

## Необходими материали за всяка двойка ученици

- 1 голям балон
- 4 хартиени ленти или плътен конец/канап с дължина поне 30 cm (хартията да е с ширина около 2 cm)
- огъващи се измерителни линии
- 1 маркер
- тетрадка/научен дневник за записване на резултатите
- ножици
- молив/химикалка
- 4 – 5 ластика, или конец за връзване на балона
- по-големи кламери

## Задача 2: Модел на разширяващата се Вселена

Това упражнение цели да илюстрира идеята за разширяващата се Вселена.

1. За изпълнението му са ви необходими: един балон, огъваща се измервателна линия, маркер, парче хартия за измерванията и копие от тази инструкция.
2. С помощта на маркера, нарисуйте 11–15 точки по повърхността на балона, преди да го надуете и номерирайте 11 от тях, като за целта първо съвсем леко надуйте балона.
3. Надуйте балона, докато той добие размер, колкото юмрука ви. Не надуйте балона прекалено!
4. Завържете балона с ластик/конец.
5. Запишете подробно и с пълни изречения какво се случва с точките (взаимното им положение).
6. С линията измерете разстоянията между точка 1 (Вашата “отправна” точка) и най-близките до нея точки и ги запишете в съответната колона в долната таблица (Частично надут балон, измерване с линия). Не трябва да огъвате повърхността на балона по време на измерването!
7. С помощта на ивиците хартия/конеца, измерете разстоянията между точка номер 1 и останалите номерирани точки. Какви са разликите с предишния метод за измерване? Запишете ги в съответната колона в долната таблица (Частично надут балон, измерване с хартия/конец).
8. Като надувате бавно, увеличете размера на балона два пъти. Не прекалявайте с надуването!
9. Повторете горните два метода за измерване на разстоянието върху по-надутия балон и ги запишете в таблицата в колоните Надут балон.
10. **Отговорете на следните въпроси:**
  - а) Ако точките по балона представляват галактики, те стават ли по-големи при раздуването на балона? Защо според Вас това е или не е така?

б) Каква връзка съществува между скоростта на отдалечаващите се една от друга галактики и първоначалното разстояние между тях? Как се казва този закон?

в) Кой от горните два метода за измерване на разстоянието беше по-точен? Защо?

г) За един астроном кое е по-трудно да измери – червеното отместване на галактиката (което отразява скоростта, с която тя се отдалечава), или разстоянието от Земята до галактиката? Защо? Обяснете отговора си.

ЧАСТИЧНО НАДУТ БАЛОН				НАДУТ БАЛОН				
ТОЧКА	Начално разстояние от т. 1, измерено с линия	Начално разстояние от т. 1, измерено с хартия/конец	Разлика между двете измервания	ТОЧКА	Начално разстояние от т. 1, измерено с линия	Начално разстояние от т. 1, измерено с хартия/конец	Разлика между двете измервания	Промяна между частично и напълно надут балон
2				2				
3				3				
4				4				
5				5				
6				6				

ЧАСТИЧНО НАДУТ БАЛОН				НАДУТ БАЛОН				
ТОЧКА	Начално разстояние от т. 1, измерено с линия	Начално разстояние от т. 1, измерено с хартия/конец	Разлика между двете измервания	ТОЧКА	Начално разстояние от т. 1, измерено с линия	Начално разстояние от т. 1, измерено с хартия/конец	Разлика между двете измервания	Промяна между частично и напълно надут балон
7				7				
8				8				
9				9				
10				10				
11				11				