



## Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
F Y 0 0 3 X	T 2 0 0	2 0 1 9 - 0 3 - 0 1
Kursnamn	Fysik BE, Baskurs 1 i fysik	
Provnamn	Tentamen - Sundsvall	
Ort	Sundsvall	
Termin	VT2019	
Ämne	Fysik	



Mittuniversitetet

MID SWEDEN UNIVERSITY

## Tentamen FY003X, Fysik 1, del 2.

### Skrivtid 5 timmar

Maxpoäng: 18 p

Gräns för godkänt: Totalt minst 9 p, varav minst 3 p på del 1 och minst 5 p på del 2.

**Del 1:** Begreppsfrågor som besvaras kortfattat. Varje uppgift som besvaras helt korrekt ger en poäng. Totalt på denna del kan 6 poäng uppnås.

**Del 2:** Problemlösningsuppgifter som redovisas med fullständig lösning som är så tydliga och utförliga att det otvetydigt framgår hur ni gått tillväga för att lösa uppgiften. Beteckningar skall definieras, samband skall motiveras, tydliga figurer skall (i förekommande fall) ritas och beräkningar skall redovisas i alla led utom de triviala. Enbart angivande av svar ger noll poäng, även om det skulle visa sig vara ett korrekt svar. Alla svar skall ges i så enkel form som möjligt. Numeriska svar skall anges med lämplig precision och med rätt enhet. Maxpoäng per uppgift varierar och anges separat för varje uppgift. Totalt på denna del kan 12 poäng uppnås.

Skriv er kod på samtliga inlämnade blad. Redovisa inga lösningar i tentamendokumentet utan använd avsedda skrivblad. Redovisa varje uppgifts lösning på separata skrivblad.

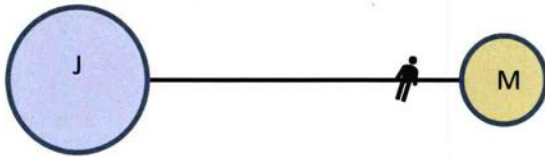
Tillåtna hjälpmedel: Miniräknare (ej symbolhanterande, inga i förväg inlagda användar funktioner eller andra användarinlagda data i minnet) samt formel- och tabellsamling (R.Alphonse och H. Pilström, Formler och Tabeller, Natur & Kultur). Penna, sudd, linjal och gradskiva får också medföras.

#### Del 1

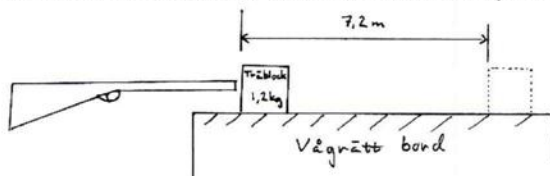
1. Para ihop följande storheter med deras respektive enheter.  
storheter: stråldos, ekvivalentdos, aktivitet och halveringstid  
enheter: gray (Gy), becquerel (Bq), Sievert (Sv), sekunder (s)  
(2 rätt ger 0,5p, alla rätt ger 1p)
2. I ett stötförsök mellan två vagnar A och B har vagn A hastigheten  $V_a=3\text{m/s}$  och vagn B hastigheten  $V_b=0$  innan stöt. Stöten visar sig vara fullständigt oelastisk och efter stöt har vagn A hastigheten  $U_a=2\text{ m/s}$  vilken hastighet har vagn B efter stöt? (1p)
3. C-14 metoden används inom arkeologin för åldersbestämning. Metoden fungerar dock inte på utdöda dinosaurier varför? (dinosaurier kan antas ha levat för ca 65,5 miljoner år sedan.) (1p)
4. Ett ämne kan bestå av en eller flera nuklidtyper. Antag du har två bägare där den ena innehåller  $2,3 \cdot 10^{13}$  st vattenmolekyler med väte av nukliden  $^1\text{H}$  och den andra  $2,3 \cdot 10^{13}$  st vattenmolekyler med väte av nukliden  $^2\text{H}$ . Har dessa två bägare samma massa? (1p)
5. Blått ljus har dubbelt så stor frekvens som rött ljus. Betyder det även att fotonenergi för blått ljus är dubbelt så hög jämfört med rött ljus (motivering krävs såklart)? (1p)
6. Två prover av olika ämnen visar sig efter mätning ha samma radioaktivitet dvs aktiviteten är lika. Förklara utifrån halveringstid och mängden aktiva isotoper i ämnena hur detta kan vara möjligt. (1p)

DEL 2

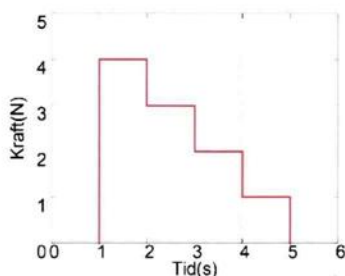
7. En astronaut med full utrustning har totala massan 110 kg och befinner sig intill månen och på ett avstånd av  $3,5 \cdot 10^5$  km från jorden. Astronauten är placerad på en tänkt linje mellan månen och jorden enligt figur. Avståndet mellan jorden och månen är  $3,84 \cdot 10^5$  km, jordens massa  $5,977 \cdot 10^{24}$  kg, jordradien är  $6,4 \cdot 10^3$  km, månens massa  $7,35 \cdot 10^{22}$  kg och månens radie  $1,7 \cdot 10^3$  km.



- a) Beräkna gravitationskrafternas storlek och riktning på astronauten.  
 b) Bestäm astronautens acceleration (storlek och riktning) (1p+1p)
8. Isotopen  $^{226}\text{Ra}$  sönderfaller genom alfasönderfall till isotopen  $^{222}\text{Rn}$ . Vid söderfallet skjuts en alfapartikel ut med den kinetiska energin 4,68 MeV samt att gammastrålning med energin 0,19 MeV bildas. a) Bestäm hur stor hastigheten alfapartikeln har om denna jon har massan 4,00150584u. b) Bestäm frekvensen på utsänd gammastrålning. (2p)
9. En 14 g tung gevärskula träffar och fastnar i ett träblock, som väger 1,20 kg. Blocket finns direkt framför mynningen på geväret. Blocket rör sig 7,2 m innan det stannar. Man bestämmer friktionskoefficienten till 0,28. Med vilken hastighet lämnar kulan geväret?



10. Kraften på ett föremål med massan 2,0 kg varierar enligt figur. Bestäm föremålets hastighet vid  $t=5,0$  s. om  
 a) den vid  $t=0$  s befinner sig i vila.  
 b) den vid  $t=0$  s rör sig i positiv riktning med hastigheten 5,0 m/s. (1p+1p)



11. Isotopen  $^{66}_{28}\text{Ni}$  sönderfaller med betasönderfall till  $^{66}_{29}\text{Cu}$ .  
 a) skriv reaktionsformeln för sönderfallet.  
 b) den maximala kinetiska energin är 252 keV för elektronen, rita ett sönderfallsschema med energinivåer utritade. (1p+1p)
12. En fysikstudent vaknar sent inför tentan efter att ha arbetat hela natten på en hemlig uppfinning som kan kontrollera och ändra ljusets hastighet i hela universum. Det är 3,0 km till tentasalen och normalt cyklar studenten den sträckan på 6,0 min. Tentan börjar 8:00 och nu är klockan 7,57 dvs studenten måste hinna cykla sträckan på 3,0 min. Studenten slår på sin hemliga uppfinning och väljer att sänka ljusets hastighet  $c$  till en lägre nivå, vilken hastighetsnivå på ljuset skall studenten ställa in för att hinna om denne antas cykla med sin vanliga fart? (2p)