 8 (1088)

Max 1/2

- Godtagbar ansats (t.ex. aktiviteten $R = R_0 \cdot e^{-\lambda t}$) +1 g
 Redovisar godtagbar metod där hänsyn till bakgrundsstrålningen tagits +1 vg
 med godtagbart svar (ca 2000 pulser/min) +1 vg
-
-

Uppgift nr 9 (1325)

Max 2/2

- a) Godtagbar bestämning av amplitud (0,20 m) och periodtid (1,40 s) +1-2 g
- b) Visar att maxfart ges av $v_{\max} = A\omega$ +1 vg
 Godtagbar bestämd maximal fart (0,92 m/s) +1 vg
-
-

Uppgift nr 10 (1239)

Max 2/2

- Beräknar gitterkonstanten (1,923 μm) +1 g
 Använder gitterekvationen korrekt +1 g
 Kombinerar vinklarna rätt +1 vg
 Godtagbart svar (590,1 nm resp. 590,8 nm) +1 vg
-
-

Uppgift nr 11 (1041)

Max 0/3

Godtagbara antaganden och ansats till en godtagbar lösningsmetod +1 vg
Godtagbara beräkningar med godtagbart svar +1-2 vg

Uppgift nr 12 (1225)

Max 1/4

- a) Godtagbar motivering med korrekt svar (platta A) +1 g
- b) Tecknat uttryck för elektronens hastighet +1 vg
Påvisar jämvikt +1 vg
Godtagbar lösning och svar (1,1 mT och fältet ut ur papperet) +1-2 vg
-

Uppgift nr 13 (1108)

Max 0/3

Godtagbar beräkning av bindningsenergin per nukleon
(${}^{23}_9\text{F}$: 7,62 MeV/nukleon, ${}^{23}_{11}\text{Na}$: 8,11 MeV/nukleon, ${}^{23}_{12}\text{Mg}$: 7,90 MeV/nukleon) +1-2 vg
Redovisar förståelse för sambandet mellan bindningsenergi/nukleon och nuklidens stabilitet +1 vg

Uppgift nr 14 (1238)

Max 1/3/□

Godtagbar ansats (t.ex. impulslagen) +1 g
Godtagbar beräkning av kraften +1-2 vg
Godtagbar beräkning av trycket +1 vg

Eleven visar kvaliteter på MVG-nivå genom en klar och tydlig redovisning och ett korrekt fysikaliskt resonemang. □

Uppgift nr 15 (1227)

Uppgiften ska bedömas med s.k. aspektbedömning. Bedömningsanvisningarna innehåller två delar:

- Först beskrivs i en tabell olika kvalitativa nivåer för tre olika aspekter på kunskap som läraren ska ta hänsyn till vid bedömningen av elevens arbete.
- Bedömda elevlösningar med kommentarer och poängsättning finns som dokument i pdf-format att skriva ut från *Färdiga Provförslag* i Provbanken.

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer			Total poäng
	Lägre		Högre	
<p>Användning av storheter, begrepp och modeller</p> <p><i>Förmåga att använda fysikaliska storheter, begrepp och modeller på företeelser i omvärlden.</i></p>	<p>Eleven beskriver minst två händelseförlopp t.ex. när varvtalet och hastigheten ändras.</p> <p>1 g</p>	<p>Eleven beskriver ytterligare något händelseförlopp och använder korrekta storheter och begrepp t.ex. flödesändring och inducerad spänning.</p> <p>2 g</p>	<p>Eleven beskriver på ett uttömmande sätt de relevanta experimenten och använder korrekta storheter och begrepp.</p> <p>2 g och 1 vg</p>	2/1
<p>Fysikaliskt resonemang</p> <p><i>Förekomst av och kvalitet i utvärdering, analys, reflektion och förmåga att föra ett fysikaliskt resonemang.</i></p>		<p>Eleven kopplar ihop de beskrivna storheterna t.ex. hur flödesändringen påverkar den inducerade spänningen.</p> <p>1 vg</p>	<p>Eleven kopplar ihop sina slutsatser med induktionslagen och Lenz lag.</p> <p>2 vg</p>	0/2
<p>Redovisning</p> <p><i>Hur klar, tydlig och fullständig elevens redovisning är.</i></p>	<p>Redovisningen är möjlig att förstå och följa. Den formella behandlingen är acceptabel.</p> <p>1 g</p>	<p>Redovisningen är strukturerad och tydlig. Den formella behandlingen är väsentligen korrekt.</p> <p>1 g och 1 vg</p>		1/1
Summa				3/4

Lösningen har insiktsfulla fysikaliska resonemang och redovisningen är välstrukturerad och tydlig. Den formella behandlingen är korrekt.

□