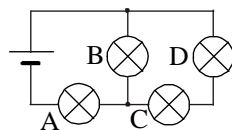


Polsko-Ukraiński Konkurs Fizyczny
„Lwiatko – 2011” klasy II liceum i technikum

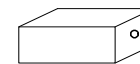
Zadania 1–10 za 3 punkty

- „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
 - $N+2$ dni,
 - $N-2$ dni,
 - $N+1$ dni,
 - $N-1$ dni,
 - N dni.
- Globalne ocieplenie tłumaczy się tzw. efektem cieplarnianym, spowodowanym tym, że
 - na Ziemi jest coraz goręcej,
 - w atmosferze wzrosła ilość gazów słabo przepuszczających promieniowanie Słońca,
 - w atmosferze wzrosła ilość gazów słabo przepuszczających promieniowanie ciepłe Ziemi,
 - rośliny na Ziemi produkują coraz więcej tlenu,
 - rośliny na Ziemi produkują coraz więcej dwutlenku węgla.
- „Dzień” (czyli czas widoczności Słońca) na Księżycu, w okolicach jego równika, trwa
 - około pół roku,
 - około dwóch tygodni,
 - z grubsza tyle co ziemski dzień.
 - To zależy od fazy Księżyca.
 - Na jednej półkuli jest zawsze dzień, na drugiej nieustanna noc.
- Jak zmienia się energia kinetyczna ciała w wyniku działania stałej siły o wartości 10 N na drodze 10 m, przy braku innych sił?
 - Na pewno rośnie o 100 J.
 - Na pewno maleje o 100 J.
 - Możliwe, że rośnie i możliwe, że maleje, ale jedno i drugie o 100 J.
 - Możliwe, że rośnie o więcej niż 100 J.
 - Możliwe, że się nie zmienia.
- Wszystkie żarówki są jednakowe. Która z nich świeci jaśniej od innych? Przewody nie stawiają oporu.
 - Wszystkie świecą jednakowo.
- Pomiar poziomu natężenia dźwięku w absolutnej ciszy wykaże
 - 0 dB,
 - 1 dB,
 - 1 dB,
 - 10 dB.
 - Inna odpowiedź.
- Na strunie o długości L , zamocowanej na końcach, nie można uzyskać fali stojącej o długości
 - $4L$,
 - $2L$,
 - L ,
 - $L/2$.
 - Można uzyskać każdą z wymienionych.
- Jeśli układ nie wykonuje pracy, to skutkiem dostarczenia mu ciepła jest zawsze wzrost
 - temperatury,
 - gęstości,
 - objętości,
 - energii wewnętrznej,
 - wysokości rachunków za prąd i gaz.



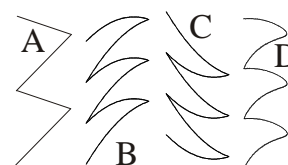
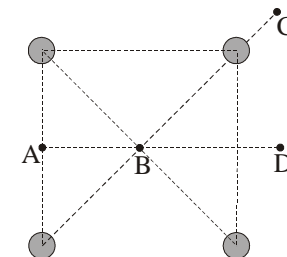
© Copyright by SAIP V LO Kraków

- Gdy zwiększymy średnicę otworu kamery otworkowej (tzw. *camera obscura*) z 1 mm na 2 mm, wtedy obraz na tylnej ścianie stanie się
 - ostrzejszy,
 - mniej ostry,
 - większy,
 - mniejszy,
 - bardziej rzeczywisty.
- Promień orbity Neptuna to ok. 4,5 ... i tu zatarły się jednostki. Były to
 - mln km,
 - mld km,
 - jednostki astronomiczne,
 - lata świetlne,
 - parseki.



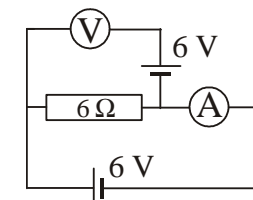
Zadania 11–20 za 4 punkty

- Cztery małe naładowane elektrycznie kulki znajdują się w wierzchołkach kwadratu (rysunek). Ładunki kulek są niezerowe i nie wszystkie jednakowe. W płaszczyźnie kwadratu, w jednym z punktów oznaczonych literami umieszczono piątą naładowaną kulkę i okazało się, że nie działa na nią siła elektrostatyczna. Który to NIE MÓGŁ być punkt?
 - Mógł to być każdy z punktów A–D.

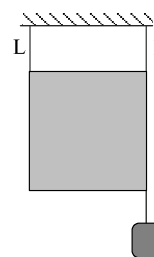


- W jadącej jednostajnie windzie dziecko bawi się piłką, odbijając ją o ścianę. Tor piłki w układzie odniesienia windy jest fragmentem paraboli, jak na rysunku z prawej. Jak może wyglądać tor piłki widziany przez osobę czekającą na windę?
 - Odpowiedź zależy od tego, czy winda jedzie w górę, czy w dół.

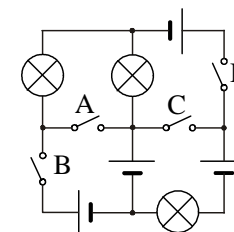
- Dwa czajniki elektryczne różnią się tylko tym, że grzałka pierwszego ma moc 600 W, a grzałka drugiego 1200 W. Wlewamy do każdego z nich taką samą ilość wody o tej samej temperaturze i włączamy. Uwzględniając straty ciepła (odpływ do otoczenia), można powiedzieć, że ilość energii zużyta do osiągnięcia wrzenia będzie w pierwszym czajniku
 - dwa razy większa niż w drugim,
 - większa niż w drugim, ale niekoniecznie dwa razy większa,
 - taka sama jak w drugim,
 - dwa razy mniejsza niż w drugim,
 - mniejsza niż w drugim, ale niekoniecznie dwa razy mniejsza.



- Co wskazuje woltomierz, a co amperomierz? Mierniki są idealne.
 - 12 V, 1 A,
 - 6 V, 1 A,
 - 0 V, 1 A,
 - 0 V, 2 A,
 - 12 V, 2 A.
- Na dwóch niciach L i P zawieszono kwadratową jednorodną płytkę o masie M (rysunek). Potem do prawego dolnego rogu płytki podwieszono dodatkowo ciężarek o masie m . Jak zmieniła się wskutek tego siła naciągu nitki L?
 - Nie zmieniła się.
 - Zwiększyła się, niezależnie od stosunku m i M .
 - Zmniejszyła się, niezależnie od stosunku m i M .
 - Zwiększyła się, ale tylko w sytuacji, gdy $m > M/2$.
 - Zwiększyła się, ale tylko w sytuacji, gdy $m > M$.



- Który wyłącznik wystarczy zamknąć, by zaświeciła choć jedna żaróweczka? Baterijki są identyczne.
 - Zamknięcie jednego nie wystarczy.



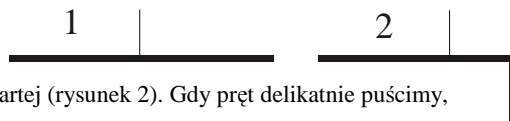
17. Jakie ciepło właściwe ma mieszanina wody z lodem, o temperaturze 0 °C, w chwili, gdy wody jest dokładnie tyle samo co lodu? Ciepło właściwe wody w dodatnich temperaturach to około 4200 J/(kg·K), lodu w ujemnych temperaturach około 2100 J/(kg·K).

- A. Zero. B. Około 3150 J/(kg·K). C. Około 6300 J/(kg·K).
D. Ciepło właściwe jest ujemne. E. Inna odpowiedź.

18. Przykładem jednostki bezwymiarowej jest

- A. stopień Celsjusza, B. decybel, C. herc, D. rok świetlny, E. nanometr.

19. Pręt wiszący poziomo na nici przywiązanej w jego środku (rysunek 1).

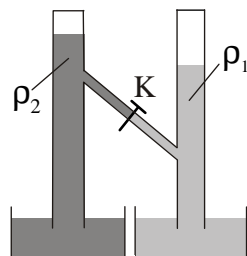


Pręt przytrzymujemy i zginamy w jednej czwartej (rysunek 2). Gdy pręt delikatnie puścimy, tłumiąc jego ewentualne wahania

- A. nadal będzie w równowadze, z poziomą dłuższą częścią,
B. przechyli się w prawo i nie odzyska równowagi, póki dłuższa część nie stanie się pionowa,
C. przechyli się w lewo i nie odzyska równowagi, póki dłuższa część nie stanie się pionowa,
D. przechyli się w prawo, ale uzyska równowagę, zanim dłuższa część stanie się pionowa,
E. przechyli się w lewo, ale uzyska równowagę, zanim dłuższa część stanie się pionowa.

20. Skutkiem ruchu obrotowego Ziemi jest podmywanie brzegu rzeki płynącej wzdłuż południka. Chodzi o

- A. zawsze brzeg lewy, B. zawsze brzeg prawy,
C. brzeg lewy, jeśli to półkula północna, prawy, gdy południowa,
D. brzeg prawy, jeśli to półkula północna, lewy, gdy południowa.
E. Odpowiedź zależy od tego, czy rzeka płynie ku równikowi, czy przeciwnie.



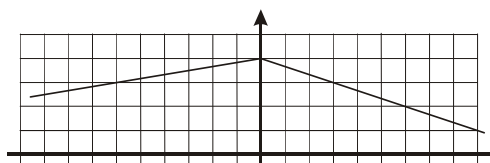
Zadania 21–30 za 5 punktów

21. Dwie zamknięte od góry pionowe rurki połączone cienką ukośną 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. Rysunek pokazuje bieg promienia przez soczewkę. Pogrubiona pozioma linia to oś optyczna. Jedna kratka to 1 cm. Ile jest równa ogniskowa soczewki?

- A. 4 cm. B. 6 cm. C. 8 cm.
D. 12 cm. E. 24 cm.



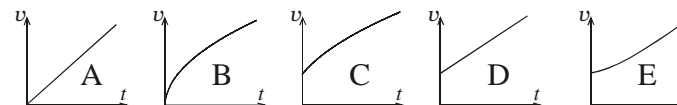
23. Wirujące śmigło o promieniu r ma moment pędu L . Śmigło z tego samego materiału wykonane w skali 2:1 i wirujące z tą samą prędkością kątową będzie miało moment pędu

- A. $1/8 L$, B. $2L$, C. $8L$, D. $16L$, E. $32L$.

24. Mówimy, że przyrząd optyczny powiększa, jeśli obraz, jaki wytwarza, ma rozmiary liniowe większe niż oglądany przedmiot. Mówimy, że powiększa kątoowo, jeśli dla oka kąt widzenia obrazu jest większy niż kąt widzenia przedmiotu. Wreszcie przyrząd przybliża, jeśli obraz znajduje się bliżej oka niż przedmiot. Przy zwykłym ich użyciu

- A. lupa powiększa i przybliża, B. luneta powiększa i przybliża,
C. mikroskop powiększa i powiększa kątoowo,
D. nie przybliża ani lupa, ani luneta, ani mikroskop,
E. powiększa zarówno lupa, jak luneta i mikroskop.

25. Rzucono poziomo kamień. Który wykres pokazuje, jak zmienia się w czasie wartość jego prędkości?

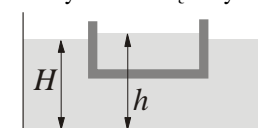


26. Gdy sprężynę powieszono pionowo i obciążono ciężarkiem, wydłużyła się o 10 cm. Ciężarek wprawiono w drgania harmoniczne. Ile wynosi ich okres? Przyjmij $g = 10 \text{ N/kg}$.

- A. 0,63 s. B. 3,14 s. C. 6,28 s.
D. Aby obliczyć okres, należałoby jeszcze znać masę ciężarka.
E. Aby obliczyć okres, należałoby jeszcze znać współczynnik sprężystości sprężyny.

27. Z lodu zrobiono łódkę i nalano do niej wody (rysunek). Łódka pływa w naczyniu z wodą. Gdy lód stopnieje, poziom wody w naczyniu

- A. podniesie się, B. pozostanie bez zmian, C. opadnie,
D. jeśli $H < h$, podniesie się, jeśli $H > h$, opadnie,
E. jeśli $H < h$, opadnie, jeśli $H > h$, podniesie się.

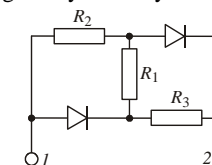


28. Zegar elektroniczny odmierza czas bardzo precyzyjnie, ale wskazuje tylko godziny i minuty. Najlepsza dokładność (czyli wartość, o jaką zegar może maksymalnie się mylić), przy odpowiednim ustawieniu zegara, wynosi

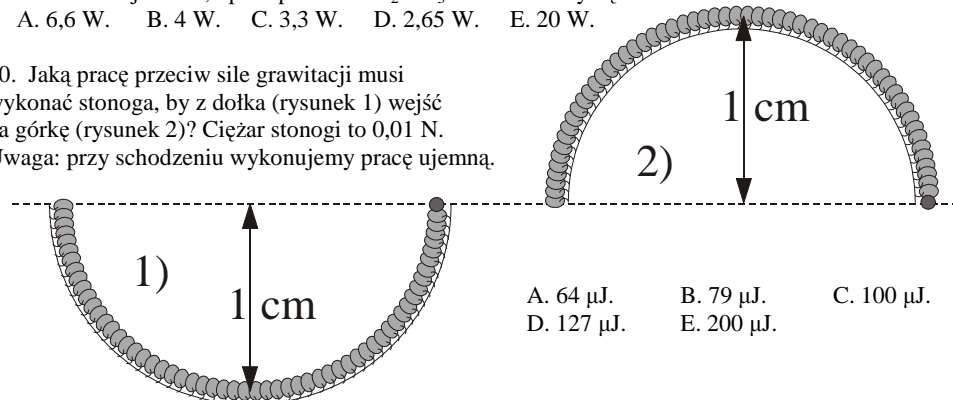
- A. 120 s, B. 61 s, C. 60 s, D. 31 s, E. 30 s.

29. Jaka średnia moc wydziela się na oporniku $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ w obwodzie pokazanym na rysunku? Do zacisków 1 i 2 przyłożono napięcie przemiennie o wartości skutecznej 230 V, opór oporników $R_2 = R_3 = 5 \text{ k}\Omega$. Diody są idealne.

- A. 6,6 W. B. 4 W. C. 3,3 W. D. 2,65 W. E. 20 W.



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



- A. 64 μJ . B. 79 μJ . C. 100 μJ .
D. 127 μJ . E. 200 μJ .