

FACIT

2012-03-20
Version 1_1

Prov Fysik A: Ellära

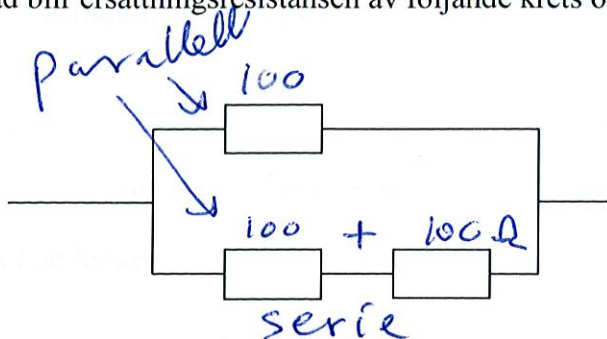
Maxpoäng är 25. 12 poäng ger G, 16 VG och 21 MVG.

För alla uppgifterna i detta prov krävs om inte annat står fullständig lösning och att det går att följa lösningsgången. Miniräknare får användas. Miniräknare i dator kan användas men då måste nätet vara avstängt och ingen annan information får användas. Mobiler får inte användas.

Fråga 1: Över ett motstånd ligger spänningen 1,5 V. Motståndet har storleken 300 Ω. Hur stor är strömmen genom motståndet? (2 poäng)

$$I = \frac{U}{R} = \frac{1,5}{300} = 5 \cdot 10^{-3} = 5 \text{ mA}$$

Fråga 2: Vad blir ersättningsresistansen av följande krets om vart och ett av motstånden är på 100 Ω? (2 poäng)



$$\frac{1}{R_{\text{tot}}} = \frac{1}{100} + \frac{1}{200} = \frac{3}{200}$$
$$R_{\text{tot}} = \frac{200}{3} = 67 \Omega$$

Fråga 3: Min ficklampa är utrustad med ett 3V batteri och en glödlampa.

Rita ett kopplingschema som beskriver hur lampan fungerar när den lyser. (1 poäng)



Vid en mätning visade det sig att en ström på 22 mA går genom glödlampan. Hur stort motstånd motsvarar glödtråden? (2 poäng)

$$R = \frac{U}{I} = \frac{3}{0,022} = 136 \Omega$$

Hur stor effekt har glödlampan? (1 poäng)

$$P = U \cdot I = 3 \cdot 0,022 = 0,066 = 66 \text{ mW}$$

Om lampan lyser i en minut, hur stor energi har då omvandlats från elektrisk energi till andra energiformer i glödlampan? (2 poäng)

$$W = P \cdot t = 0,066 \cdot 60 = 4,0 \text{ J}$$

Fråga 4: Om en partikel har laddningen 5mC flyttas mellan polerna på ett 12 V batteri. Med hur mycket har dess potentiella energi då ändrats? (2 poäng)

$$U = W/q \Leftrightarrow W = U \cdot q = 12 \cdot 0,005 = 60 \text{ mJ}$$

Fråga 5: Ett 10 kilo tungt metallklot ligger på en gummiplatta på en badrumsvåg. 1 meter ovanför det klotet hänger ett likadant klot i en kraftig lina. Från början är båda kloten oladdade. Hur mycket laddning måste jag föra över från det ena klotet till det andra innan vågen visar 0 kilo? (gummiplattans vikt kan försummas) (3 poäng)

$$m = 10 \text{ kg}$$

$$g = 9,82$$

$$k = 8,988 \cdot 10^9$$

$$r = 1 \text{ m}$$

$$F = mg \quad F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

Sätt krafterna lika

$$q = \sqrt{\frac{10 \cdot 9,82 \cdot 1^2}{8,988 \cdot 10^9}} = 1,05 \cdot 10^{-4} \text{ C}$$

Fråga 6: En elektron befinner sig på avståndet 10 centimeter från en kula som har laddningen $4,0 \mu\text{C}$. Hur stor blir kraften på elektronen? $F = k \cdot q_1 \cdot q_2 / r^2 = 5,7 \cdot 10^{-13}$ (2 poäng) N

Hur stor blir elektronens acceleration? (2 poäng)

$k = 8,988 \cdot 10^9$ $q_2 = 9 \cdot 10^{-31} \text{C}$ $F = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{5,7 \cdot 10^{-13}}{9,1 \cdot 10^{-31}} = 6,3 \cdot 10^{17} \text{ m/s}^2$
 $q_1 = 1,602 \cdot 10^{-19}$ $r = 0,1 \text{ m}$

Fråga 7: Ett bilbatteri har ems på 12 V och en inre resistans på $0,1 \Omega$. När startmotorn kan betraktas som ett motstånd på $0,5 \Omega$. Hur stor ström levererar batteriet till startmotorn?

$U = E_{\text{ms}} - R_i \cdot I$ $I = \frac{E_{\text{ms}}}{R_g + R_i} = \frac{12}{0,5 + 0,1}$ (3 poäng) = 20 A

$E_{\text{ms}} = U - R_i \cdot I = R_g \cdot I + R_i \cdot I$

Fråga 8: Två plattor har placerats 6 cm från varandra. Mellan plattorna ligger en spänning om 700 V. En elektron placeras framför den negativa plattan. Vilken kraft känner elektronen av när den rör sig i fältet?

$d = 0,06 \text{ m}$ $U = 700 \text{ V}$ $E = F/q \Leftrightarrow F = q \cdot U/d = 1,9 \cdot 10^{-15} \text{ N}$ (3 poäng)
 $E = U/d$

Lycka till!

$q = 1,6 \cdot 10^{-19}$