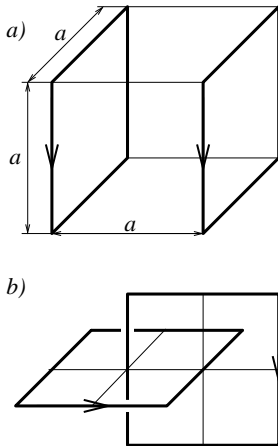


## 4. Versenyfeladatsor

### Elektromágnesség, fizikus BSc szak, 2009 tavasz

#### 1. (15 pont)

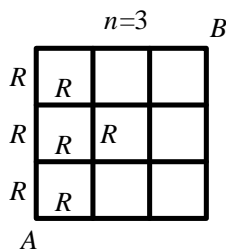
Határozzuk meg az ábrán látható két azonos  $a$  oldalú négyzet alakú vezető hurok közti kölcsönös induktációs együtthatót!



Az  $a$ ) esetben a két négyzet egy kocka két átellenes lapját alkotja, míg a  $b$ ) esetben a két négyzet síkja merőleges egymásra, és mindkét négyzet átmegy a másik középpontján. A négyzetekben a pozitív áramirányt a nyilak jelzik.

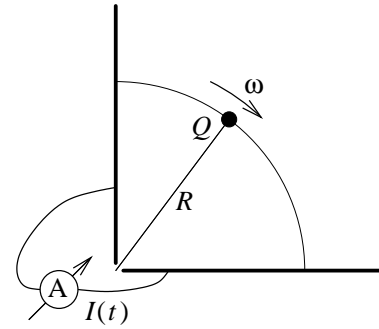
#### 2. (10 pont)

Azonos  $R$  ellenállású huzaldarabokból  $n \times n$  méretű négyzeshálót készítettünk az ábrán látható módon. Határozzuk meg az elrendezés eredő ellenállását az át-lósan elhelyezkedő  $A$ ,  $B$  csúcsok között  $n = 2, 3$  és  $4$  esetén!



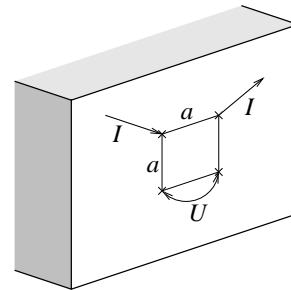
#### 3. (5 pont)

Tekintsünk két végtelen, vezető, egymásra merőleges elhelyezkedő félsíkot, melyek közös határvonala „éppen nem ér össze”, de a két félsík árammérő műszeren keresztül össze van kötve. A  $Q$  ponttöltés a vezetők merőleges síkban, a két félsík közös határvonalától  $R$  távolságban negyedkör mentén  $\omega$  szögsebességgel mozog. Határozzuk meg az árammérő által mért  $I(t)$  áramot az idő függvényében!



#### 4. (10 pont)

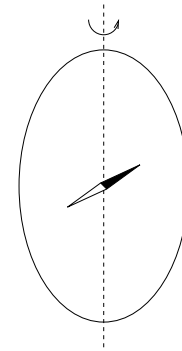
Egy sík a teret két féltre osztja. Az egyik térfelület homogén anyag tölti ki, a másik térfelületen fizikusok dolgoznak. A síkra halványan  $a$  oldalú négyzetet rajzolnak, amelynek két szomszédos csúcsában  $I$  áramot vezetnek be és ki. Eközben megméri a másik két csúcsok közötti  $U$  feszültséget.



Hogyan számíthatják ki ezekből az adatokból a féltre kitöltő anyag fajlagos ellenállását?

#### 5. (10 pont)

Az  $\rho = 0,1$  m sugarú, kör alakú fémgyűrű a Föld mágneses terében állandó szögsebességgel forog függőleges helyzetű átmérője körül. A fémgyűrű középpontjában kisméretű mágnesű található, amely függőleges tengely körül szabadon foroghat.



Ha a fémgyűrű nem forog, akkor a mágnesű a Föld mágneses tere vízszintes összetevőjének irányába áll be. Ha a gyűrű 10 fordulatot végez másodpercenként, akkor a mágnesű átlagosan  $2^\circ$ -kal fordul el ettől az iránytól.

Mekkora a gyűrű  $R$  elektromos ellenállása?

#### Beadási határidő:

2009. április 29. (szerda), 12:15.