

Prov Fysik 1a. Ellära

Hjälpmedel: Papper, penna, sudd, linjal, miniräknare, tabell- och formelsamling.

Fullständiga lösningar krävs om inte annat anges. Dina svar skall ges med korrekt enhet och korrekt antal siffror.

Provbetyg A-nivå: 22 poäng varav minst 2 A-nivå

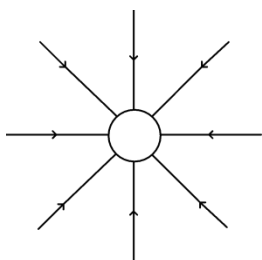
C-nivå: 16 poäng varav minst 5 på C-nivå

E-nivå: minst 9 poäng

Maxpoäng: $(15/9/4) = 28$ poäng

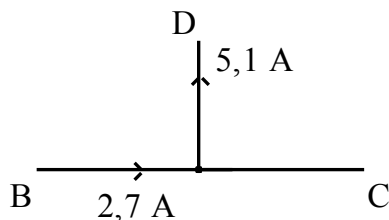
Lycka till!

- 1 Figuren nedan visar det elektriska fältet kring en laddad kula. En negativ testladdning placeras i närheten av kulan. Kommer testladdningen attraheras eller repelleras av kulan. 1/0/0



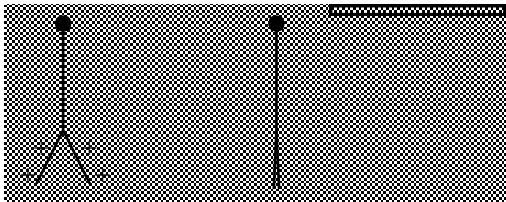
- 2 Bestäm den elektriska fältstyrkan på avståndet 25 cm från en elektriskt laddad liten kula med laddningen $-2,0 \text{ nC}$. 2/0/0

- 3 Figuren nedan föreställer tre strömförande ledare B, C och D. Strömmarna i B och D är kända till storlek och riktning, se figur. Bestäm den okända strömmen i ledaren C till storlek och riktning. Lämna ditt svar i figuren. 2/0/0



- 4 Två punktladdningar Q_1 och Q_2 befinner sig på ett avstånd $r = 1,0 \text{ nm}$ från varandra. $Q_1 = e$ (elementarladdning) och $Q_2 = 9e$. Beräkna elektriska kraften på laddningarna. 2/0/0

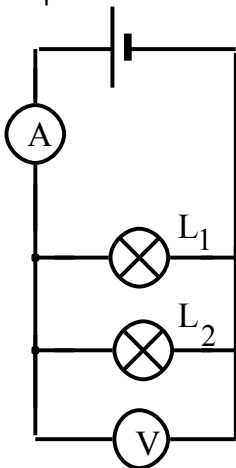
- 5 I figuren nedan till vänster visas ett positivt laddat elektroskop. Då man närmar en laddad stav till elektroskopet utan beröring försvinner först utslaget för att sedan på nytt ge ett utslag. Förklara hur det kan vara möjligt. 2/0/0



- 6 En tv-apparat som är ansluten till spänningen 230 V är avstängd med fjärrkontrollen (dvs. den står i stand by-läge). Den drar då strömmen 12,5 mA. 3/0/0

- Hur stor effekt drar TV-apparaten när den är avstängd på detta sätt?
- Hur mycket energi utvecklar tv:n en helg när du är bortrest, säg två dygn?

- 7 Två likadana glödlampor är parallellkopplade till ett batteri med försumbar inre resistans. Se figur. Glödlamporna utvecklar var för sig effekten 7,2 W. Amperemetern visar 3,6 A. 2/1/0



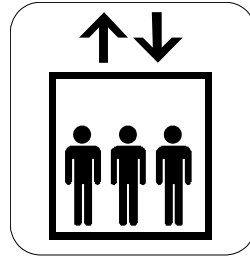
a) Vad visar voltmeteren?

b) Du kopplar in en tredje lampa L_3 parallellt med de två övriga. Vad händer? Välj bland nedanstående alternativ.

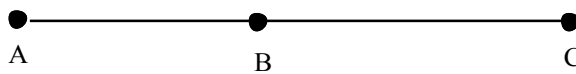
- Amperemeterns utslag är oförändrat. Voltmeterns utslag ökar.
- Amperemeterns utslag ökar. Voltmeterns utslag ökar.
- Amperemeterns utslag minskar. Voltmeterns utslag är oförändrat.
- Amperemeterns utslag ökar. Voltmeterns utslag oförändrat.

- 8 En hiss lyfter tre personer (å 80 kg) med hjälp av en elmotor. Hissens egen massa kompenseras av en motvikt. Motorn är inkopplad på enfas (230V) och förbrukar då 8 A.

a) Hur stor effekt utvecklas i motorn?
b) Det tar de tre personerna 35 sekunder att åka till rätt våningsplan 15 meter upp. Beräkna elmotorns verkningsgrad.



- 9 Tre laddade kulor, A, B och C, är placerade enligt figuren nedan.



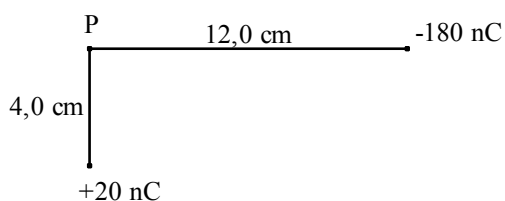
Kula A har en positiv laddning på 85 nC, medan kula B har en negativ laddning på 48 nC. Kula C har en positiv laddning på 0,34 μC . Avståndet mellan A och B är 25 cm. Avståndet mellan B och C är 37,5 cm. Beräkna den resulterande kraften på kula C.

- 10 I en elektrisk kokplatta finns tre värmespiraler (motstånd) med resistanserna 100 Ω , 200 Ω resp. 300 Ω . Dessa kan kopplas ihop på olika sätt. Vilken är den minsta effekt som kokplattan kan ge om den ansluts till växelspanning 400 V (trefas)?

- 11 Spänningen över två parallella plattor sätts till $U = 3,2\text{ kV}$. Avståndet mellan plattorna uppmäts till $d = 20,0\text{ cm}$.

a) Vilken maximal fart skulle en elektron kunna erhålla av det elektriska fältet?
b) Vilken acceleration skulle elektronen ha mellan plattorna?

- 12 En kula P med laddningen -30 nC befinner sig 12,0 cm från en laddning -180 nC och på avståndet 4,0 cm från en laddning $+20\text{ nC}$. Riktningarna från P till laddningarna är vinkelräta mot varandra. Se figur.

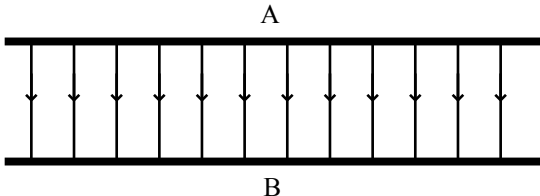


Namn: _____

Resultat: _____

Om du känner dig osäker om du klarar minst E på provet, kan du **göra följande uppgifter, som också visar kunskaper på E-nivå.**

Dessa uppgifter ger inte poäng, utan fungerar bara som komplement till provet.

A	Hur stor effekt utvecklas i en glödlampa, stämplad 12 V, 0,2 A då den kopplas till spänningen 12 V?
B	En metallkula har den elektriska laddningen $Q = -0,15 \mu\text{C}$. Hur stort är överskottet av antalet elektroner.
C	Genom ett tvärsnitt av en ledare passerar $9 \cdot 10^{20}$ elektroner på 6 minuter. Hur stor är strömmen i ledaren?
D	Figuren föreställer två parallella metallplattor A och B. Plattorna är elektriskt laddade, så att det elektriska kraftfältet är riktat från A till B.  En elektron placeras mellan plattorna. Den kommer då att påverkas av en elektrisk kraft som är riktad - från A till B - från B till A - från vänster till höger - från höger till vänster
E	En glödlampa är märkt med beteckningen 12 V/200 mA. Hur stor mängd elektrisk energi omsätts då lampan lyser under 10 minuter med normal ljusstyrka?
F	a) Hur stor ström passerar 22Ω-motståndet i kretsen nedan? b) Hur stor är spänningen över 22Ω-motståndet? 