

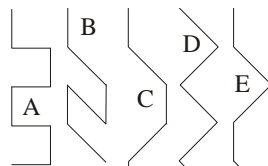
Polsko-Ukraiński Konkurs Fizyczny
„Lwiatko – 2011” klasy I liceum i technikum

Zadania 1–10 za 3 punkty

1. „Lwiatko” odbywa się co roku w ostatni poniedziałek marca. Gdyby rok 2012 nie był przestępny, od dzisiaj do konkursu w 2012 roku upłynęłoby N dni. Ale rok 2012 jest przestępny i upłynie
 A. N dni, B. $N-1$ dni, C. $N+1$ dni, D. $N-2$ dni, E. $N+2$ dni.

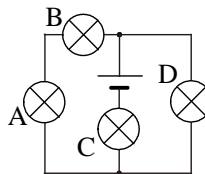
2. Dzięki zjawisku odbicia światła jesteś w stanie widzieć
 A. włókno świecącej żarówki, B. powierzchnię lustra, gdy się w nim przeglądasz,
 C. oczy kota, „świecące” w ciemności, D. elektrony w mikroskopie elektronowym,
 E. oczyma wyobraźni swój wynik w konkursie.

3. Ciekawski kot dał się zamknąć w windzie i teraz chodzi dookoła po kwadratowej podłodze, wzdłuż ścian, szukając wyjścia. Winda jedzie jednostajnie. Tor kota, widziany przez osobę oczekującą na windę, wygląda jak



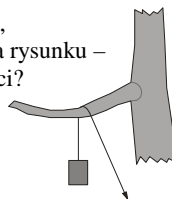
4. Temperatura ciała zmieniła się o 27°C . W skali bezwzględnej, w kelwinach, zmiana ta wynosi
 A. 27 K, B. -27 K, C. 300 K, D. -300 K, E. 246 K.

5. Wszystkie żaróweczki są jednakowe. Która z nich świeci jaśniej od innych? Przewody nie stawiają oporu.
 E. Wszystkie świecą jednakowo.



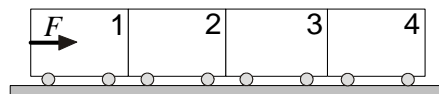
6. Siła, jaką szyny popychają przyspieszający łagodnie tramwaj, to siła tarcia
 A. kinetycznego poślizgowego, B. tocznego, C. statycznego,
 D. elektrostatycznego. E. Siła tarcia nie popycha tramwaju, tylko go hamuje.

7. Na linie przerzuconej przez konar drzewa staramy się 1) utrzymać nieruchomo, 2) podciągnąć w górę ciężki ładunek. Linę możemy ciągnąć pionowo lub – jak na rysunku – ukośnie w dół. Przy jakim poprowadzeniu liny wystarczy siła o mniejszej wartości? Kora drzewa jest mocno chropowata.



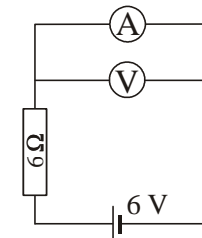
- A. 1, 2 pionowo. B. 1, 2 ukośnie.
 C. 1 pionowo, 2 ukośnie. D. 1 ukośnie, 2 pionowo.
 E. Nie ma znaczenia pionowo czy ukośnie, bo wartości sił są takie same.

8. Cztery jednakowe wózki mogą poruszać się bez oporów po płaskiej powierzchni (rysunek). Z tyłu na wózki działa siła F . Jaką siłą działa wózek 3 na wózek 4?



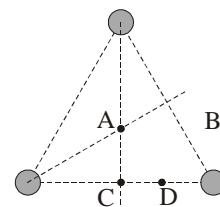
- A. F . B. $F/4$. C. $F/2$. D. $4F$. E. $3F/4$.

9. Co wskazuje woltomierz, a co amperomierz? Mierniki są idealne.
 A. 6 V, 1 A. B. 6 V, 0 A. C. 0 V, 1 A. D. 0 V, 0 A.
 E. 0 V, amperomierz uległ przepaleniu.



10. Odległość Ziemi od Słońca to ok. 150 ... i tu zatarły się jednostki. Były to
 A. tys. km, B. mln km, C. mld km, D. jednostki astronomiczne,
 E. lata świetlne.

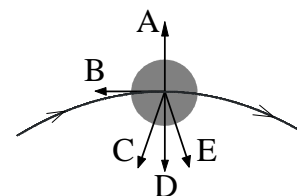
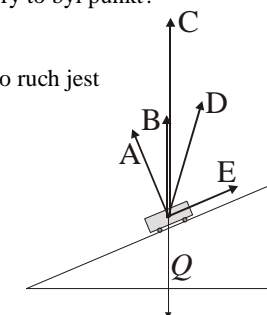
Zadania 11–20 za 4 punkty



11. Trzy małe naładowane elektrycznie kulki znajdują się w wierzchołkach trójkąta równobocznego (rysunek). Ładunki kulek są niezerowe i nie wszystkie jednakowe. W płaszczyźnie trójkąta, w jednym z punktów oznaczonych literami umieszczono czwartą naładowaną kulkę i okazało się, że nie działa na nią siła elektrostatyczna. Który to był punkt?
 E. Nie mógł to być żaden z A–D.

12. Jeśli podczas ruchu wektor przyspieszenia nie zmienia kierunku, to ruch jest
 A. jednostajnie przyspieszony, B. prostoliniowy,
 C. krzywoliniowy, D. drgający. E. Inna odpowiedź.

13. Na równi pochyłej znajduje się wózek o ciężarze Q (rysunek). Która dodatkowa siła umożliwi przesuwanie wózka ruchem jednostajnym w górę równi? Opory ruchu można pominąć.

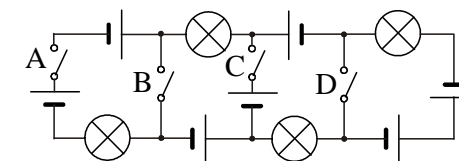


14. Na rzuconą ukośnie piłkę działa podczas lotu niewielka siła oporu powietrza. Który z wektorów (rysunek) może poprawnie pokazywać wypadkową wszystkich sił działających na piłkę w najwyższym punkcie jej toru?

15. Na pokazach zdalnie sterowanych modeli samolotów doszło do czołowego zderzenia, po którym oba samoloty, dotąd lecące poziomo, spadły pionowo na ziemię. Wynika stąd, że
 A. samoloty miały jednakowe masy, B. samoloty miały, co do wartości, jednakowe prędkości,
 C. stosunek mas samolotów był taki sam, jak stosunek prędkości,
 D. stosunek mas samolotów był odwrotnością stosunku prędkości,
 E. samoloty miały jednakowe energie kinetyczne.

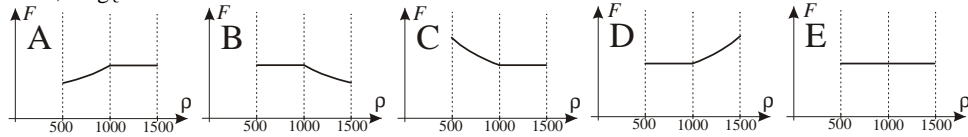
16. Izotop promieniotwórczy X ulega rozpadowi. Z początkowej liczby jego atomów, 25 marca o godz. 12 pozostało tylko 20%, a o tej samej godzinie 26 marca już tylko 10%. Próbka zawierała 80% początkowej liczby atomów izotopu X o godz. 12
 A. 19 marca, B. 23 marca, C. 24 marca, D. 27 marca, E. nigdy.

17. Który wyłącznik wystarczy zamknąć, by zaświeciła choć jedna żaróweczka?
 E. Zamknięcie jednego nie wystarczy.



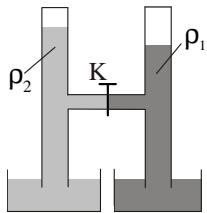
18. Miękkie lądowanie pojazdu na twardej powierzchni planety nie może się udać w przypadku

A. Merkurego, B. Wenus, C. Marsa, D. Jowisza, E. Uda się na pewno.
 19. Rozpatrujemy jednorodne ciała o takiej samej masie i o gęstościach ρ zmieniających się od 500 kg/m^3 do 1500 kg/m^3 . Ciała takie umieszczamy w naczyniach z wodą, dostatecznie dużych, by pływały lub tonęły. Który wykres pokazuje poprawnie, jak zależy siła wyporu F , działająca na ciało, od gęstości ciała?



20. Na pewnej planecie kamień rzucony pionowo w górę z prędkością początkową 10 m/s wznosi się na wysokość 50 m . Planeta nie posiada atmosfery. Ile jest równe przyspieszenie grawitacyjne przy jej powierzchni?

- A. $0,1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. B. $0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. C. $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. D. $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. E. $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.



Zadania 21–30 za 5 punktów

21. Dwie zamknięte od góry pionowe rurki połączone poziomą rurką z kranem. W rurkach są cieczy o różnych gęstościach, przy czym $\rho_1 > \rho_2$.

Układ jest w równowadze, poziomy cieczy pokazano na rysunku. W którą stronę popłynie ciecz, gdy odkręcimy kran?

- A. W lewo. B. W prawo. C. Nie popłynie.
 D. Zależy od tego, jakie gazy są powyżej cieczy w rurkach.
 E. Zależy od tego, czy pionowe rurki mają dokładnie identyczne średnice.

22. Mamy trzy identyczne metalowe kulki K, L i M na nieprzewodzących uchwytych. Dwie są naładowane: K ładunkiem 4 nC , L ładunkiem 6 nC . Kulka M jest początkowo nienaładowana. Metodą stykania kulek próbujemy naładować kulkę M (stykamy dwie, a trzecia jest tak daleko, że można wykluczyć indukcję). Jakiego ładunku nie da się w ten sposób nadać kulce M?

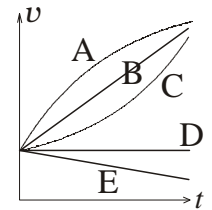
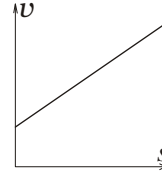
- A. 2 nC . B. 3 nC . C. 4 nC . D. 5 nC . E. Każda z podanych wartości jest możliwa.

23. Księżyc jest widoczny (w średnich szerokościach geograficznych) jako wążiutki sierp
 A. wieczorem na wschodzie, gdy zbliża się do nowiu, lub rano na zachodzie, gdy minął now,
 B. rano na wschodzie, gdy zbliża się do nowiu, lub wieczorem na zachodzie, gdy minął now,
 C. wieczorem na zachodzie, gdy zbliża się do nowiu, lub rano na wschodzie, gdy minął now,
 D. rano na zachodzie, gdy zbliża się do nowiu, lub wieczorem na wschodzie, gdy minął now.
 E. Wybór poprawnej odpowiedzi spośród A–D zależy od tego, czy patrzymy z półkuli północnej, czy południowej.

24. Okres obiegu gwiazdy o masie M przez dużo od niej lżejszą planetę, po orbicie kołowej o promieniu R , ma wartość T . Okres ruchu podwójnego układu gwiazd, każda o masie M , poruszających się po orbicie o promieniu R , ma wartość

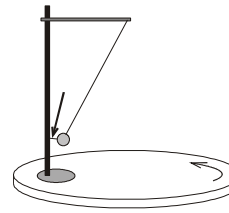
- A. $T/2$, B. $T/\sqrt{2}$, C. T , D. $T\sqrt{2}$, E. $2T$.

25. W ruchu prostoliniowym wartość prędkości zależy od drogi w sposób pokazany na wykresie po lewej. Który wykres może prawidłowo pokazywać zależność prędkości od czasu w tym ruchu?

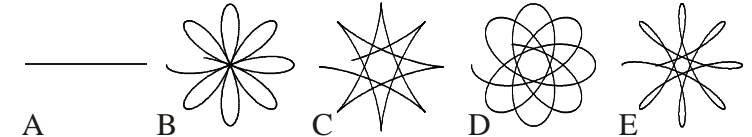


26. Jaki zakres wartości mają możliwe prędkości satelity na kołowej orbicie wokół planety o masie M i promieniu R ? Planeta jest jednorodną kulą pozbawioną atmosfery. Załóż, że poza planetą i satelitą nie ma innych obiektów we Wszechświecie.

- A. $\left(0, \sqrt{\frac{GM}{R}}\right)$. B. $\left(0, \sqrt{\frac{2GM}{R}}\right)$. C. $\left(\sqrt{\frac{GM}{R}}, \sqrt{\frac{2GM}{R}}\right)$. D. $\left(\sqrt{\frac{GM}{R}}, \infty\right)$. E. $\left(\sqrt{\frac{2GM}{R}}, \infty\right)$.



27. Na obracającej się jednostajnie tarczy stoi statyw, do którego przymocowano wahadło na wiotkiej linie (rysunek). Wahadło jest odchylone i umocowane do statywu nitką (strzałką), którą przepalamy. W kulce wahadła jest wskaźnik laserowy. Kreśli on na tarczy linię o kształcie



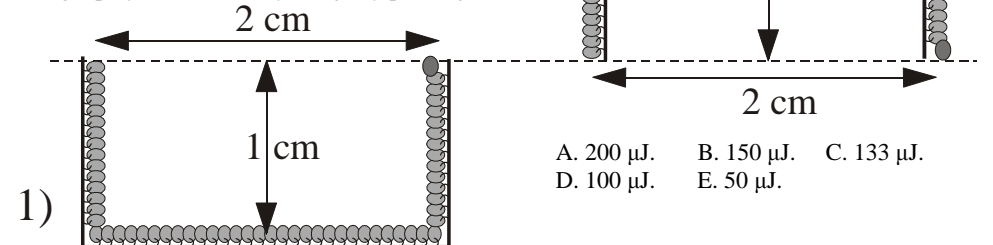
28. Zegar elektroniczny odmierza czas bardzo precyzyjnie, ale wskazuje tylko godziny i minuty. Aby wskazywał aktualny czas, zaokrąglony do pełnych minut, zegar powinien

- A. chodzić dokładnie, B. spieszyć się o 30 sekund, C. spieszyć się o 29 sekund, D. spieszyć się o 31 sekund, E. spóźniać się o 30 sekund.

29. Sztynna, blaszana, pusta w środku kula o promieniu zewnętrznym 6 cm pływa wewnątrz zbiornika z wodą, unosząc się swobodnie na różnych głębokościach. Wycięty z kuli 1 cm^2 blachy waży w przybliżeniu

- A. 2 gramy, B. 6 gramów, C. 4π gramów, D. $(4/3)\pi$ gramów.
 E. Nie da się określić na podstawie powyższych danych.

30. Jąką pracę przeciw sile grawitacji musi wykonać stonoga, by z dołka (rysunek 1) wejść na górkę (rysunek 2)? Ciężar stonogi to $0,01 \text{ N}$. Uwaga: przy schodzeniu wykonujemy pracę ujemną.



- A. $200 \mu\text{J}$. B. $150 \mu\text{J}$. C. $133 \mu\text{J}$.
 D. $100 \mu\text{J}$. E. $50 \mu\text{J}$.