

# Fysik 2

## Elevhäfte Delprov A

NAMN: \_\_\_\_\_

---

Prov som åter används av Skolverket omfattas av sekretess enligt 17 kap. 4§ offentlighets- och sekretesslagen. Detta prov åter används av Skolverket t.o.m 2024-06-30



## KURSPROV FYSIK 2 HÖSTEN 2014

### Delprov A: Teoriuppgifter

Provtid 240 minuter.

Hjälpmedel Linjal, formelsamling och digitala hjälpmedel, även dator utan tillgång till kommunikation.

Provmaterial Allt provmaterial ska lämnas in tillsammans med dina lösningar. Skriv namn och klass på de papper du lämnar in.

Provet Efter varje uppgift anges hur många poäng du kan få för en fullständig lösning eller ett svar. Där framgår även vilka kunskapsnivåer (E, C och A) du har möjlighet att visa. Till exempel betyder (1/2/0) att en korrekt lösning ger maximalt 1 E-, 2 C- och 0 A-poäng.

Till uppgift 1 – 8 skrivs svaret direkt i provhäftet antingen genom att lämna ett kortare svar på en svarsrad eller genom att ge en kortare lösning i en svarsruta.

Till uppgift 9 – 18 räcker det inte med bara ett kort svar utan där krävs att du redovisar dina beräkningar, förklarar och motiverar dina tankegångar, ritar figurer vid behov och att du visar hur du använder ditt digitala verktyg.

Uppgift 11 är en större uppgift, som kan ta upp till 45 min att lösa fullständigt.

Försök att lösa alla uppgifter. Det kan vara relativt lätt att även i slutet av provet få någon poäng för en påbörjad lösning eller redovisning.

Kravgränser Provet består av Delprov A (Teoriuppgifter) samt Delprov B (Laborativ uppgift) och ger totalt 60 poäng varav 21 E-, 21 C- och 18 A-poäng.

E: 14 poäng varav 2 poäng på Delprov B.

D: 23 poäng varav 6 poäng på minst C-nivå och varav 2 poäng på Delprov B.

C: 30 poäng varav 12 poäng på minst C-nivå och varav 2 poäng på Delprov B.

B: 39 poäng varav 5 poäng på A-nivå och varav 2 poäng på Delprov B.

A: 46 poäng varav 9 poäng på A-nivå och varav 2 poäng på Delprov B.

Namn: \_\_\_\_\_

Skola: \_\_\_\_\_ Klass/program: \_\_\_\_\_

Kvinna  Man  Annat modersmål än svenska

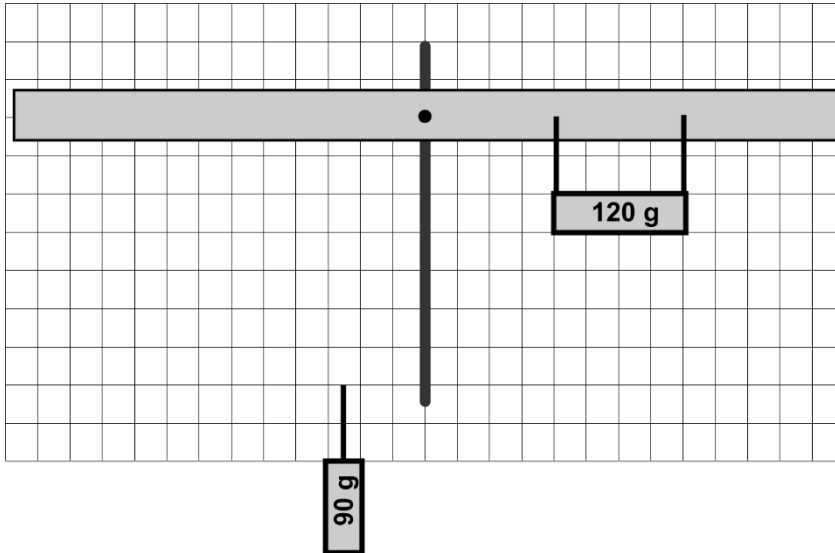
**Prov och provmaterial som ska återanvändas omfattas av sekretess enligt 17 kap 4 § offentlighets- och sekretesslagen. Avsikten är att prov och provmaterial ur provbanken ska kunna återanvändas genom att lösenordskydda ingående material. Vid sekretessbedömning ska detta beaktas.**

1. Strömmen i en rak ledare är 0,45 A. Hur stor är den magnetiska flödestätheten på avståndet 1,2 cm från ledaren?

Svar: \_\_\_\_\_

(1/0/0)

2. En metallplatta som väger 120 g hängs upp på ena sidan av en balansvåg (se figur nedan). En annan platta med massan 90 g hängs upp på andra sidan, så att balansvågen väger jämnt.



Rita ut i bilden var 90-gramsplattan ska hängas upp.

(1/0/0)

3. Vid en fysiklaboration mätte Anna det jordmagnetiska fältet. Hon fick som resultat 35  $\mu\text{T}$  för den jordmagnetiska flödestätheten. Inklinationen mätte hon till  $0^\circ$ . Var på jordklotet kan laborationen ha utförts?

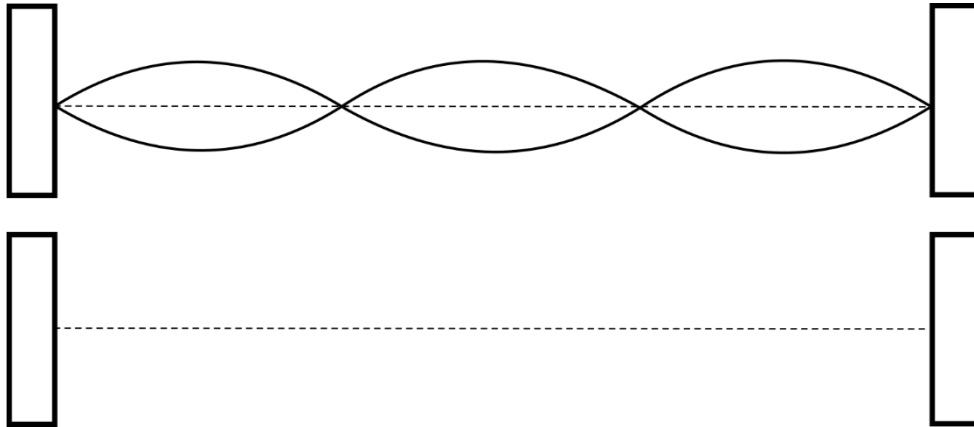
Svar: \_\_\_\_\_

(1/0/0)

4. Vid ett försök med vågor i en sträng får man en stående våg vid en viss frekvens,  $f$ . Svängningsmönstret för denna stående våg visas i den övre delen av nedanstående figur. Även vid den dubbla frekvensen,  $2f$ , får man en stående våg.

- a) Rita svängningsmönstret för den stående våg som uppstår vid frekvensen  $2f$  i den nedre delen av nedanstående figur (kring den nedre streckade linjen).

(1/0/0)



- b) Frekvensen sänks till hälften av den ursprungliga,  $f/2$ . Uppstår det en stående våg även i detta fall?

(1/1/0)

*Svar och tydlig motivering:*

5. I stjärnbilden Valen (Cetus) finns stjärnan Mira A. Våglängden vid emissionsmaximum för Mira A är 910 nm.

a) Beräkna yttemperaturen hos Mira A.

(1/0/0)

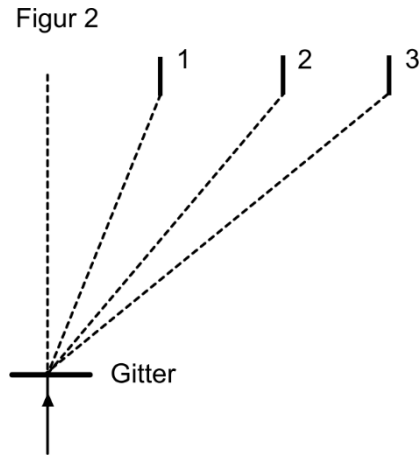
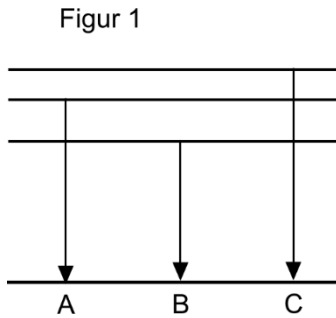
*Kortfattad redovisning och svar:*

b) Varför säger man att Mira A är en röd stjärna trots att 910 nm ligger utanför det synliga våglängdsområdet?

(0/0/1)

*Kortfattad redovisning och svar:*

6. Under en laboration studeras emissionslinjerna för ett ämne med en spektrometer.  
I första ordningens spektrum syns då tre olika linjer: en blå, en röd och en grön.  
Dessa linjer motsvaras av energiövergångarna i figur 1.



- a) Vilken energiövergång A, B och C i figur 1 hör ihop med vilken färg?  
Svara i tabellen nedan. (1/0/0)

	Energiövergång (A, B, C)
Blå	
Röd	
Grön	

Figur 2 visar en förenklad bild av hur ljuset avlänkas genom gittret i spektrometern.

- b) Vilken av linjerna 1, 2 och 3 i figur 2 hör ihop med vilken färg?  
Svara i tabellen nedan. (1/0/0)

	Linje (1, 2, 3)
Blå	
Röd	
Grön	

- c) Motivera dina svar i a) och b) tydligt. (0/2/0)

Svar:

7.

- a) Ge en kortfattad förklaring av dopplereffekten, gärna med hjälp av en figur.

(1/0/0)

*Kortfattad redovisning och svar:*

- b) Förklara med ett exempel hur vi kan använda oss av dopplereffekt när vi tolkar astronomiska observationer?

(0/1/0)

*Kortfattad redovisning och svar:*

8. Leif står i en mörk korridor utanför ett upplyst klassrum med en dörr på glänt. Ljuset som faller ut i korridoren breder ut sig som figuren visar. Leif placerar sig vid sidan om ljusstrimman. Han kan höra varje ord som sägs i klassrummet.

Både ljus och ljud är vågfenomen men de uppför sig olika när de passerar genom dörren. Leif träffas av ljudvågorna men inte av ljusvågorna. Vad beror detta på?

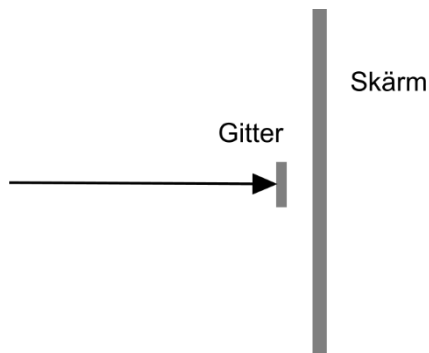
(0/1/0)



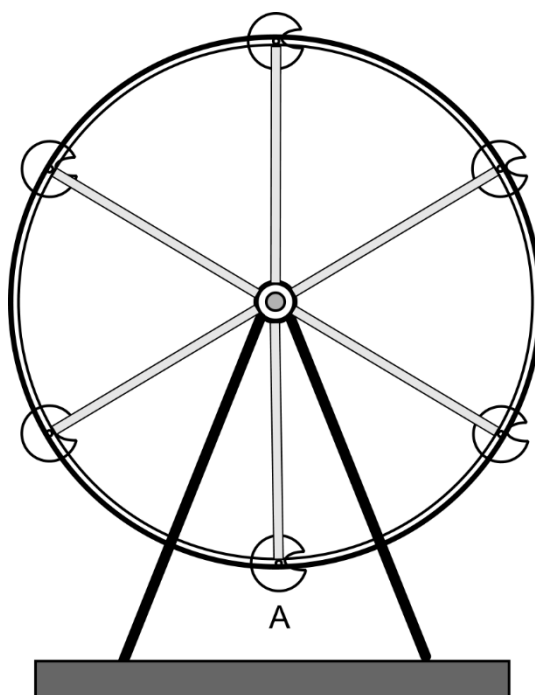
*Kortfattad redovisning och svar:*

**Fullständiga redovisningar på separata papper krävs för uppgifterna 9 – 18**

9. Ljus från en grön laser med våglängden 532 nm belyser ett gitter märkt 500 linjer/mm.  
Hur många ljuspunkter kan maximalt observeras på en skärm bakom gittret? (1/2/0)



10. Ett pariserhjul snurrar med 1,0 varv per minut.  
Gör nödvändiga och rimliga antaganden och bestäm storleken på de krafter som verkar på **dig** om du sitter i en korg i läge A. Se figur. (1/2/0)

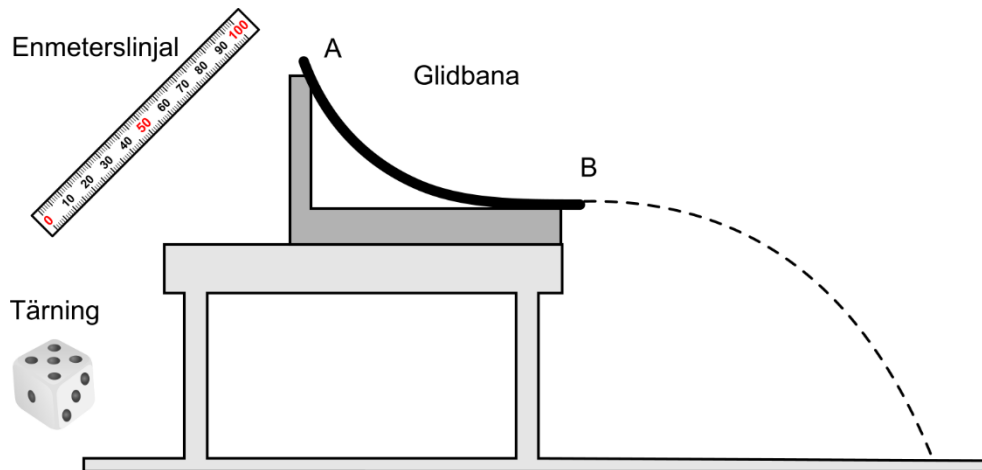


### 11. Planeringslaboration: Tärning på glid

Din uppgift är att planera ett experiment där du tar reda på hur stor andel av en tärnings lägesenergi som övergår i rörelseenergi när den får glida utför en glidbana.

#### Förutsättningar

Bilden nedan visar den utrustning du har tillgång till: tärning, glidbana och enmeterslinjal.



#### Planering

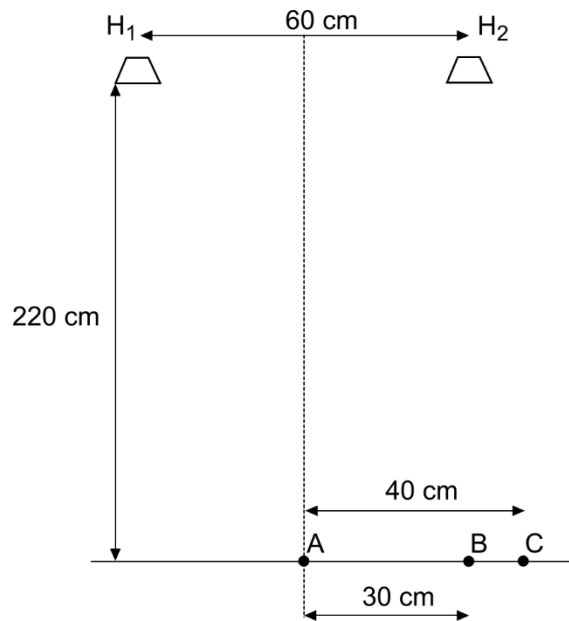
Planera hur du kan genomföra ett experiment där du tar reda på hur stor andel av en tärnings lägesenergi i A som övergår i rörelseenergi i B när den får glida utför en glidbana. Tärningen lämnar glidbanan i horisontell riktning.

Din planering ska innehålla:

- en beskrivning av hur försöket ska genomföras och vilka mätningar som du behöver göra,
- de samband och ingående storheter som du behöver använda,
- en beskrivning av de beräkningar som du behöver göra för att få fram ett resultat,
- en diskussion om de faktorer som kan påverka resultatet samt på vilket sätt de påverkar resultatet.

(3/3/2)

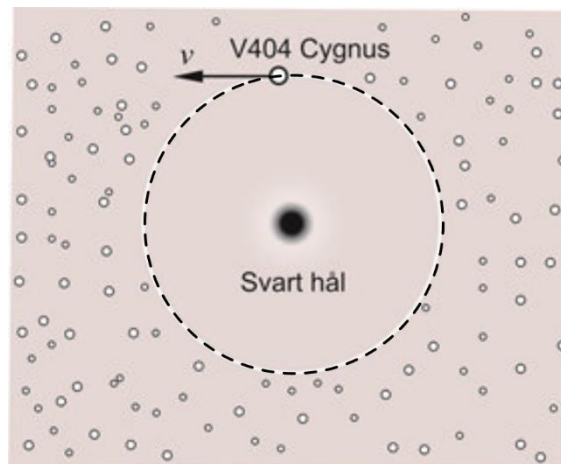
12. Två högtalare sänder ut ljud i fas med frekvensen 2,13 kHz. Ljudet från högtalarna registreras i punkterna A, B och C. Se figur. Rangordna ljudstyrkan i de tre punkterna med den svagaste först. Motivera ditt svar med beräkningar. Anta att ljudhastigheten är 340 m/s. (1/1/1)



13. Svarta hål är inte synliga, men man kan indirekt se dem genom att stjärnor kan röra sig i banor kring dem. Vi antar att stjärnan V404 Cygnus rör sig i en cirkulär bana runt ett svart hål. Stjärnans omloppstid mäts till 6,5 dygn och dess hastighet är  $v = 209$  km/s.

Bestäm massan på det svarta hålet.

(1/2/0)

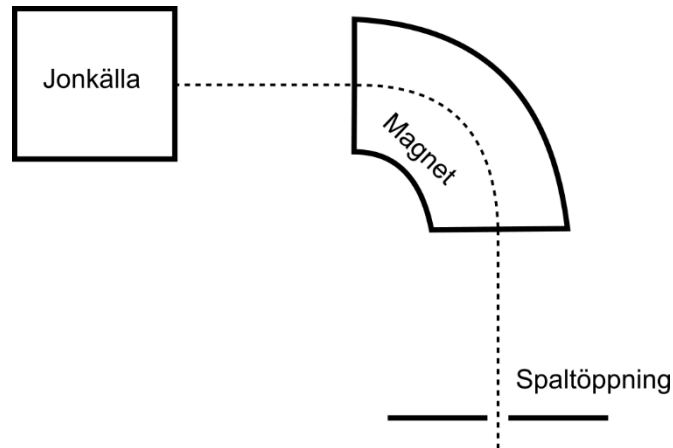


14. En 8,5 m lång stålbalk faller från 12,5 meters höjd. Under hela fallet är balken horisontell och orienterad i öst - västlig riktning. Det jordmagnetiska fältet är på denna plats  $48 \mu\text{T}$  med en inklinering på  $61^\circ$ . Vilken är den maximala inducerade spänningen i balken under fallet? (0/1/2)

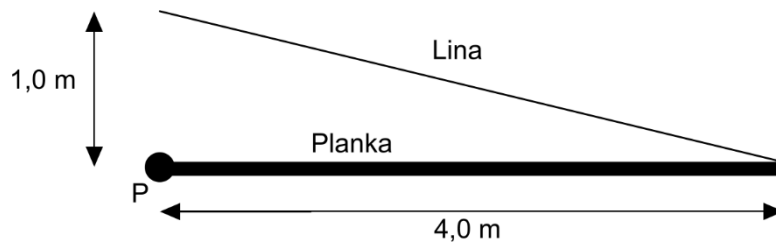
15. Vid jonlaboratoriet GUNILLA (Gothenburg University Negative Ion Laser Laboratory) i Göteborg använder man bland annat en elektromagnet för att styra negativa joner och bara låta de med en specifik massa passera genom en smal spaltöppning. Magneten ska böja jonstrålen i en kvartscirkel med radien 50 cm.

Vid ett experiment accelererades  $\text{Hf F}_5^-$  (envärt negativ jon av hafniumpentafluorid) med en spänning på 3,0 kV.

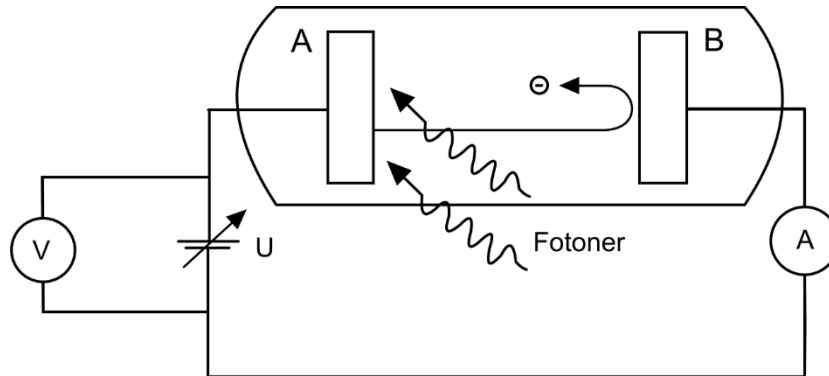
- a) Vilken riktning har det magnetiska fältet i magneten för att jonerna ska böja av enligt figuren? (1/0/0)
- b) Vilken magnetisk flödestäthet måste magneten ha för att dessa molekyler med massan 277 u ska följa cirkelbanan genom magneten och komma genom spaltöppningen? (0/1/2)



16. Renata ska dra upp en plankan som ligger över en bäck. En lina är fastsatt i plankans ena ände. Plankans andra ände sitter fast men är vridbar runt punkten P. Renata börjar dra i linan enligt figuren. Plankan väger 22 kg. Hur stor är den kraft Renata minst måste dra med för att plankan ska lyfta? (0/1/1)



17. Vid en laboration på fotoelektrisk effekt användes en fotocell där platta A var belagd med en metall. Platta A bestrålades med monokromatiskt ljus. Eleverna mätte den spänning som krävdes för att helt stoppa fotoströmmen.

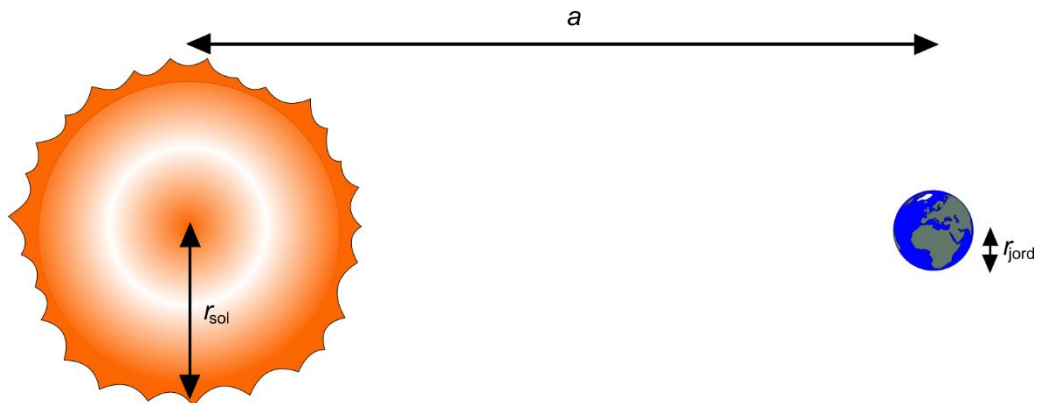


När våglängden hos ljuset var 546 nm mätte eleverna spänningen 0,38V. När våglängden var 410 nm uppmättes spänningen 1,13V.

Bestäm ett experimentellt värde på Plancks konstant och ett experimentellt värde på utträdesarbetet för platta A.

(0/0/3)

18. Jordens energibalans är en aktuell fråga för hållbar utveckling. En enkel klimatmodell utgår från att solen och jorden strålar som svarta kroppar. All solstrålning som träffar jorden absorberas och lika mycket strålar sedan ut från jorden. Solens yttemperatur är 5800 K.



- a) Visa med beräkningar att solens utstrålade effekt är  $3,9 \cdot 10^{26}$  W. (1/0/0)
- b) Visa med beräkningar att på jordens avstånd från solen är effekten per areaenhet  $I = 1,4 \text{ kW/m}^2$  (solarkonstanten). (0/0/1)
- c) Beräkna jordens temperatur i klimatmodellen. (0/0/2)