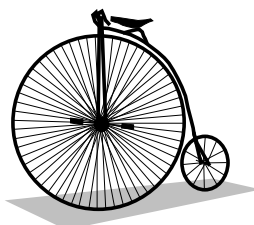


Polsko-Ukraiński Konkurs Fizyczny “Lwiatko – 2006” klasy I liceum i technikum

Zadania 1 – 10 za trzy punkty



1. Przednie (p) koło bicykla ma średnicę trzy razy większą niż tylne (t). Cyklista odbył na takim pojeździe dłuższą wycieczkę. Porównaj drogi s_p , s_t przejechane przez każde z kół oraz liczby obrotów n_p , n_t każdego z kół.

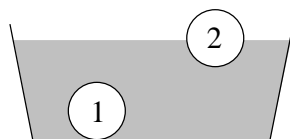
- A. $s_p = 3s_t$; $n_p = n_t$. B. $s_t = 3s_p$; $n_p = n_t$. C. $s_p = s_t$; $n_p = n_t$.
 D. $s_p = s_t$; $n_t = 3n_p$. E. $s_p = s_t$; $n_p = 3n_t$.

2. Naukowcy obliczyli parametry geostacjonarnej orbity satelity, przy której „wisi” on nad ustalonym punktem równika. Jednak wskutek roztargnienia programisty satelitę wyprowadzono na kołową orbitę o potrzebnym promieniu, ale... leżącą w płaszczyźnie południka. Jak często taki satelita będzie pojawiać się nad jednym i tym samym punktem równika?

- A. Co 6 h. B. Co 12 h i nie częściej. C. Co 24 h i nie częściej.
 D. Co 48 h i nie częściej. E. Rzadziej niż co 50 h.

3. Dwie kule o jednakowych wymiarach zanurzono w wodzie. Kula 1 utonęła, zaś kula 2 pływa (rysunek). Na kulę 2 w porównaniu z 1 działa

- A. mniejsza siła ciężenia i większa siła wyporu,
 B. taka sama siła ciężenia, a większa siła wyporu,
 C. mniejsza siła ciężenia i mniejsza siła wyporu,
 D. większa siła ciężenia i większa siła wyporu,
 E. mniejsza siła ciężenia, a taka sama siła wyporu.



4. Na nitkach powieszono przedmioty z miedzi, o takiej samej masie, trzymane wcześniej przez dłuższy czas w rozgrzanym piekarniku. Który przedmiot będzie stył najwolniej?

- A. Płaski krążek. B. Sześcián. C. Walec. D. Kula. E. Rurka.

5. W porównaniu z Polską, w obszarze między zwrotnikami dzień trwa

- A. zawsze dłużej, B. zawsze krócej, C. tak samo długo, jak w Polsce.
 D. gdy w Polsce jest lato, krócej, gdy zima – dłużej niż w Polsce,
 E. gdy w Polsce jest lato, dłużej, gdy zima – krócej.

6. Bąbelki, które pojawiają się 1) po odkręceniu butelki z gazowaną wodą mineralną, 2) w wodzie podczas wrzenia, są wypełnione

- A. 1 – powietrzem, 2 – powietrzem, B. 1 – powietrzem, 2 – parą wodną,
 C. 1 – dwutlenkiem węgla, 2 – parą wodną, D. 1 – dwutlenkiem węgla, 2 – powietrzem,
 E. 1 – tlenem, 2 – azotem.

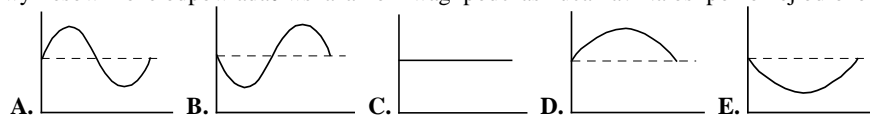
7. Planeta krąży po orbicie wokół Słońca. Jakie siły na nią działają, w inercjalnym układzie odniesienia?

- 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.

8. Winda porusza się w dół z przyspieszeniem a . Człowiek w windzie upuszcza monetę. Jakie przyspieszenie ma moneta względem Ziemi? Opór powietrza pomijamy.

- A. $g + a$. B. $g - a$. C. g . D. a . E. 0.

9. Stoisz na precyzyjnej elektronicznej wadze łazienkowej i decydujesz się przykucnąć. Który z wykresów może odpowiadać wskazaniom wagi podczas kucania? Na osi poziomej odłożono czas.



10. Jaki sport uprawiali autorzy zadań Lwiatka 2006 podczas ostatnich wakacji?

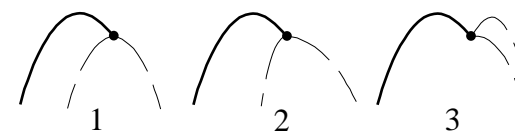
- A. Jeżdżenie windą. B. Kolarstwo. C. Strzelectwo.
 D. Pływanie. E. Żonglerka.

Zadania 11 – 20 za 4 punkty

11. Z doniesień prasy, radia i TV wynika, że pojutrze Księżyc będzie

- A. w nowiu, B. w pełni, C. w pierwszej kwadrze, D. w ostatniej kwadrze.
 E. Księżycy w ogóle nie będzie.

12. Pocisk artyleryjski rozerwał się na dwa jednakowe odłamki. Rysownik naszkicował kilka domniemyanych torów pocisku i odłamków.



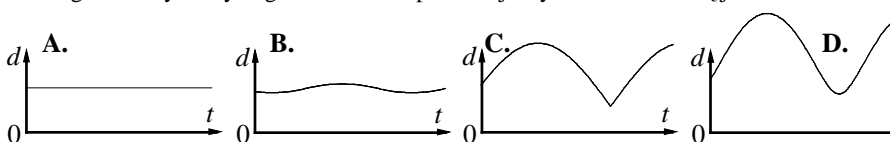
Które tory na pewno są nieprawidłowe?

- A. Tylko 1. B. Tylko 2. C. Tylko 3. D. 1 i 2. E. 1 i 3.

13. Dwa barany z rozpędu zderzają się łbami i szczepiają rogami. Przed zderzeniem każdy biegł z prędkością 3 m/s, a tuż po zderzeniu ten „kłębek wełny” poruszał się z prędkością 1 m/s. Ile razy starszy baran jest cięższy od młodszego?

- A. Ponad 3 razy. B. 3 razy. C. 2 razy. D. 1,8 razy. E. 1,5 razy.

14. Który z wykresów NIE może pokazywać, jak zależy od czasu odległość między wentylem przedniego a wentylem tylnego koła roweru podczas jazdy? Średnice kół są jednakowe.



E. Każdy z wykresów A – D jest możliwy.

15. Ile razy większą moc wkłada kolarz w jazdę z dwa razy większą prędkością? Zakładamy, że siła oporów ruchu jest proporcjonalna do kwadratu prędkości.

- A. 2 razy. B. 4 razy. C. 8 razy. D. 16 razy.
E. Moc jest stale taka sama, jeśli odpowiednio używa przerzutki.

16. Sztuczny satelita Ziemi wskutek oporu zewnętrznych warstw atmosfery nagrzewa się i bardzo powoli traci wysokość. Jakie zmiany energii satelity przy tym zachodzą?

- A. Kosztem energii potencjalnej i wewnętrznej rośnie energia kinetyczna satelity.
B. Kosztem energii potencjalnej rośnie jego energia wewnętrzna, a kinetyczna nie ulega zmianie.
C. Kosztem energii potencjalnej i kinetycznej satelity rośnie jego energia wewnętrzna.
D. Kosztem energii potencjalnej rośnie zarówno jego energia kinetyczna jak i wewnętrzna.
E. Kosztem energii kinetycznej rośnie jego energia wewnętrzna, a potencjalna nie ulega zmianie.

17. Dwie jednakowe małe lepkie kulki wiszą obok siebie na długich nitkach. Jedną z kulek odchylamy od pionu o pewien kąt, tak że jej środek znajduje się o h powyżej poziomu równowagi, i puszczamy. Kulka zderza się z drugą i przykleja do niej. Sklejone kulki odchylają się, a punkt ich maksymalnego wychylenia leży wyżej od położenia równowagi o

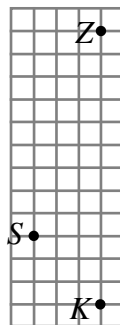
- A. $2h$, B. h , C. $0,5h$, D. $0,25h$, E. 0.

18. W ciepłym pomieszczeniu przy temperaturze 27°C manometr na butli z tlenem pokazuje 5 atm. O ile obniży się to wskazanie, gdy butlę pozostawimy na dworze w temperaturze -3°C ? Manometr przed podłączeniem do butli wskazywał zero. Ciśnienie powietrza wynosi 1 atm (czyli 1013 hPa). Objętość butli nie ulega zmianie.

- A. o 0,1 atm. B. o 0,3 atm. C. o 0,4 atm. D. o 0,5 atm. E. o 0,6 atm.

19. Na rysunku punkty Z i K to środki odpowiednio Ziemi i Księżyca. Punkt S to statek kosmiczny. Które z ciał niebieskich przyciąga statek silniej i ile razy silniej? Masa Ziemi jest 81 razy większa od masy Księżyca.

- A. Ziemia, 9 razy. B. Ziemia, 16,2 razy. C. Księżyc, 9 razy.
D. Ziemia, ponad 30 razy. E. Księżyc, ponad 30 razy.

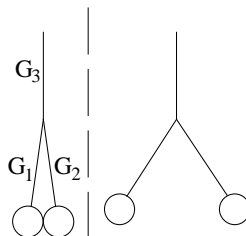


20. Z dziesiątego piętra wypadła doniczka. W jakim momencie jej lotu ma ona największe przyspieszenie? NIE pomijamy oporów ruchu!

- A. Ma cały czas stałe przyspieszenie. B. W początkowych chwilach lotu.
C. Tuż przed uderzeniem w ziemię. D. W połowie drogi.
E. W ogóle nie ma przyspieszenia.

Zadania 21 – 30 za 5 punktów

21. Na cienkich i lekkich gumkach G_1 , G_2 i G_3 wiszą dwie choinkowe bombki (rysunek). Za chwilę bombki zostaną naładowane ładunkiem elektrycznym, w wyniku czego oddalą się od siebie. Które z gumek będą wtedy bardziej rozciągnięte, a które mniej?



- A. Wszystkie trzy bardziej. B. G_3 bardziej, G_1 i G_2 mniej.
C. G_1 i G_2 bardziej, G_3 bez zmian. D. G_1 i G_2 bardziej, G_3 mniej. E. G_1 i G_2 mniej, G_3 bez zmian.

22. Doba gwiazdowa, czyli czas jednego obrotu Ziemi wokół osi w układzie odniesienia gwiazd, jest od równo 24-godzinnej doby słonecznej krótsza o około

- A. 1/4 dnia, B. 0,5 h, C. 4 min, D. 0,5 s. E. Nie jest krótsza, jest taka sama.

23. Objętość gazu doskonałego zmniejszono 1,5 razy, a temperaturę bezwzględną zwiększono o 20%, w wyniku czego jego ciśnienie wzrosło o 160 kPa. Ile wynosiło początkowe ciśnienie gazu?

- A. 240 kPa. B. 200 kPa. C. 160 kPa. D. 120 kPa. E. 100 kPa.

24. W układzie heliocentrycznym Ziemia porusza się wokół Słońca z prędkością ok. 30 km/s. Z jaką prędkością porusza się Słońce wokół Ziemi, w układzie sztywno związanym z kulą ziemską?

- A. Ok. 10000 km/s. B. Ok. 30 km/s. C. Ok. 0,5 km/s. D. 0 km/s.
E. Bez znajomości odległości Ziemia–Słońce nie można tego obliczyć.

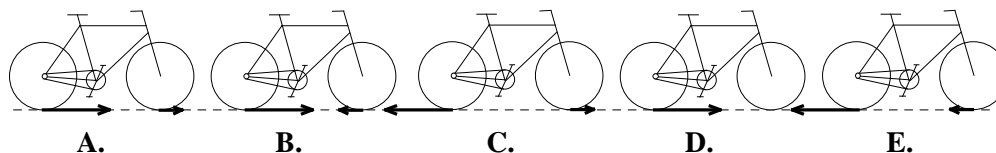
25. Kolarz X, na 30 minut przed dojechaniem do odległej o 20,4 km mety, jest o 500 metrów w tyle za prowadzącym Y; po 12 minutach już tylko o 340 metrów. Który z nich wygra i z przewagą ilu metrów na mecie? Prędkości kolarzy są stałe.

- A. X, 100 m. B. Y, 98 m. C. Y, 100 m. D. Y, 102 m.
E. Jest za mało danych, by to obliczyć.

26. Sztukmistrz zongluje 11 kulami, podrzucając po jednej w powietrze w odstępach 0,2 s. Kolejną kulę podrzuca dokładnie w momencie, gdy chwytą następną. Na jaką wysokość podnoszą się kule ponad punkt, z którego są wypuszczane? Oporu powietrza nie uwzględniaj. Przyjmij $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A. Poniżej 4 m. B. 4,05 m. C. 5 m. D. 6,05 m. E. Powyżej 7 m.

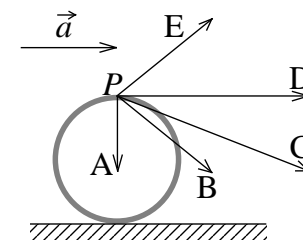
27. Który rysunek może pokazywać poprawnie siły tarcia działające na opony kół roweru? Rowerzysta nie pedałuje, bo mocno hamuje, tylnym hamulcem. Brak strzałki oznacza siłę zero.



28. W wieżowcu firmy Lwiątko Inc. Ltd. windy poruszają się z jednakową prędkością w szybach pozbawionych powietrza. Czasem spadają. Właśnie jedna spadająca winda wyprzedziła drugą. Obie urwały się wyżej na tej samej wysokości, w trakcie jazdy lub postoju na piętrze. Zatem na pewno

- A. winda wyprzedzona urwała się później niż wyprzedzająca,
B. winda wyprzedzająca w momencie urwania się jechała w górę,
C. winda wyprzedzająca w momencie urwania się stała na piętrze,
D. winda wyprzedzająca w momencie urwania się jechała w dół,
E. winda wyprzedzona w momencie urwania się stała na piętrze.

29. Rysunek pokazuje koło jadącego roweru. Rower przyspiesza z przyspieszeniem \vec{a} . Który wektor może być wektorem przyspieszenia punktu P na oponie koła?



30. Słońce jest okrągłe, a lusterko kwadratowe. Jaki jest zajączek?

- A. Czworokątny.
B. Owalny.
C. Jeśli ściana jest daleko, to owalny, jeśli blisko, czworokątny.
D. Jeśli ściana jest daleko, to czworokątny, jeśli blisko, owalny.
E. Jeśli lusterko jest małe, czworokątny, jeśli duże, owalny.