

LVII MIĘDZYSZKOLNY TURNIEJ FIZYCZNY
dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych
w roku szkolnym 2014/2015

ZADANIA

Zad. 3

Obca cywilizacja postanowiła w ramach eksperymentu stworzyć nową planetę, która miała być zamieszkiwana przez nowy inteligentny gatunek. Jednym z celów eksperymentu miała być obserwacja czy rozwój cywilizacyjny na planecie będzie przyspieszony dzięki istniejącym tunelom, wydrążonym przez średnice planety, umożliwiającym stosunkowo szybkie komunikowanie między skrajnie odległymi miejscami na powierzchni planety. Jednym z ograniczeń technologicznych jakie mieli kosmici było to, że maksymalna energia ruchu przesyłanych przedmiotów nie mogła przekraczać granicznej wartości: $5 \times 10^8 J$.

1) Co jest czynnikiem, którego zmiana ma nieliniowy wpływ na całkowitą energię ruchu przesyłanych przedmiotów:

a) masa przesyłanych przedmiotów, b) gęstość planety, c) promień planety ?

Uzasadnij odpowiedź.

2) Czy czas w jakim paczka przedostaje się z powierzchni na drugi koniec planety i z powrotem zależy od promienia planety ? **Uzasadnij odpowiedź.**

3) Zakładając, że gęstość planety wynosi $5 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}$, promień planety wynosi $6.5 \times 10^6 m$, jaka może być maksymalna masa przesyłanego przedmiotu, przy której nie zostanie przekroczona maksymalna dopuszczalna energia?