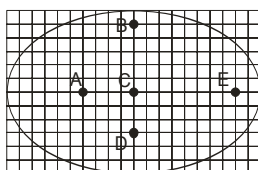




KĄCIK ZADAŃ

Zadania z „Lwiątką” o tematyce astronomicznej
Wybrał Witold Zawadzki

1. Rysunek przedstawia eliptyczną orbitę planety wokół gwiazdy. W którym punkcie może być gwiazda?



2. Wysłaliśmy sondę do badania atmosfery Słońca, wprowadzając ją na bardzo wydłużoną orbitę, której aphelium znajduje się w pobliżu Ziemi, a peryhelium – tuż za Słońcem. Sonda doleci do Słońca po czasie równym w przybliżeniu (w latach)



- A. $1/8$, B. $\sqrt{2}/8$, C. $1/4$, D. $\sqrt{2}/4$, E. $1/2$

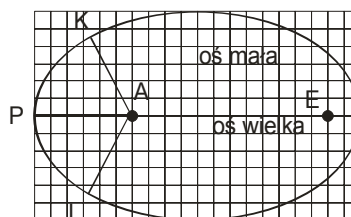
3. Moc promieniowania czterech gwiazd (białej, żółtej, czerwonej i niebieskiej) jest taka sama. Która z tych gwiazd jest najmniejsza?
- A. Biała.
B. Żółta.
C. Czerwona.
D. Niebieska.
E. Nie ma związku między wielkością gwiazdy, a barwą i mocą jej promieniowania.
4. Planeta krąży po orbicie wokół Słońca. Jakie siły działają na nią w inercjalnym układzie odniesienia?
- A. Siła dośrodkowa i odśrodkowa.
B. Wyłącznie siła grawitacji ze strony Słońca i innych ciał niebieskich.
C. Siła oporu eteru kosmicznego.
D. Siła grawitacji ze strony Słońca i innych ciał niebieskich oraz siła odśrodkowa.

E. Siła grawitacji ze strony Słońca i innych ciał niebieskich oraz dodatkowo siła dośrodkowa.

Poprawne odpowiedzi

Zad. 1. Prawidłowa odpowiedź: **E**

Uzasadnienie: Zgodnie z I prawem Keplera, gwiazda znajduje się w jednym z ognisk elipsy. Ogniska elipsy leżą na jej wielkiej osi i nie w środku (chyba, że elipsa jest okręgiem). To ogranicza wybór do punktów A i E. Na osi wielkiej leży również perihelium, czyli punkt orbity najbliższy gwiazdy. To wyklucza punkt A, bo z niego bliżej jest do punktów K i L elipsy niż do ewentualnego perihelium P. Pozostaje zatem odpowiedź: E



Zad. 2. Prawidłowa odpowiedź: **B**

Uzasadnienie: Do ruchu sondy stosuje się trzecie prawo Keplera: stosunek kwadratu obiegu do trzeciej potęgi wielkiej półosi elipsy jest jednakowy dla wszystkich satelitów okrążających Słońce po eliptycznych orbitach. Dla naszej sondy wielka półoś jest w przybliżeniu połową promienia orbity ziemskiej, zatem kwadrat okresu obiegu sondy będzie jedną ósmą kwadratu okresu dla Ziemi. Sam okres to zatem $\sqrt{1/8} = \sqrt{2}/4$ roku. Czas podróży w jedną stronę jest dwa razy mniejszy.

Zad. 3. Prawidłowa odpowiedź: **D**

Uzasadnienie: Widmo promieniowania gwiazdy zawiera oczywiście wszystkie barwy tęczy, ale rozkład ich intensywności zależy od temperatury – dla wyższych temperatur maksimum natężenia przypada dla fal krótszych (opisuje to prawo przesunięć Wiena). Z naszych gwiazd niebieska ma zatem najwyższą temperaturę powierzchni.

Z kolei wypromieniowana moc jest proporcjonalna do czwartej potęgi temperatury (prawo Stefana-Boltzmann), no i oczywiście do pola promieniującej powierzchni. Gwiazda o najwyższej temperaturze ma zatem najmniejszą powierzchnię.

Zad. 4. Prawidłowa odpowiedź: **B**

Uzasadnienie: W Kosmosie na dużych odległościach działa praktycznie tylko wyłącznie siła grawitacji. Jej skutkiem mogą być ruchy o różnym charakterze, w tym ruch po okręgu, w którym siła grawitacji odgrywa rolę siły dośrodkowej. Zaś siła odśrodkowa jest w ogóle „z innej bajki” – pojawia się jako tzw. siła bezwładności przy opisie ruchu w nieinercyjnym układzie odniesienia.