POLE GRAWITACYJNE - harmonogram

1. **Piątek 4.11 –** Analiza pracy klasowej – jeszcze raz powtórzyć !!!
   - **a.** Zasada zachowania energii mechanicznej
   - **b.** Zasada zachowania pędu
   - **c.** Zderzenia sprężyste i niesprężyste
2. **Piątek 4.11** – zadania 1-10
3. **Środa 9.11** – zadania 11-15 + Prawo Keplera (zadania będą zamieszczone 5.11)
4. **Środa 16.11** - sprawdzian

Zadania R=6370km promień Ziemi, g=9,8 m/s^2 przyspieszenie przy powierzchni Ziemi

1. Wiedząc, że masa Księżyca jest ok. *n = 81* razy mniejsza od masy Ziemi oraz, że odległość Ziemi od Księżyca d= 384000 km znaleźć punkt P na linii łączącej środki obu ciał niebieskich, w którym równoważy się siła przyciągania grawitacyjnego Księżyca i Ziemi. (odp. x = 345 600 km)
2. Znaleźć prędkość ruchu Księżyca wokół Ziemi zakładając, że jego orbita jest kołowa. Przyjąć, że masa Ziemi M_z=5,96×10^{24}kg, odległość między Ziemią a Księżycem r=3,84×10^8 m (odp. 1000m/s).
3. Satelita krąży dookoła Ziemi na wysokości h=2R.Znajdź prędkość satelity na orbicie(odp.4,6 km/s)
4. Sztuczny satelita krąży ze stałą prędkością kątową dookoła Ziemi (promień R) po orbicie kołowej o promieniu r=7938km. Obliczyć okres obiegu satelity. (odp. 7047s, ok.2h)
5. Sztuczny satelita krąży dookoła Ziemi na wysokości h=3R. Znajdź okres obiegu satelity wokół Ziemi. (odp.11h 15min)
6. Na jakiej wysokości h krąży dookoła Ziemi satelita stacjonarny (tj. taki, który cały czas znajduje się nad tym samym miejscem na powierzchni Ziemi)? (odp.3,58*10^{7}m)
7. Z jaką prędkością krąży Ziemia wokół Słońca, jeżeli odległość między nimi r = 1,5 ×10^{11}m, a masa Słońca M_s = 1,9 ×10^{30}kg? Odp.29km/s
8. Znaleźć masę Ziemi, jeżeli wiadomo, że sztuczny satelita obiega Ziemię na wysokości h= 1000km w czasie T = 106min. (odp.5,86*10^{24}kg)
9. Na jakiej wysokości ciężar ciała jest 9 razy mniejszy od ciężaru tego ciała na powierzchni Ziemi? (odp. h=12740).
10. Promień Marsa stanowi około 0,5 promienia Ziemi, natomiast masa Marsa około 0,1 masy Ziemi. Ile razy ciężar człowieka na Marsie jest mniejszy od ciężaru człowieka na Ziemi? (odp. 2,5)
11. Ilokrotnie zmniejszy się ciężar ciała na szczycie Mount Everest (h = 8,848km) w porównaniu z jego ciężarem na poziomie morza? (odp.2,8*10^{-3})
12. Ciężar człowieka na Księżycu jest około sześć razy mniejszy od ciężaru człowieka na Ziemi? Wiedząc, że masa Księżyca jest 81 razy mniejsza od masy Ziemi znaleźć ile razy promień Księżyca jest mniejszy od promienia Ziemi. (odp.13,5)
13. Z jaką prędkością v należy wyrzucić ciało pionowo w górę, aby wzniosło się na wysokość h? zakładamy, że h<<R (odp. $\sqrt{2gh}$)
14. Z jaką prędkością v należy wyrzucić ciało pionowo w górę, aby wzniosło się na wysokość h=R? (odp. $\sqrt{gh}$)
15. Z jaką prędkością v należy wyrzucić ciało pionowo w górę, aby wzniosło się na wysokość h=R/5? Obliczenia wykonać najpierw korzystając z ogólnego wyrażenia na energię potencjalną w polu grawitacyjnym Ziemi, a następnie ze wzoru E_p=mgh słusznego jedynie, gdy h<<R. Porównać otrzymane wyniki. (odp.v_1=4,7m/s v_2=5m/s (dla h<<R)