

I.6. PRAWO POWSZECHNEGO CIĄŻENIA (POWSZECHNEJ GRAWITACJI)

1. Podaj treść prawa powszechnego ciężenia (powszechnej grawitacji). Kto sformułował to prawo?
2. Podaj rząd wielkości i wymiar (jednostkę, w jakiej jest wyrażana) stałej grawitacji.

Grupa A

1. Gdyby masa Ziemi była dwa razy mniejsza, niż jest, to wartość siły grawitacji, z jaką Ziemia przyciągałaby wówczas Księżyc, byłaby w porównaniu z siłą grawitacji rzeczywiście działającą
 - A. dwa razy większa.
 - B. dwa razy mniejsza.
 - C. cztery razy większa.
 - D. cztery razy mniejsza.
2. Gdyby odległość między Ziemią a Księżycem była dwa razy większa, niż jest, to wartość siły grawitacji, z jaką Ziemia przyciągałaby wówczas Księżyc, byłaby w porównaniu z siłą grawitacji rzeczywiście działającą
 - A. dwa razy większa.
 - B. dwa razy mniejsza.
 - C. cztery razy większa.
 - D. cztery razy mniejsza.
3. Jak zmieniłaby się wartość siły grawitacji, z jaką Ziemia przyciąga Słońce, gdyby jej masa i odległość od Słońca były trzykrotnie większe, niż są?
4. Porównaj wartość siły, z jaką Słońce przyciąga Saturna, z wartością siły, z jaką Saturn przyciąga Słońce.
5. Jak zmieniłaby się wartość siły, z jaką Ziemia przyciąga ciała znajdujące się na jej powierzchni, gdyby była planetą o dwa razy mniejszej średnicy niż w rzeczywistości, ale o niezmienionej masie?
6. Jak zmieniłaby się wartość siły grawitacji, z jaką Ziemia przyciąga ciała znajdujące się na jej powierzchni, gdyby była planetą o dwa razy mniejszej masie niż w rzeczywistości, ale o niezmienionych rozmiarach?
7. Porównaj wartość siły grawitacji, z jaką Ziemia przyciąga pewne słońtątko, z wartością siły, z jaką słońtątko będzie przyciągać Ziemię, gdy jego masa będzie dwa razy większa niż obecnie.
8. Jak zmieniłaby się wartość siły grawitacji, z jaką Ziemia przyciąga pewne słońtątko, gdyby była planetą o dwa razy mniejszej masie niż w rzeczywistości (i o niezmienionych rozmiarach), a masa słońtątko byłaby cztery razy większa?
9. Porównaj wartości sił grawitacji, z jakimi przyciągają się dwa słońtątko, z wartością sił grawitacji, z jakimi się przyciągały, gdy ich masy były dwa razy mniejsze i gdy znajdowały się dwa razy bliżej siebie.
10. Dwa ciała poruszają się ruchem prostoliniowym pod wpływem sił, z jakimi oddziałują na siebie grawitacyjnie. W chwili gdy ciała znajdują się w odległości r od siebie, wartość tych sił wynosi F . Oblicz wartość tych sił w chwili, gdy odległość między ciałami była trzy razy mniejsza niż r .
11. Jeżeli jedynymi siłami działającymi na początkowo nieruchome dwa ciała są siły wzajemnego oddziaływania grawitacyjnego, to po upływie pewnego czasu
 - A. większą prędkość będzie miało ciało o mniejszej masie.
 - B. większą prędkość będzie miało ciało o większej masie.
 - C. oba ciała będą miały prędkość o takiej samej wartości.
 - D. oba ciała będą miały identyczne prędkości (co do wartości, kierunku i zwrotu).
12. Porównaj wartość siły, z jaką Ziemia przyciąga ciało znajdujące się na jej powierzchni, z wartością siły, z jaką Ziemia przyciąga to ciało, gdy znajduje się ono nad powierzchnią Ziemi na wysokości równej promieniowi Ziemi.
13. Oblicz wartość sił oddziaływania grawitacyjnego między Merkurym a Słońcem. Przyjmij, że masa Merkurego wynosi $3 \cdot 10^{23}$ kg, masa Słońca $2 \cdot 10^{30}$ kg, a odległość Merkury – Słońce jest równa $6 \cdot 10^{10}$ m.

1. Gdyby masa Ziemi była dwa razy większa, niż jest, to wartość siły grawitacji, z jaką Ziemia przyciągałaby wówczas Księżyc, byłaby w porównaniu z siłą grawitacji rzeczywiście działającą
 - A. dwa razy większa.
 - B. dwa razy mniejsza.
 - C. cztery razy większa.
 - D. cztery razy mniejsza.
2. Gdyby odległość między Ziemią a Księżycem była dwa razy mniejsza niż jest, to wartość siły grawitacji, z jaką Ziemia przyciągałaby wówczas Księżyc, byłaby w porównaniu z siłą grawitacji rzeczywiście działającą
 - A. dwa razy większa.
 - B. dwa razy mniejsza.
 - C. cztery razy większa.
 - D. cztery razy mniejsza.
3. Jak zmieniłaby się wartość siły grawitacji, z jaką Ziemia przyciąga Słońce, gdyby jej masa i odległość od Słońca były trzykrotnie mniejsze, niż są?
4. Porównaj wartość siły, z jaką Saturn przyciąga Słońce, z wartością siły, z jaką Słońce przyciąga Saturna.
5. Jak zmieniłaby się wartość siły, z jaką Ziemia przyciąga ciała znajdujące się na jej powierzchni, gdyby była planetą o dwa razy większej średnicy niż w rzeczywistości, ale o niezmięnionej masie?
6. Jak zmieniłaby się wartość siły grawitacji, z jaką Ziemia przyciąga ciała znajdujące się na jej powierzchni, gdyby była planetą o dwa razy większej masie niż w rzeczywistości, ale o niezmięzionych rozmiarach?
7. Porównaj wartość siły grawitacji, z jaką pewne słońce przyciąga Ziemię, z wartością siły, z jaką to słońce przyciągałoby Ziemię, gdy jego masa była dwa razy mniejsza.
8. Jak zmieniłaby się wartość siły grawitacji, z jaką Ziemia przyciąga pewne słońce, gdyby była planetą o dwa razy większej masie niż w rzeczywistości (i o niezmięzionych rozmiarach), a masa słońca byłaby cztery razy mniejsza?
9. Porównaj wartości sił grawitacji, z jakimi przyciągają się dwa słońca, z wartością sił grawitacji, z jakimi będą się przyciągać, gdy ich masy będą dwa razy większe i gdy znajdą się dwa razy dalej od siebie.
10. Dwa ciała poruszają się ruchem prostoliniowym pod wpływem sił, z jakimi oddziałują na siebie grawitacyjnie. W chwili gdy ciała znajdują się w odległości r od siebie, wartość tych sił wynosi F . Oblicz wartość tych sił w chwili, gdy odległość między ciałami była trzy razy większa niż r .
11. Jeżeli jedynymi siłami działającymi na początkowo nieruchome dwa ciała są siły wzajemnego oddziaływania grawitacyjnego, to po upływie pewnego czasu
 - A. oba ciała będą miały prędkość o takiej samej wartości.
 - B. większą prędkość będzie miało ciało o większej masie.
 - C. oba ciała będą miały identyczne prędkości (co do wartości, kierunku i zwrotu).
 - D. większą prędkość będzie miało ciało o mniejszej masie.
12. Porównaj wartość siły, z jaką Ziemia przyciąga ciało znajdujące się na jej powierzchni, z wartością siły, z jaką Ziemia przyciąga to ciało, gdy znajduje się ono nad powierzchnią Ziemi na wysokości równej dwóm promieniom Ziemi.
13. Oblicz wartość sił oddziaływania grawitacyjnego między Wenus a Słońcem. Przyjmij, że masa Wenus wynosi $5 \cdot 10^{24}$ kg, masa Słońca $2 \cdot 10^{30}$ kg, a odległość Wenus – Słońce jest równa $1 \cdot 10^{11}$ m.