

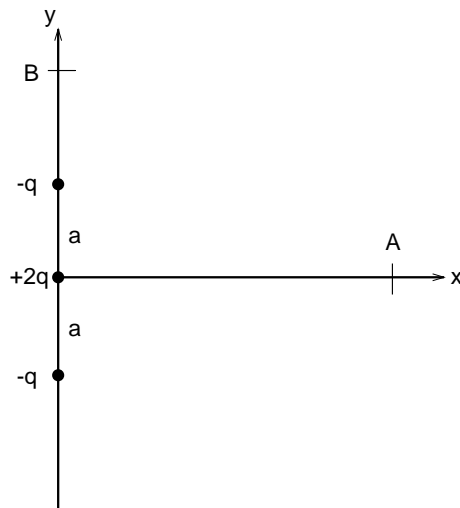
## 09.21.21 Eðlisfræði 2 V

Laugardaginn 26. ágúst 2000, kl. 14-17.

**Leyfileg hjálpargögn eru engin utan skriffæra.**

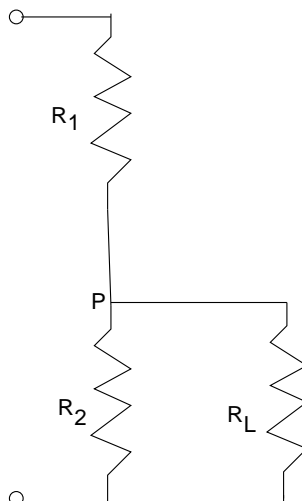
Vægi allra 7 verkefna er jafnt. Með prófinu fylgir jöfnusafn. Skrifðu skýrt og greinilega allar útleiðslur með hnitmiðuðum stuttum skýringum þar sem það á við.

1. Fjórskaut er sett saman úr þremur hleðslum eins og myndin sýnir.



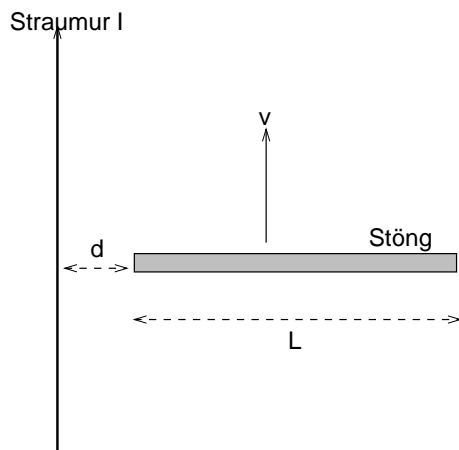
- (a) Finnið styrk rafsviðsins í punktinum  $A$  með hnitin  $(x,0)$ .
  - (b) Finnið styrk rafsviðsins í punktinum  $B$  með hnitin  $(0,y)$ .
  - (c) Hver eru aðfelluform rafsviðsins þegar  $r \gg a$ , þar sem  $r$  er fjarlægð punktsins  $A$  eða  $B$  frá upphafi hnitakerfisins?
2. Einangrandi kúla með geisla  $R$  hefur einsleitt dreifða hleðslu  $Q$ . Finnið rafstöðumættið innan hennar ( $r < R$ ) og utan ( $r > R$ ). Rissið mynd.

3. Spenna er lögð yfir viðnámin  $R_1$  og  $R_2$  á myndinni.



Hvaða stærð viðnáms  $R_L$  leiðir til mesta aftaps í viðnáminu  $R_L$ ?

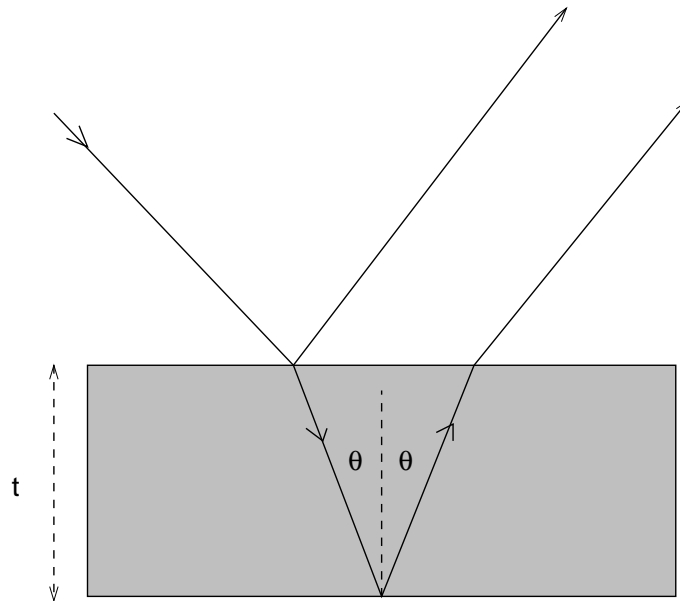
4. Langur beinn straumleiðari ber fastan straum  $I$ . Málmstöng með lengd  $L$  ferðast samhliða leiðaranum með jöfnum hraða  $v$  eins og sést á mynd.



Finnið spennunuminn sem spanast milli enda stangarinnar.

5. Þéttir er gerður úr tveimur samsíða hringlaga málmplötum með geisla  $R$ . Reiknið segulsviðið  $\mathbf{B}$  í fjarlægð  $r$  frá miðju þéttis fyrir  $r < R$  og  $r > R$ . Hvenær er ekkert segulsvið í þessari uppstillingu? Rísið mynd af  $B(r)$ .
6. Hringlaga straumlykkja ber strauminn  $I$ . Segulvægi lykkjunnar er samhliða  $\hat{\mathbf{n}} = 0.6\mathbf{i} - 0.8\mathbf{j}$ . Segulsviðið er  $\mathbf{B} = 0.2\mathbf{i} - 0.4\mathbf{k}$  T. Finnið: (a) vægi sviðsins á lykkjuna og (b) stöðuorku hennar

7. Ljós fellur á þunna glerplötu með þykkt  $t$  og brotstuðul  $n$ . Ljósið speglast bæði af efri og neðri fleti plötunnar.



Sýnið að eyðandi víxl verði milli útgeislanna þegar  $2nt \cos \theta = m\lambda$  og  $m = 1, 2, 3, \dots$ . Hér getur verið þægilegt að íhuga fasamun geislanna  $\Delta\phi$ .