

Електричество и магнетизъм

Електростатика

2019	Пролетно	1	Формула на Лармор (НТ). Лесна задача със закон на Кулон и малко механика.
2018	Пролетно	2.1	Квадруполи (USAPhO 2009-B2). Закон на Кулон и биномни приближения. Единствено трябва да се внимава с избора на $V = 0$ при $r \rightarrow \infty$.
2013	Есенно	2	Квадруполи (?). Аналогична на горната задача, при различна конфигурация на зарядите.
2011	Пролетно	1	Индуцирани заряди (?). Хубава кратка задача. Зарядите не се разпределят хомогенно върху отделните сфери, както е написано в условието.
2025	Есенно	2	Електростатична призма (ВИ). Приятна задача, включваща закон на Гаус, намиране на капацитет и геометрична оптика. Съществуват и други подобни постановки, вж. напр. електростатичната леща от IPhO 2021-2.

Закон на Ом

2003	Пролетно	2	Ускоряване на проводник (ВИ). Основна задача за модел на Друде и природата на тока.
2017	Пролетно	2	Модел на Друде (ДА). Още една лесна основна задача, въвеждаща в ефект на Хол.
2018	Пролетно	2.2	Проводяща сфера (USAPhO 2010-A2). Още една кратка задача върху $j = \sigma E$.

Постояннотокови вериги

2005	Есенно	2	Уитстънов мост (МА). Голямо блъскане на закони на Кирхоф, но нищо сложно откъм физика. Добър пример за дълга крайна формула, която може да се провери с много частни случаи.
2017	Есенно	2	Уитстънов мост (МА). Същата като горната задача.
2012	Есенно	3	Безкрайни вериги (?). Много страшна на пръв поглед, но бързо усвоима концепция.
2016	Пролетно	3.2	Хексагонална решетка (ВИ). Същата като една от подточките на горната задача.

Вериги с кондензатори и намотки

2025	Пролетно	2	Кондензатори (МА). Стандартна задача за трансформацията $\Delta - Y$ при кондензатори. Скучна, много сметки.
------	----------	---	--

2013	Пролетно	2	Кондензаторен микрофон (МА). Лошо формулирана задача с много тригонометрия.
2012	Пролетно	3	Затихващи трептения (МА). Основна задача върху RLC верига. Имайте предвид, че при рязка промяна във веригата токът през бобина трябва да се запази, защото иначе възниква безкрайно напрежение.
2008	Есенно	3	Клистрон (МА). Забавна задача с пресмятане на индуктивност. Като пояснение, в г) се иска $I_2(t_2)$.
2010	Пролетно	2	Трансформатор на Тесла (ВИ). Хубава и трудна задача с много вложена физика – индуктивност, заряди образи, енергия.
2019	Есенно	2	Черна кутия (МА). Една от съвсем малкото задачи за променлив ток, давани досега. Ако знаете как се работи с променлив ток, е лесна, иначе нула точки. Препоръчвам комплексни числа пред векторни диаграми.
2004	Есенно	2	Везна (МА). Задача върху основна експериментална установка за определяне на скоростта на светлината. Внимавайте с взимането на средни стойности при променлив ток. Тъй като в една-та подточка се търси с спрямо началните данни, лесно може да проверите дали сте работили правилно.
2024	Пролетно	3	Мултивибратор (МА). Хубава задача върху вериги с операционен усилвател. За да разберете как действа веригата във \mathbf{v} , трябва да проверите поведението ѝ при всички възможни ситуации за усилвателя, след което да сглобите как случаите преминават един в друг. Сходна задача е USAPhO 2016-A2.

Лоренцова сила и магнитостатика

2008	Пролетно	2	Електромагнитно излъчване (ВИ). Лесна задача за релативистка частица.
2021	Пролетно	1	Хелмхолцови бобини (МА). Основна задача с доста производни.
2020	Есенно	2	Магнитен капан (ВИ). Класическа задача, в която Лоренцовата сила трябва да се разложи по компоненти.
2014	Пролетно	2	Лазер на свободни електрони (ВИ). Много сложна задача с няколко подводни камъка. Осмислете внимателно как е формулирано условието.
2021	Пролетно	2	Ефект на Майснер (МА). Аналогът на метода на зарядите образи, но за токове.
2001	Есенно	2	Йоносферно електричество (?). Интересна задача, която проверява разбирането на Лоренцова сила. Под индуцирано напрежение се разбира стойността на $\int \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l}$ между двата края на кабела. Отговорът на последната подточка е сгрешен, трябва да е 100 пъти по-голям.

Индукция

2006	Пролетно	2	Магнитни заряди (ВИ). Електростатика с малко индукция. Стандартна.
2007	Есенно	2	Токове на Фуко (МА). Стандартна задача с подточки върху топлинно излъчване.
2024	Есенно	3	Електромер на променлив ток (ВИ). Токове на Фуко, сила върху проводник и мощност в променливотокова верига. Внимавайте с дефиницията на индуктивност. При намотки средната отделена мощност е нула.
2005	Пролетно	3	Свърхпроводник (ВИ). Хубава и поучителна задача за разграничението между индукция от външно поле и самоиндукция. Подобни, но по-трудни, са IZhO 2013-2 и RMPH 2017-3.2.
2002	Пролетно	3	Релса (ВИ). Класическа задача за движение на тяло под действие на индуцирано напрежение.
2009	Есенно	2	Маглев (ВИ). Умна задача с практическо приложение. Потруден вариант на същата задача е даден от Виктор на WoPhO 2011-2.
2003	Есенно	4	Примка с ток (?). Кратка задача с необичайна геометрия. За да си представите явлението, може да затегнете възел по някой кабел. В отговора на б) има грешка – в знаменателя има двойка.
2023	Есенно	2	Ядрен магнитен резонанс (ВИ). Многостъпкова задача върху индукция и прецесия. Трябва да сте запознати с формулата за индукция на магнитен дипол.

Други

2019	Есенно	1	Вектор на Пойнтинг (USAPhO 2013-B2). Основна задача за преноса на електромагнитна енергия. Изпитва върху извежданията на формулите за енергия при кондензатор и намотка.
2015	Пролетно	3.1	Плазмена честота (МА). Основна задача върху необичайна хармонична осцилация.