

אולימפיאדת החלל הבינ"ל של ישראל

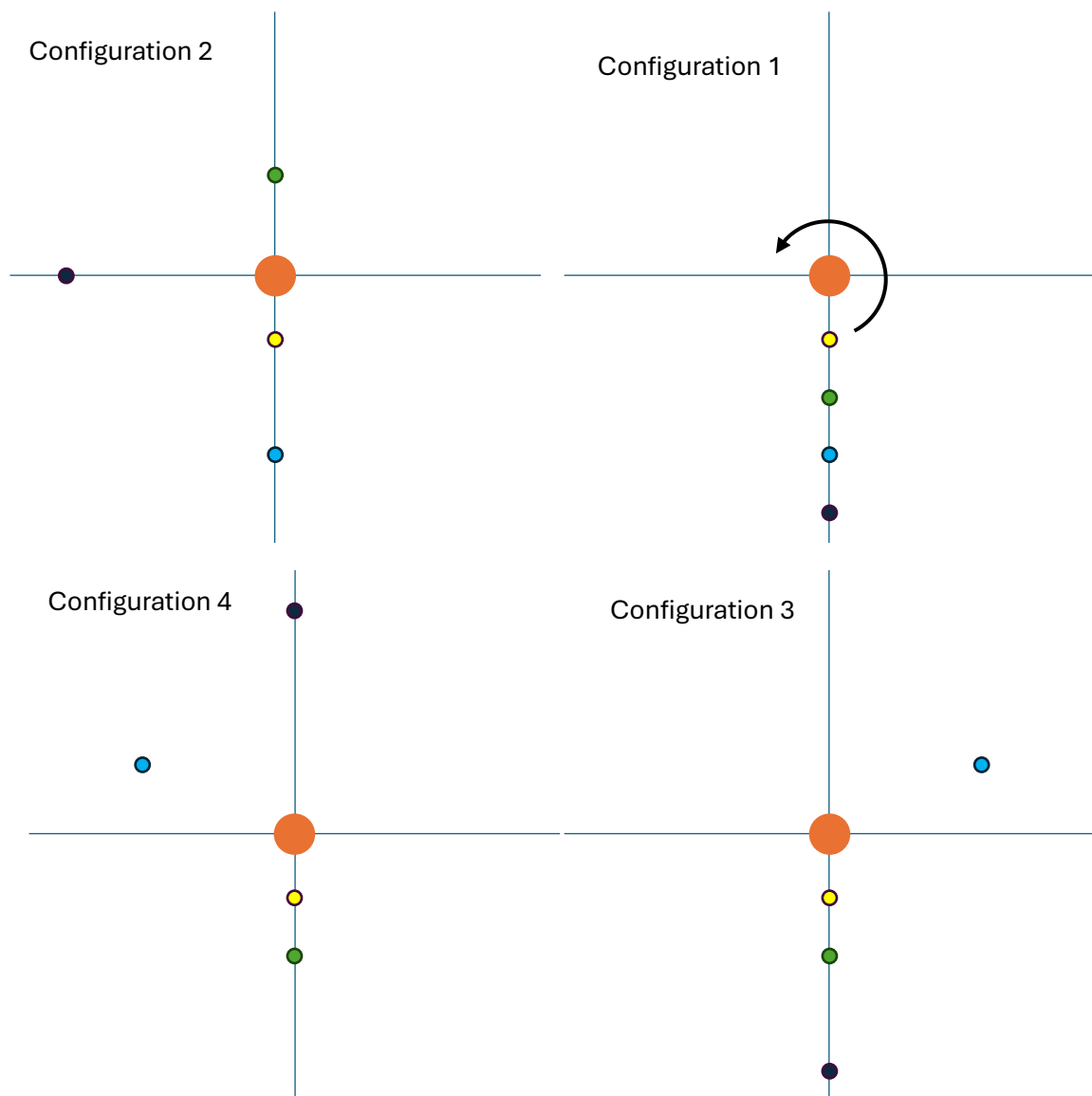
קבוצת בוגרים וצעירים

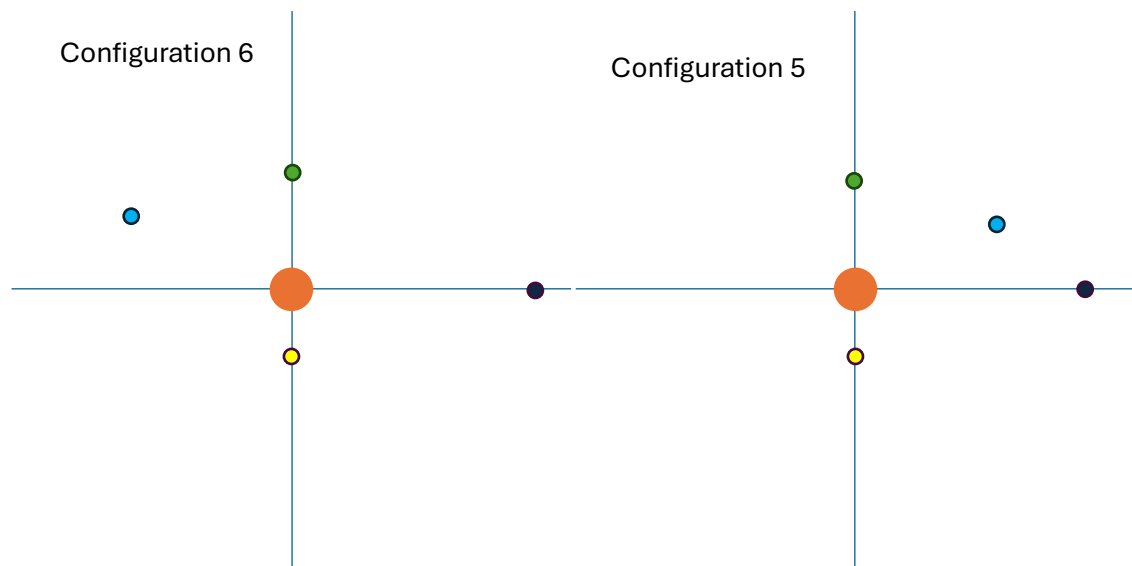
מערכת פלנטרית אלפבית (חט"ב – 30 נק', תיכון – 50 נק')

מערכת פלנטרית מתקיימת סביב כוכב בשם אלפאבית. המערכת מורכבת מארבעה כוכבי לכת, אשר מסומנים באותיות A, B, C ו-D, בהתאם למרחקם מהכוכב (A הקרוב ביותר ו-D הרחוק ביותר). כוכבי הלכת מקיפים את הכוכב במישור אחד, באותו הכיוון ובמסלול מעגלי. שניים מכוכבי הלכת (B ו-C) מיושבים בידי ציביליזציה שהתפתחה במקור על כוכב הלכת B.

האסטרונומים הקדומים של כוכב הלכת B כינו את המרחק בין כוכב אלפאבית לכוכב הלכת שלהם בשם 'חידה מוחלטת' (au). באופן מקרי, שנה של כוכב הלכת B היא בדיוק 100 ימים על פני כוכב הלכת.

א. התמונות בהמשך מציגות את תצורת כוכבי הלכת במבט על, אחרי תקופה בכוכב הלכת A. בתמונה הראשונה (configuration 1) מופיעים כיווני הסיבוב של כל כוכבי הלכת שתואמים לזמן ההתחלתי. סדרו את התצורות הפלנטריות על פי רצף הזמן.





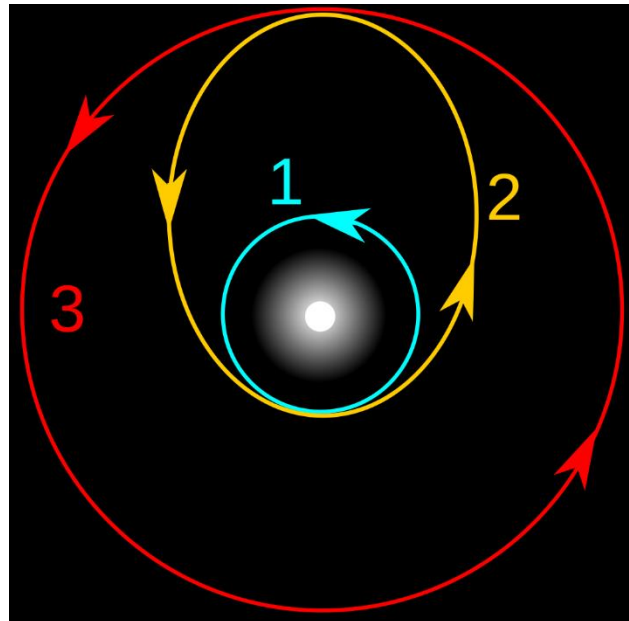
תשובה (2 נק' לכל תשובה נכונה):

- Configuration 1
- Configuration [2]/[3]/[4]/[5]/[6]
- Configuration [2]/[3]/[4]/[5]/[6]
- Configuration [2]/[3]/[4]/[5]/[6]
- Configuration [2]/[3]/[4]/[5]/[6]
- Configuration [2]/[3]/[4]/[5]/[6]

- ב. (2 נק') אם כוכבי הלכת נעים סביב הכוכב על פי האיורים שלמעלה, בתוך כמה שנים (זמני סיבוב) של כוכב הלכת B תחזור התצורה של כוכבי הלכת? כלומר, אחרי כמה שנים של כוכב הלכת B, איור מס' 1 ישוב להיות התצורה של כוכבי הלכת?
- ג. מכוכב הלכת B אפשר לראות את כל שאר כוכבי הלכת בבירור. האסטרונומים על כוכב הלכת B צפו בתקופה סינודית של כוכב הלכת הפנימי A, וכוכבי הלכת החיצוניים C, D, ו- D , כמפורט בטבלה. בהמשך הם חישובו את תקופת ההקפה הכוכבית בימים ורדיוסי ההקפה ביחידות מוחלטות (au). האסטרונומים יכלו גם לחשב את התקופות הסינודיות של כוכבי הלכת כפי שנצפו מכוכב הלכת C. עליכם לשחזר את חישוביהם. שימו לב שערכים שתקבלו בחלק זה של השאלה עשויים להיות שונים מסעיפים קודמים.

	A planet	B planet	C planet	D planet
Synodic period as seen from B, sols	100	---	300	200
Orbital period, sols		1.0		
Orbit radius, au		1.0		
Synodic periods as seen from C, sols			---	

- ד. (5 נק') כמה זמן יקח לחללית לטוס מכוכב הלכת B ל-C? לצורך החישוב יש להניח שמסלול ההקפה של כוכב הלכת C הוא 1.5 au (נתון זה עשוי להיות שונה ממה שחושב בסעיפים קודמים). המסלול שבו משתמשת החללית הוא אליפסה שנוגעת בפריהליון (הנקודה הקרובה ביותר) במסלול של כוכב הלכת B, ובאפהליון (הנקודה הרחוקה ביותר) נוגעת במסלול של כוכב הלכת G. אין הפעלה של מנועים בעת התנועה במסלול זה.



תמונה זו מראה את מסלול המעבר האליפטי (2) שעושה החלית. היא מחברת את מסלולי כוכב הלכת B (1) ו-C (3).

תשובה: זמן הטיסה מ-B ל-C הוא _____ ימים.