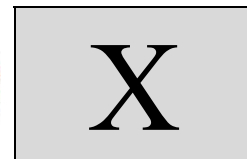




Olimpiada de Fizică
Etapa Națională
9 -15 aprilie 2007
Hunedoara



Gyakorlati próba –X. osztály
2007 április 11.

I. Egy mosószer molekulái hosszának meghatározása (felbecsülése).

A kísérlet feladatai:

Rendelkezésedre állnak:

- Folyékony mosószer (20%-os koncentráció);
- beosztásos Berzelius pohár, mely 200 ml vizet tartalmaz;
- széles hengeres edény (Petri csésze vagy kristályosító tál) mely megközelítőleg egy 1 cm mélységű vízréteget tartalmaz ;
- beosztásos fecskendő;
- mérőléc;
- üvegrúd;
- A5-ös méretű indigó;
- krépor.

1. Tervezz meg és valósíts meg egy kísérletet a megadott eszközökkel, amelyekkel:

- a beosztásos pohárba készíts egy 1: 2000 oldási arányú (0,05% koncentrációjú) folyékony mosószert, szórj egyenletesen kréporot a víz teljes felületére a Petri csészébe, ezután cseppents EGY CSEPP 0,05% koncentrációjú mosószert (a tú nélküli fecskendővel) a krépor réteg közepére (a mosószer molekulák a vízréteg felületén egy majdnem tökéletesen kör alakú foltot hoznak létre, a kréporot az edény széle fele nyomva); gyakorold a csepegtetést az oldott mosószerral a rendelkezésedre álló Berzelius pohárba, meghatározva ez alkalommal a egy csepp térfogatát; ha tévedésből sok mosószert cseppintettél a kréporra, mosd ki az edényt és a fecskendőt és kezd újra a kísérletet. Az indigót az edény alá teheted, azért, hogy a mosószerfoltot jobban láthasd.
- b. mérd meg a folt átmérőjét;
- c. határozd meg a mosószerfolt vastagságát (ez a vastagság a mosószer molekulák hosszának megközelítő értéke, a molekulák tendenciája, hogy molekula molekula mellett, merőlegesen helyezkedjenek el a vízfelületre, egymolekulányi vastagságú, monomolekuláris rétegben).
- d. Becsüld fel az Avogadro szám nagyságrendjét, feltételezve, hogy a molekulák kocka alakúak és, hogy a mol tömeg és az oldatlan mosószer sűrűségének aránya $4,8 \text{ m}^3/\text{kmol}$.
- e. să estimezi ordinul de mărime al constantei lui Avogadro, considerând, într-o aproximație simplistă, că moleculele detergentului sunt cubice și că raportul dintre masa molară și densitatea detergentului nediluat este $4,8 \text{ m}^3/\text{kmol}$.

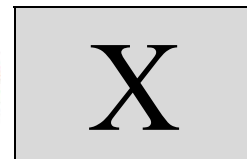
2. Töltsd ki a VÁLASZLAPOT, felhasználva a kihagyott helyeket.

A tételt javasolta:

Mircea Nistor – Colegiul Național de Informatică „Traian Lalescu” Hunedoara

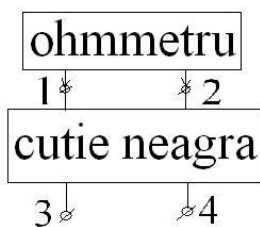


Olimpiada de Fizică
Etapa Națională
9 -15 aprilie 2007
Hunedoara



II. Fekete doboz

Az ábrán feltüntetett, négy kivezetéssel rendelkező fekete dobozban (cutie neagra) négy azonos ellenállás található. Egy ideális ohmmérő (ohmmetru) segítségével meghatározzuk az 1-es és 2-es kivezetések közötti ellenállást több esetben. Amikor a 3-as és 4-es kivezetések szabadok, amint az ábrán látható az



ohmmérő $R_{00} = 4\Omega$ -os értéket mutat Amikor az (ij) kapcsokat rövidre zárjuk az ohmmérő a következő R_{ij} értéket méri: $R_{13} = 3\Omega$, $R_{23} = 3\Omega$, $R_{24} = 4\Omega$. Határozd meg a fekete doboz belső felépítését, a négy ellenállás R értékét, valamint az ohmmérő által jelzett R_{14} és R_{34} értékeket.

Figyelem: Két különálló megoldás van!

Töltsd ki a VÁLASZLAPOT, felhasználva a kihagyott helyeket.

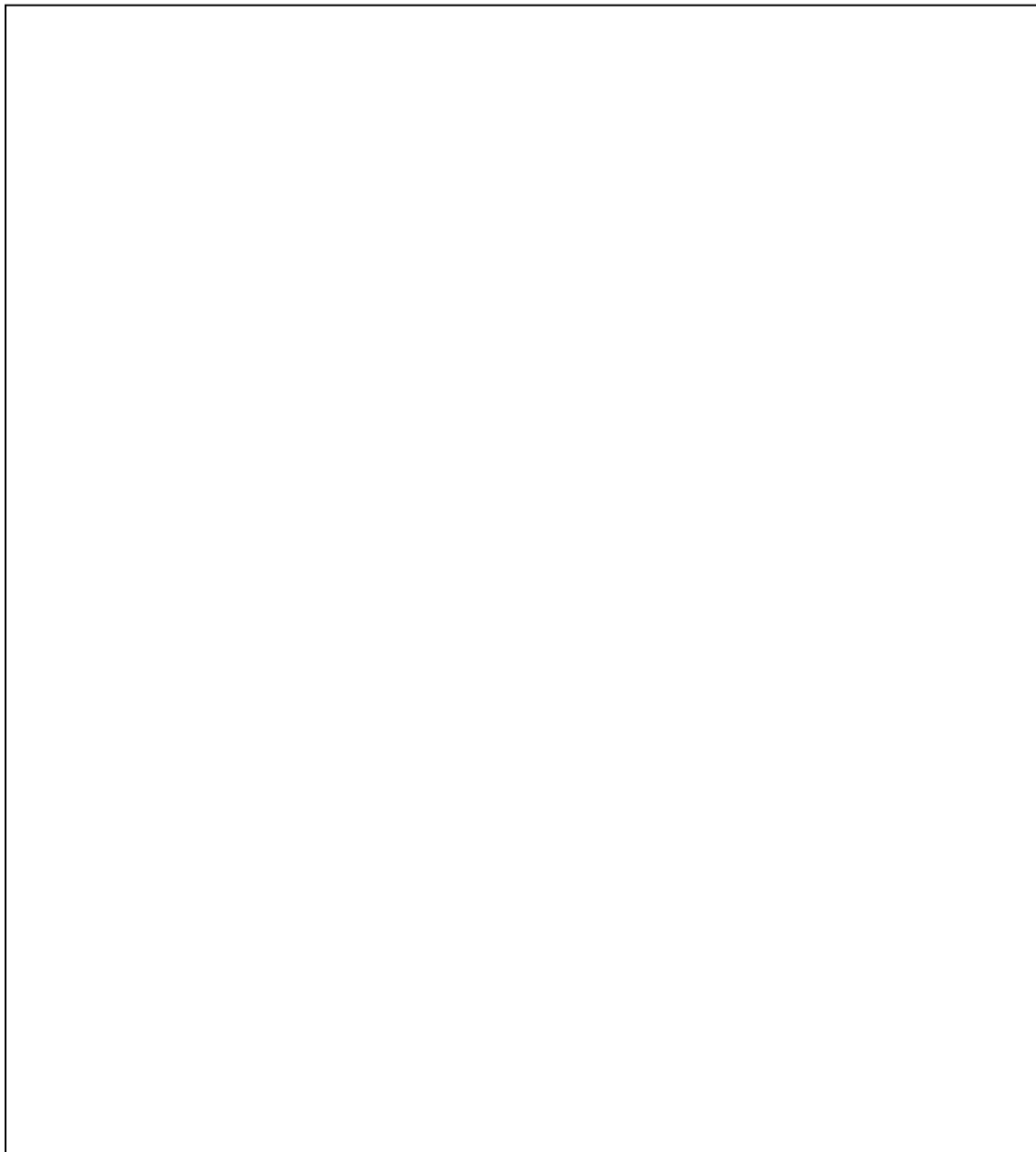
*A tételt a bizottság elnöke javasolta.
Profesor universitar dr. Florea ULIU*

VÁLASZLAP

Egy mosószer molekulái hosszának meghatározása (felbecsülése). **(13 pont)**

1. a. A monomolekuláris mosószerfolt előállítása (4 pont)

A felhasznált kísérleti módszer bemutatása:



1. b. A mosószerfolt átmérőjének meghatározása (1 pont)

A folt átmérője:

$D =$

1. c. A mosószer-molekulák hosszának meghatározása. (5 pont)

A mosószer-molekulák hosszának kiszámítása a kapott kísérleti eredmények felhasználásával:

A mosószér-molekulák hossza:

l=

1. d. Az Avogadro szám nagyságrendjének meghatározása (2 pont)

Az Avogadro szám:

$N_A =$

Megjegyzés: A mérési hibák azonosítására és elemzésére az összes elvégzett mérés esetében, valamint a mérési hibák előzetes meghatározására a megadott értékekre jár 1 pont, míg hivatalból 2 pont jár.

II Fekete doboz (5 pont)

a.	b.
----	----

Az a-val jelzett, első esetre vonatkozó, számértékek.

R=	R ₁₄ =	R ₃₄ =
----	-------------------	-------------------

A b-vel jelzett, második esetre vonatkozó, számértékek

R=	R ₁₄ =	R ₃₄ =
----	-------------------	-------------------