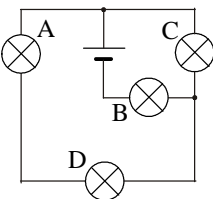


Polsko-Ukraiński Konkurs Fizyczny
„Lwiatko – 2011” klasy III i IV liceum i technikum

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,
 - $N-1$ dni,
 - N dni,
 - $N+1$ dni,
 - $N+2$ dni.
 - Ogólna liczba jąder wodoru w naszej Galaktyce
 - pozostaje stała,
 - maleje,
 - rośnie,
 - oscyluje,
 - jest równa liczbie elektronów.
 - Laureatem nagrody Nobla, z poniżej wymienionych, był jedynie
 - Archimedes,
 - Galileusz,
 - Pascal,
 - Newton,
 - Roentgen.
 - Zjawisko dudnienia w akustyce polega na
 - użyciu kotłów w orkiestrze symfonicznej,
 - pulsowaniu natężenia dźwięku złożonego z dwóch tonów o bliskich częstotliwościach,
 - trzeszczeniu obudowy głośnika przy niskich tonach,
 - wzmocnieniu dźwięku przez pudło rezonansowe,
 - połysie lub echu w pomieszczeniach o złej akustyce.
- 
- Jaki przyrząd na Księżycu nie spełni swojej funkcji?
 - Zegarek.
 - Termometr.
 - Kompas.
 - Poziomnica.
 - Waga szalkowa.
 - Wszystkie żarówki są jednakowe. Która z nich świeci jaśniej od innych? Przewody nie stawiają oporu.
 - Wszystkie świecą jednakowo.
- Bezwymiarową wielkością fizyczną jest
 - współczynnik rozszerzalności liniowej,
 - współczynnik sprężystości,
 - sprawność silnika cieplnego,
 - zdolność skupiająca soczewki,
 - elektryczny opór właściwy.
 - Na nitce wisi magnes sztabkowy. Poniżej magnesu prowadzimy przewód, jak pokazuje rysunek. Przewód jest umocowany nieruchomo. Gdy w przewodzie popłynie prąd (ZA kartkę), dolny koniec magnesu
 - odchyli się w lewo,
 - odchyli się w prawo,
 - nie poruszy się, ale naciąg nitki wzrośnie,
 - nie poruszy się, ale naciąg nitki zmaleje,
 - nie poruszy się i naciąg nitki nie ulegnie zmianie.

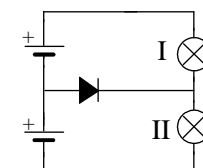
© Copyright by SAIP V LO Kraków



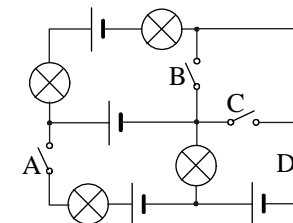
- W piszczałce o długości L , zamkniętej z jednej strony, nie można uzyskać fali stojącej o długości
 - $4L$,
 - $2L$,
 - $4L/3$,
 - $4L/5$.
 - Można uzyskać każdą z wymienionych.
- Średnica naszej Galaktyki to 100 000 ... i tu zatarły się jednostki. Były to
 - kilometry,
 - jednostki astronomiczne,
 - lata świetlne,
 - megaparseki,
 - femtometry.

Zadania 11–20 za 4 punkty

- Żagiel słoneczny (służący do rozpędzania statków kosmicznych bez użycia silników) powinien mieć powierzchnię
 - białą,
 - czarną,
 - przezroczystą,
 - dobrze odbijającą,
 - dobrze pochłaniającą.
- Czy obie żarówki świecą i czy jednakowo jasno? Przyjmij, że dioda przewodzi prąd tylko w jedną stronę (tę, którą wskazuje „strzałka”). Żarówki i baterijki są identyczne.
 - Obie, jednakowo.
 - Obie, ale I jaśniej.
 - Obie, ale II jaśniej.
 - Tylko I.
 - Tylko II.



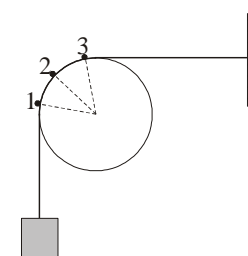
- Dwa czajniki elektryczne różnią się tylko tym, że grzałka pierwszego ma moc 600 W, a grzałka drugiego 1200 W. Wlewamy do każdego z nich taką samą ilość wody o tej samej temperaturze i włączamy. Uwzględniając straty ciepła do otoczenia, można powiedzieć, że czas potrzebny do osiągnięcia wrzenia będzie w pierwszym czajniku
 - mniejszy niż w drugim,
 - taki sam jak w drugim,
 - większy niż w drugim, ale mniej niż dwa razy większy,
 - dwa razy większy niż w drugim,
 - ponad dwa razy większy niż w drugim.



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

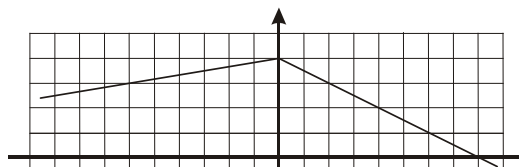
- Aby początkowo spoczywającemu śmigłu helikoptera nadać moment pędu L , potrzebna jest energia E . Aby początkowo spoczywającemu śmigłu helikoptera nadać moment pędu $2L$, potrzebna jest energia
 - $\sqrt{2} E$,
 - $2E$,
 - $4E$,
 - $8E$,
 - $32 E$.

- Obciążona wiotka i nieważka taśma przełożona jest przez gładki blok, jak pokazuje rysunek. Porównujemy wartości siły naciągu taśmy F i ciśnienie N taśmy na blok w punktach 1, 2, 3. Zachodzi
 - $F_1 > F_2 > F_3$; $N_3 > N_2 > N_1$,
 - $F_2 > F_1 = F_3$; $N_2 > N_1 = N_3$,
 - $F_1 = F_2 = F_3$; $N_2 > N_1 = N_3$,
 - $F_1 = F_2 = F_3$; $N_3 > N_2 > N_1$,
 - $F_1 = F_2 = F_3$; $N_1 = N_2 = N_3$.



- Pierwsza prędkość kosmiczna na Księżycu jest równa około 1,7 km/s. Jeśli znad powierzchni naszego satelity wyrzucimy poziomo pocisk z prędkością 1,5 km/s, to tor jego ruchu będzie fragmentem
 - okręgu,
 - elipsy niebędącej okręgiem,
 - paraboli,
 - hiperboli,
 - prostej.

18. Rysunek pokazuje bieg promienia przez soczewkę. Pogrubiona pozioma linia to oś optyczna. Jedna kratka to 1 cm. Ile jest równa ogniskowa soczewki?



- A. 2 cm. B. 3 cm. C. 4 cm.
D. 6 cm. E. 8 cm.

19. Aktywność próbki izotopu promieniotwórczego to liczba rozpadów w ciągu sekundy. Niech N – aktualna liczba jąder izotopu w próbce, T – czas połowicznego rozpadu. Aktywność próbki jest proporcjonalna do

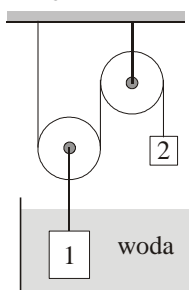
- A. NT , B. N/T , C. T/N , D. $1/NT$, E. $N/\exp(T)$.

20. Jakie pojemności powinny mieć dwa kondensatory, aby ich połączenie równoległe dało pojemność zastępczą $3 \mu\text{F}$, a szeregowe $1 \mu\text{F}$?

- A. $1,5 \mu\text{F}$ i $1,5 \mu\text{F}$. B. $2 \mu\text{F}$ i $1 \mu\text{F}$. C. $2,5 \mu\text{F}$ i $0,5 \mu\text{F}$.
D. Jest więcej niż jedna możliwość. E. Nie ma takiej możliwości.

Zadania 21–30 za 5 punktów

21. Oba ciężarki (patrz rysunek) wykonano z żeliwa. Masa ciężarka 1 wynosi 140 g. Jaką masę ma ciężarek 2, jeśli układ znajduje się w równowadze? Masy bloczków i nici można pominąć. Gęstość żeliwa 7 g/cm^3 , wody 1 g/cm^3 .



- A. 60 g. B. 80 g. C. 120 g. D. 240 g. E. 320 g.

22. Aby za pomocą wzoru $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ obliczyć siłę grawitacyjnego przyciągania między dwoma

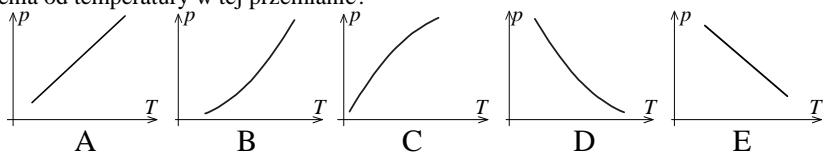
dowolnymi ciałami o masach m_1 , m_2 (G to stała grawitacji), za r należy wstawić odległość między

- A. najbliższymi sobie punktami ciał, B. najbardziej oddalonymi punktami ciał,
C. środkami masy ciał, D. środkami symetrii ciał. E. Inna odpowiedź.

23. Mamy trzy identyczne metalowe kulki K, L i M na nieprzewodzących uchwytach. K jest naładowana ładunkiem $+8 \text{ nC}$, L ładunkiem -4 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?

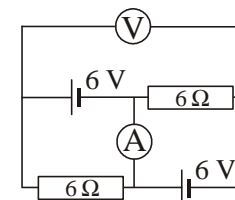
- A. 4 nC . B. 3 nC . C. 2 nC . D. 1 nC . E. Każda z podanych wartości jest możliwa.

24. Ustaloną ilość gazu doskonałego poddano przemianę, w której, przy standardowych oznaczeniach, zachodzi $pV^2 = \text{const}$. Który z wykresów może prawidłowo pokazywać zależność ciśnienia od temperatury w tej przemianie?



25. Co wskazuje woltomierz, a co amperomierz? Mierniki są idealne.

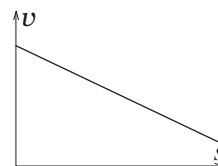
- A. 0 V, 0 A. B. 6 V, 0 A. C. 12 V, 0 A.
D. 6 V, 2 A. E. 12 V, 2 A.



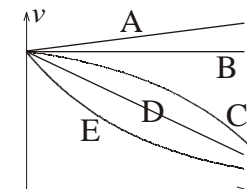
26. Na prostym odcinku drogi, o długości s , ruszający z miejsca samochód przyspiesza ze średnim przyspieszeniem a , mając na tym odcinku średnią prędkość v . Ile jest równa końcowa prędkość samochodu?

- A. $2v$. B. $\frac{as}{2v}$. C. $\frac{as}{v}$. D. $\frac{2as}{v}$.

E. Na podstawie jedynie średnich wartości a i v nie da się obliczyć prędkości końcowej.



27. 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?

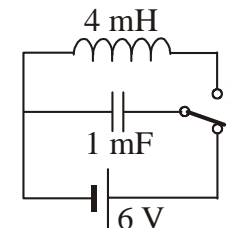


28. Zegar elektroniczny odmierza czas bardzo precyzyjnie, ale wskazuje tylko godziny i minuty. Przy najlepszym możliwym ustawieniu zegara, jego średnia niedokładność (wartość o jaką zegar się myli) wynosi

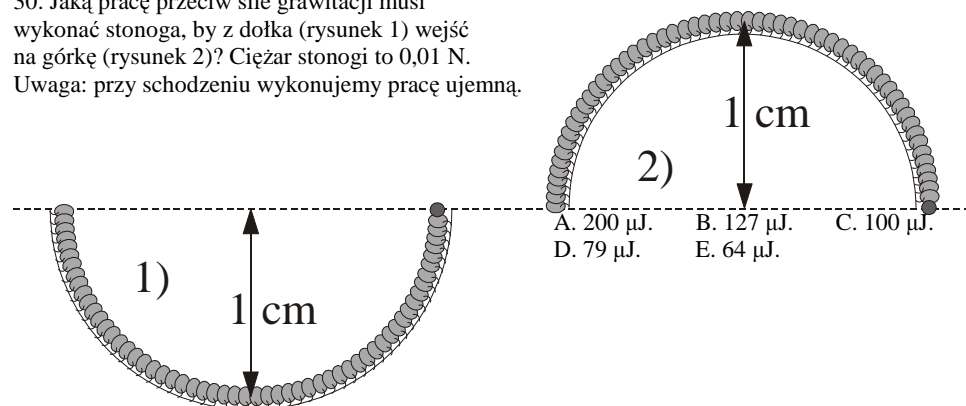
- A. 61 s, B. 60 s, C. 31 s, D. 30 s, E. 15 s.

29. Jaką maksymalną wartość osiągnie natężenie prądu płynącego przez zwojnicę po przestawieniu przełącznika do pozycji 2? Podano siłę elektromotoryczną ogniwa, indukcyjność zwojnicy i pojemność kondensatora. Opór zwojnicy jest pomijalnie mały.

- A. 1 A. B. 2 A. C. 3 A. D. 6 A. E. 12 A.



30. Jaką 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. $127 \mu\text{J}$. C. $100 \mu\text{J}$.
D. $79 \mu\text{J}$. E. $64 \mu\text{J}$.