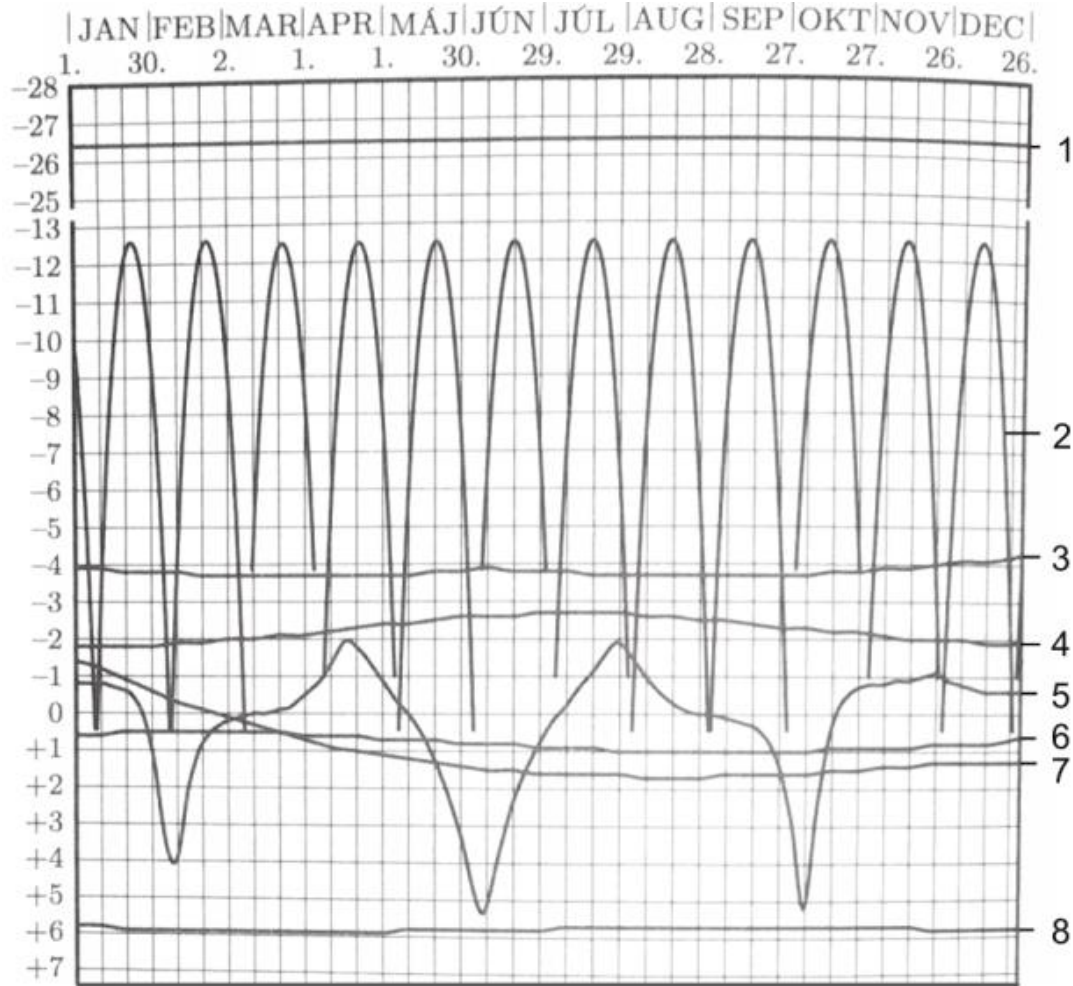


ЗВЕЗДНИ ВЕЛИЧИНИ

Задача 1. Осем съседа. На диаграмата е показано изменението на видимата звездна величина през годината за осем обекта от Слънчевата система, гледано от Земята. Нанесете в таблицата названията на обектите. (РАО2016-IV-9/10)



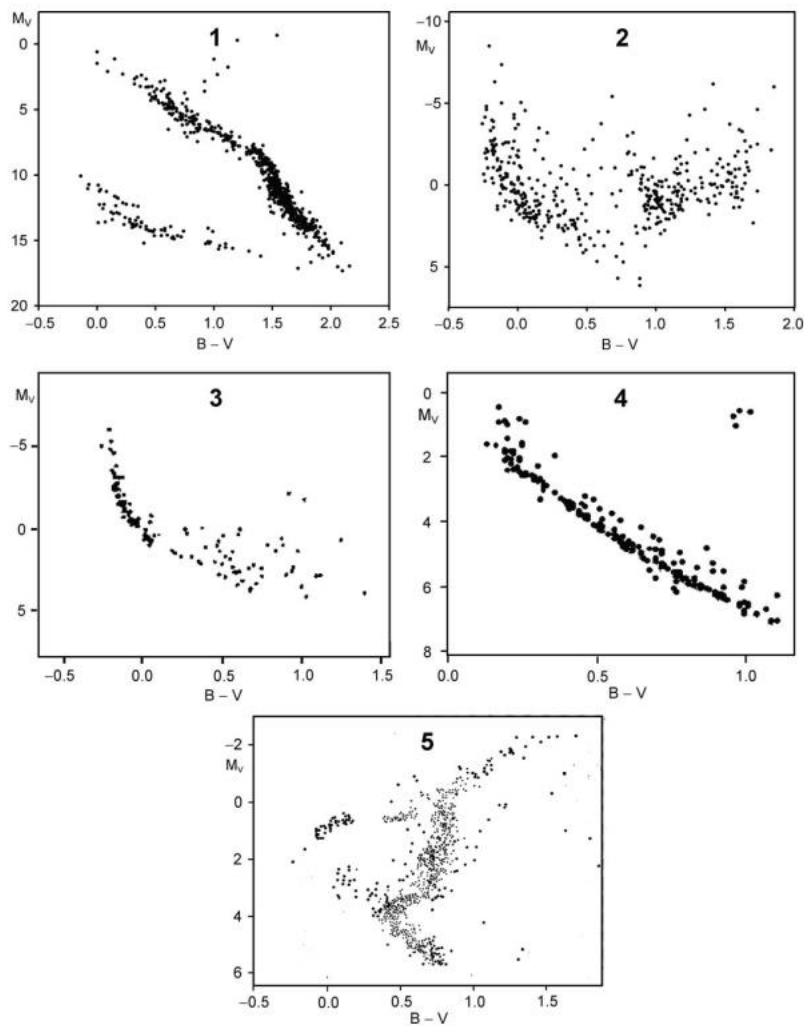
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Задача 2. Цветен ужас. Звезда с болометрична звездна величина $m_{bol} = 0.9$ има ъглов диаметър $\gamma = 10 \text{ mas}$. Какъв е цветът ѝ? (РАО2016-V1)

Задача 3. Петата буква. На небето има много звезди с означението “ε от някое съзвездие”. Оценете средната видима звездна величина на тези звезди. (СПБАО2015-II-11)

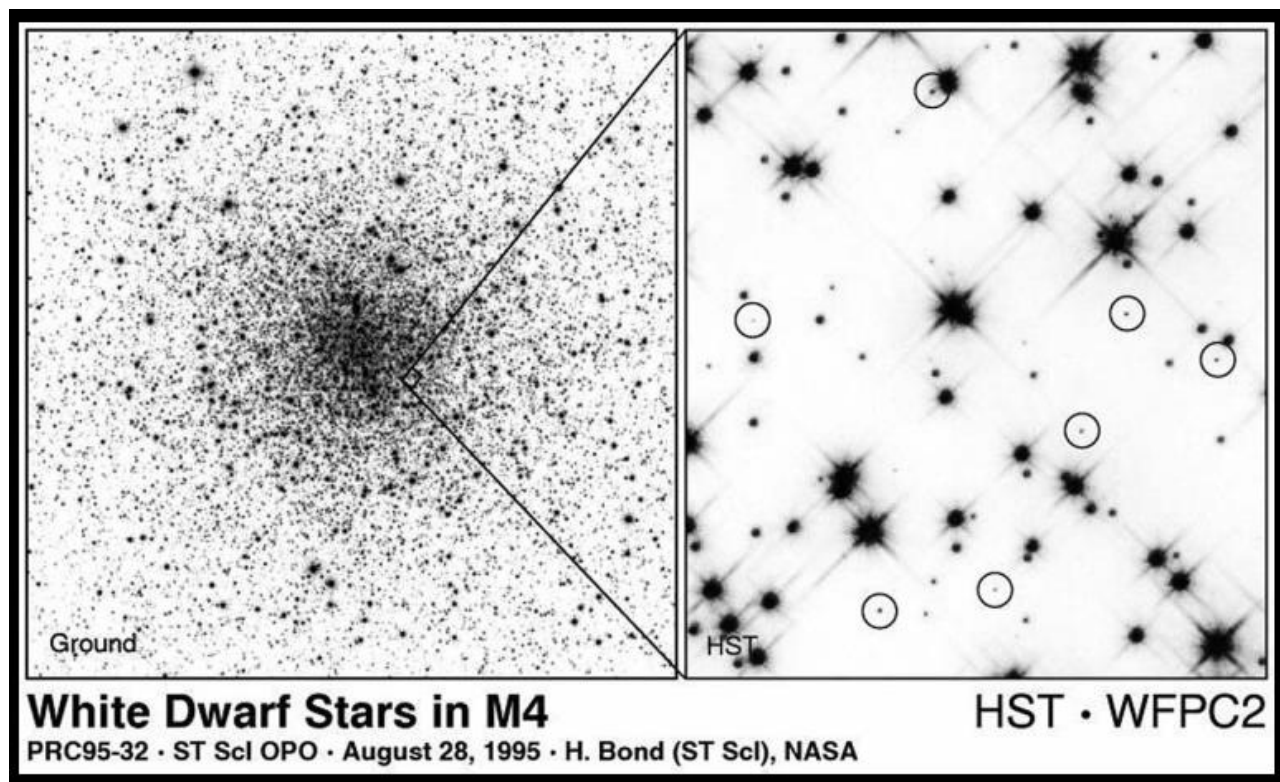
ЗВЕЗДНА АСТРОФИЗИКА

Задача 4. Множества звезди. Дадени са диаграми “цвят – абсолютна звездна величина” за звездите от разсеяния звезден куп Ясли (възраст 730 млн години, А), много младия разсеян звезден куп NGC 6530 в мъглявината М8 (В), кълбовидния куп М3 (С), близките до Слънцето звезди (разстояние до Слънцето по-малко от 25 парсека, D) и най-ярките звезди по земното небе (видима звездна величина до 4^m, E). Нанесете в таблицата съответните букви срещу цифровия код за диаграмите. (РАО2016-IV-11)



1	2	3	4	5

Задача 5. Джуджета в куп. Дадена е снимка на кълбовидния звезден куп М4. На увеличена част от снимката е видно как космическият телескоп Хъбъл е успял да регистрира в купа бели джуджета (оградени с кръгчета). Считайки температурата на повърхността на всички бели джуджета за 12000 K, а размерите им за аналогични на земните, определете началната функция на масите за купа (разпределението на звезди по маси в момента на тяхното образуване). Намерете я във вида $n(M) \sim M^{-N}$, където $n(M)$ е броят звезди с маса над M . Възрастта на купа е 13 милиарда години. (PAO2018-IV-11)



ПОГЛЪЩАНЕ

Задача 6. Червеният Сириус. Да предположим, че в бъдещето Сириус се оказва в плътен облак междузвезден прах. С колко звездни величини ще се промени блясъкът му във филтър V , ако цветът му стане същият, като този на Арктур? Специфичното поглъщане в праха е обратнопропорционално на дължината на вълната на степен 1.33. Филтрите V и B са центрирани съответно на 540 nm и 442 nm. Видимите звездни величини на Сириус и Арктур във филтър V са съответно -1.46^m и -0.04^m , а цветните им индекси са съответно 0.00^m и $+1.23^m$. (PAO2018-IV-11)

Задача 7. В мъглата. За звезда, подобна на Вега, междузвездното поглъщане във видимата област е 2.4^m . Какъв е наблюдаемият цветен индекс $B - V$ за тази звезда? (PAO2016-V2)

Задача 8. Прахова обвивка. Около звезда от спектрален клас G2V на разстояние 0.3 AU има прахова обвивка с дебелина 0.01 AU и концентрация на частиците 0.002 cm^{-3} . Определете

светимостта и масата на обвивката. Считайте прашинките за абсолютно черни тела с радиус $0.1 \mu\text{m}$ и не отчитайте вълновите ефекти. (РАО2014-IV-11)

Задача 9. Куп в прах. Разсеян куп има радиус 10 pc и се състои от звезди, подобни на Слънцето, газ и прах. Разстоянието до купа е 1 kpc . Газово-праховият облак има същите център и радиус, а оптичната дебелина през центъра му е равна на 100 . Звездите, газът и прахът са разпределени равномерно в купа. Прашинките са черни, радиусът им е $1 \mu\text{m}$, плътността им е 1.5 g/cm^3 . Дялът на масата на праха е $1/100$ от дяла на масата на газа, газът е прозрачен. В земните телескопи в купа се виждат 100 звезди, по-ярки от 20^{m} . Определете каква част от пълната маса на купа се съдържа в звездите. Пренебрегнете междузвездното поглъщане извън купа и вълновите ефекти от праха. (РАО2019-IV-11)