

2. Versenyfeladatsor

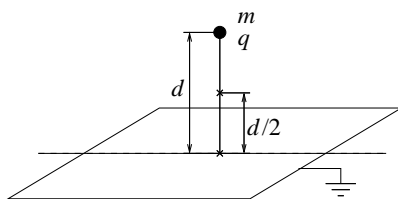
Elektromágnesség, fizikus BSc szak, 2008 tavasz

1. (10 pont)

Határozzuk meg az elektromos fluxust egy $a \times b$ méretű téglalapon, ha a téglalap közepétől x távolságra a téglalap síkjára merőleges irányban Q ponttöltést helyezünk el! A kapott eredmény birtokában számoljuk ki, hogy az $a \times b \times c$ méretű téglatest középpontjába tett Q töltés terének mennyi a téglatest felületére vett fluxusa! Teljesül Maxwell I. törvénye?

2. (10 pont)

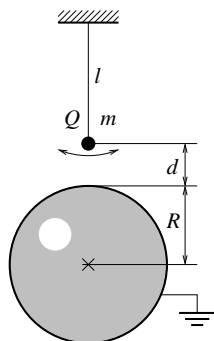
Egy nagyon nagy kiterjedésű vezető síklaptól d távolságra elhelyezkedő m tömegű q töltést kezdősebesség nélkül elengedünk.



- Határozzuk meg a q töltés sebességét fél-távnál! ($v(d/2) = ?$) (A gravitáció elhanyagolható!)
- Határozzuk meg, hogy mennyi idő alatt jut el félútig a ponttöltés! ($T(d \rightarrow d/2) = ?$)

3. (10 pont)

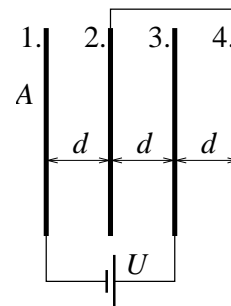
Az l hosszúságú fonálinga végén Q töltésű, m tömegű, pontszerű test helyezkedik el. Az ingatest alá földelt, R sugarú fémgömböt helyezünk, melynek felszíne d távolságra esik az ingatest nyugalmi helyzetétől.



Határozzuk meg az egyensúlyi helyzetéből kis-mértékben kitérített inga rezgéseinek frekvenciáját! (A nehézségi gyorsulás hatásától tekintünk el!)

4. (10 pont)

Négy A területű, téglalap alakú, egymástól d távolságban párhuzamosan elhelyezkedő fémlemez közül az 1. és 3. lapot U kapocsfeszültségű telepre kötjük, míg a 2. és 4. lapot fémhuzalal összekötjük, az ábrán látható módon. Határozzuk meg a lemezek között kialakuló elektromos teret, valamint az egyes lemezekre ható erőt!



Mekkora a teljes rendszer kapacitása (a telepcsatlakozási pontjai között)? Milyen egyszerűbb helyettesítő kapcsolással ekvivalens az elrendezés? (Tegyük fel, hogy $A \gg d^2$, és a szórótereket hanyagoljuk le.)

Beadási határidő:

2008. március 26. (szerda), előadás kezdete.