

## Механика

### **Кинематика**

2004	Есенно	1	Две топчета (МА). Приятна задача, която се решава само със записване на закон за движението, избирайки фиксирана положителна посока.
2020	Есенно	1	Падащ пясък (ВИ). Задача, изискваща внимателна работа. Има няколко начина за решаване на втората подточка – помислете как се събират най-лесно хармонични трептения с еднаква честота и различна фаза.

### **Статика**

2015	Есенно	1	Механика на тежък шнур (ВИ). Задача с няколко независими части, само първата от които е статика. Третата част е повторена на EuPhO 2017-1.
2022	Пролетно	1	Пирамида от топки (МА). Триизмерна задача за триене. Знания по стереометрия биха били полезни. Много алгебра.
2012	Пролетно	1	Пирамида от цилиндри (МА). По-труден вариант на предната задача, но само в две измерения.
2011	Есенно	1	Бордюр (МА). Гадна задача, изискваща доста предварителни знания и мислене.

### **Динамика**

2007	Есенно	1	Спиране на автомобил (МА). Задача със странно предположение, изискващо внимателно прочитане на условието.
2007	Пролетно	2	Двоен удар (ВИ). Полезно въведение в момент на импулса.
2024	Есенно	1	Последователни удари (ВИ). Много сходна на предишната задача. Хитра втора част.
2014	Есенно	3	Билярдна топка (ВИ). Отново става дума за общи промени в импулса и момента на импулса. Също въвежда в условията за търкаляне и за хлъзгане.
2023	Пролетно	1	Търкаляне на цилиндър (МА). Като предишната задача, но некоректно зададено и с повече блъскане.
2011	Пролетно	2	Йо-йо (ВИ). Отново търкаляне, но във вертикална посока. Може да се реши с взимане на моменти спрямо ЦМ, но става много по-бързо, ако се работи спрямо моментната ос на въртене.
2010	Есенно	1	Размотаване на нишка (ВИ). Елегантна класическа задача, използваща закони за запазване и геометрия.
2015	Пролетно	1	Падаща стълба (МА). Класическа задача с геометрично съображение и разсъждения върху център на масите.
2023	Есенно	1	Превъртане на пръчка (ВИ). Хубава задача, обединяваща много концепции – център на масите, закони за запазване, инерчен момент, сила на триене.

## Сили на съпротивление

2019	Есенно	2.2	Капка (СИ). Лесна откъм физика задача за сила $\propto v$ .
2019	Пролетно	2.1	Футболна топка (НТ). Лесна откъм физика задача за сила $\propto v^2$ . Обърнете внимание на математическата подсказка.
2017	Пролетно	1	Спътник (ДА). Падане под действие на атмосферно съпротивление. Блъскаческа задача с гравитация и метод на размерностите.

## Осцилации

2005	Есенно	1	Махало с променлива дължина (МА). Нямам коментари, не съм я решавал.
2006	Есенно	3	Свързани махала (МА). Въведение в нормалните модове, много основна концепция с приложения в теоретичната физика.
2019	Пролетно	2.3	Футболна топка (НТ). Много известна задача. Най-ранното място, където съм я виждал, е Съветската олимпиада от 1975.
2008	Пролетно	3.2	Затихващо трептене (ВИ). Класическа задача за осцилации със сухо триене.
2013	Пролетно	1	Алпийски тролей (МА). Много забавна задача за свойства на елипсата. На практика астрономия :).
2018	Пролетно	1	Параболична купа (USAPhO 2011-B2). Хубава задача за осцилации в параболична купа със закони за запазване.

## Хидростатика

2013	Есенно	1	Люлееща се шамандура (IPhO 1995-3). Обърнете внимание, че ефективната маса на шамандурата се променя. Това е защото Архимедовата сила произлиза от хидростатично налягане, но в задачата има движение, тоест е хидродинамика.
2009	Есенно	1	Устойчивост при плаване (ВИ). Класическа задача, въвеждаща център на водоизместимост и как той се отнася спрямо центъра на тежестта.
2005	Пролетно	1	Отскачане на камък от водна повърхност (ВИ). Доста забавна и практически полезна задача.

## Гравитация

2014	Пролетно	1	Космическа станция (ВИ). Ужасно смятане на ъглови скорости за спътник. Не е сложна като физика.
2009	Пролетно	1	Удар на метеорит с планета (МА). Добро упражнение върху законите за запазване в гравитацията.
2015	Есенно	2	Изгаряне на метеорит в атмосферата (ВИ). Задача върху гравитация и топлинни явления. За <b>в</b> ) използвайте, че отделената топлина при удар е еднаква за всички отправни системи, и изберете най-подходящата. В последната подточка се работи с метеорит, навлизащ под ъгъла от <b>б</b> ).

2006	Есенно	1	Точки на Лагранж (МА). Упражнение върху двойни системи с кръгови орбити. Много важно за астрофизици. Авторското решение е излишно трудно.
2016	Пролетно	2	Гравитационна вълна (ВИ). Още една задача върху двойни системи, която упражнява и метод на размерностите. Последната подточка съдържа нелогична уловка, която е най-добре просто да се наизусти.
2018	Есенно	1	Космонавти и космически кораб (МА). На теория не се иска да знаете неинерциални ОС, на практика се иска. Това е един от многото примери. Добро допълнително упражнение е IPhO 2016-1.

### **Работа с експериментални данни**

2010	Пролетно	1	Топче за тенис на маса (МА). Кинематика с реално получени от Абрашев данни.
2016	Пролетно	1	Механика на бадминтона (ВИ). Кинематика при наличие на сила на съпротивление.
2008	Есенно	1	Махало – нелинейност и затихване (МА). Въведение в уравнението на затихващи трептения.