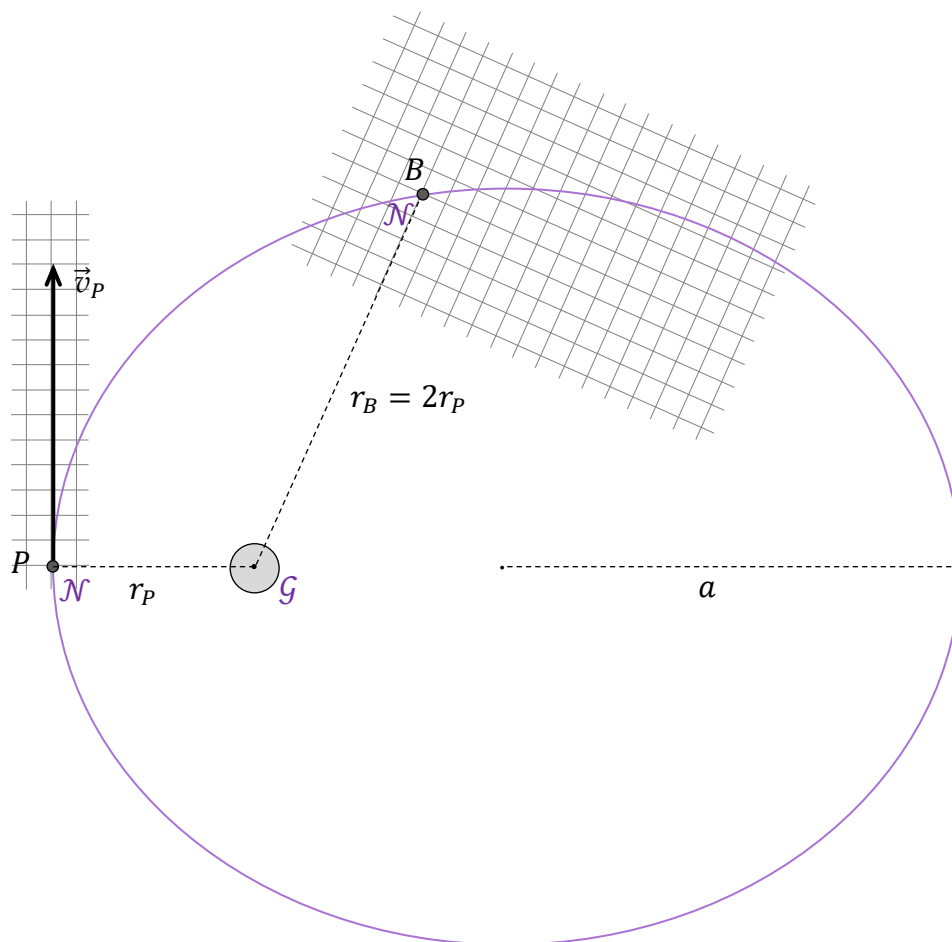


Zadanie 3.

Ciało niebieskie $\mathcal{N}$ krąży wokół gwiazdy macierzystej $\mathcal{G}$ po orbicie eliptycznej. Długość półosi wielkiej tej orbity eliptycznej jest równa $a = 6$ au. Na rysunku poniżej przedstawiono położenia ciała, gdy przechodzi ono przez punkt P (perycentrum orbity) oraz gdy przechodzi ono przez punkt B . Prędkość ciała w punkcie P wynosi $\vec{v}_P$. Odległość punktu P od środka gwiazdy jest równa r_P , natomiast odległość punktu B od środka gwiazdy jest równa $r_B = 2r_P$. Długość boku kratki odpowiada umownej jednostce prędkości.

Do analizy zagadnienia przyjmij model zjawiska, w którym:

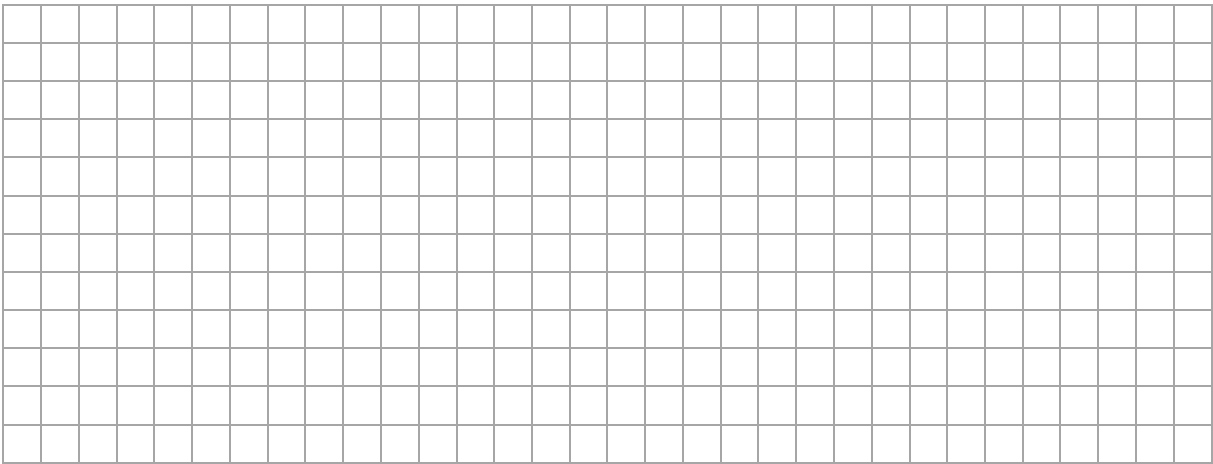
- ciało $\mathcal{N}$ traktujemy jako punkt materialny
- przyjmujemy, że ciało $\mathcal{N}$ oddziałuje jedynie z gwiazdą $\mathcal{G}$
- przyjmujemy, że środek masy układu przypada w środku gwiazdy $\mathcal{G}$.



Zadanie 3.1. (0–3)

Na rysunku powyżej skonstruuj i narysuj $\vec{v}_B$ – wektor prędkości ciała w punkcie B . Uwzględnij poprawny kierunek i zwrot prędkości $\vec{v}_B$ oraz proporcje między wartościami wektorów $\vec{v}_B$ i $\vec{v}_P$. Poniżej opisz i uzasadnij krótko etapy konstrukcji – powołaj się na odpowiednie prawa / zależności fizyczne uzasadniające konstrukcję.

[illegible]



Zadanie 3.2. (0–1)

Na którym rysunku (A–D) prawidłowo narysowano wektory sił grawitacji działających na ciało $\mathcal{N}$ w punkcie P i w punkcie B ? Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Uwaga! Długości wektorów sił odpowiadają ich wartościom wyrażonym w umownych jednostkach.

A.

B.

C.

D.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	3.1.	3.2.
	Maks. liczba pkt	3	1
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 3.3. (0–3)

Masa gwiazdy $\mathcal{G}$ wynosi $M_{\mathcal{G}} = 2M_{\odot}$, gdzie $M_{\odot}$ jest masą Słońca.

Oblicz okres obiegu ciała $\mathcal{N}$ dookoła gwiazdy $\mathcal{G}$. Wynik podaj w latach ziemskich. Zapisz obliczenia.

Wskazówki: (1) Okres obiegu ciała po orbicie eliptycznej o półosi wielkiej a jest równy okresowi obiegu (dookoła tej samej masy) ciała po orbicie kołowej o promieniu $r = a$.

(2) Obliczenia ułatwi wykorzystanie parametrów ruchu orbitalnego Ziemi ($\mathcal{Z}$) dookoła Słońca, przy założeniu, że ta orbita jest kołowa, a jej promień i okres obiegu wynoszą:

$$a_{\mathcal{Z}} = 1 \text{ au} \quad \text{oraz} \quad T_{\mathcal{Z}} = 1 \text{ rok.}$$

