

.....  
kod pracy ucznia

.....  
pieczętka WKK

## KONKURS PRZEDMIOTOWY FIZYCZNY DLA UCZNIÓW GIMNAZJÓW

### ETAP WOJEWÓDZKI

#### ***Drogi Uczniu,***

*Witaj na II etapie konkursu fizycznego. Przeczytaj uważnie instrukcję i postaraj się prawidłowo odpowiedzieć na wszystkie pytania.*

- Arkusz liczy 13 stron i zawiera 20 zadań testowych i 3 zadania otwarte.
- Przy rozwiązaniu zadań otwartych wskazany krótki komentarz.
- Przed rozpoczęciem pracy sprawdź, czy Twój test jest kompletny. Jeżeli zauważysz usterki, zgłoś je Komisji Konkursowej.
- Zadania czytaj uważnie i ze zrozumieniem.
- Odpowiedzi wpisuj czarnym lub niebieskim długopisem bądź piórem.
- Nie używaj korektora.
- Prawidłową odpowiedź zaznacz stawiając znak **X** na literze poprzedzającej treść wybranej odpowiedzi. Jeżeli pomylisz się, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz znakiem **X** inną odpowiedź.
- Nie używaj kalkulatora.
- Przy każdym zadaniu podano maksymalną liczbę punktów możliwą do uzyskania za jego rozwiązanie (wyodrębniono trzy grupy zadań punktowanych za 1, za 2 i za 3 punkty; oraz zadania otwarte punktowane za 3, 4 i 5 punktów).
- Brudnopis nie podlega ocenie.

Czas pracy:

**90 minut**

Liczba punktów  
możliwych  
do uzyskania:

**50**

***Pracuj samodzielnie.***

***Powodzenia!***

### ZADANIA ZA JEDEN PUNKT

#### Zadanie 1. (0 – 1 pkt.)

Chłopiec kołysze się na wiszącej huśtawce, której czas jednego pełnego wahnięcia wynosi 3 s. Energia potencjalna ciężkości chłopca przyjmuje wartości maksymalne w odstępach czasu równych? (opory ruchu pominąć i przyjąć stałą amplitudę)

- A. 0,25 s      B. 0,5 s      C. 1 s      D. 1,5 s      E. 2 s

#### Zadanie 2. (0 – 1 pkt.)

Szybkość parowania wody NIE zależy od:

- A. Temperatury      D. Ciśnienia atmosferycznego  
B. Wilgotności powietrza      E. Objętości wody w zbiorniku  
C. Wielkości powierzchni wody

#### Zadanie 3. (0 – 1 pkt.)

Podczas jazdy pociągu, którego masa nie zmienia się, *wartość jego energii kinetycznej* wzrosła trzy razy. Jak zmieniła się *szybkość pociągu* ?

- A. Wzrosła 9 razy      D. Zmaląa 9 razy  
B. Wzrosła 3 razy      E. Nie zmieniła się  
C. Wzrosła  $\sqrt{3}$  razy

#### Zadanie 4. (0 – 1 pkt.)

Dodatnio naelektryzowaną blachę zawieszoną na żyłce rozładowano przez uziemienie przewodnikiem. Podczas tego procesu:

- A. Ładunki ujemne z blachy przepłynęły do ziemi  
B. Ładunki dodatnie z blachy przepłynęły do ziemi  
C. Ładunki ujemne z ziemi przepłynęły na blachę  
D. Jony dodatnie z blachy przepłynęły do ziemi  
E. Jony ujemne z ziemi przepłynęły na blachę

**Zadanie 5. (0 – 1 pkt.)**

**Fala dźwiękowa przechodząca z powietrza do wody:**

- A. Zmienia tylko swoją szybkość
- B. Zmienia swoją szybkość i długość, a nie zmienia częstotliwości
- C. Zmienia tylko swoją długość
- D. Zmienia długość, szybkość i częstotliwość
- E. Nie zmienia żadnej z wymienianych wielkości

**Zadanie 6. (0 – 1 pkt.)**

**Nieżyjący już profesor Grzegorz Białkowski twierdził, że do zrozumienia fizyki trzeba mieć wyobraźnię poety. Sam także pisał wiersze. Oto pewien fragment:**

***Z jeziora słońce pije wodę  
której pragną chmury  
i wyschnięta ziemia  
czekając na inną pogodę***

**Na podstawie tego fragmentu można stwierdzić, że autor opisywał najdobitniej zjawisko?**

- A. Parowanie wody podczas suszy
- B. Ruch chmur na niebie
- C. Dyfrakcję światła słonecznego
- D. Załamanie światła
- E. Powstanie tęczy

**Zadanie 7. (0 – 1 pkt.)**

**Agencje informacyjne w lipcu 2005 roku podały wiadomość:**

***Jest nieco większa od Plutona (ok. 1,5 jego masy) a jej orbita znajduje się w odległości 14,5 mld km od Słońca. Jak powiedział jeden z naukowców, astronom Michael Brown - oznaczono ją symbolem 2003UB313 i odkryto w styczniu 2005 r. – w obserwatorium na górze Palomar, w pobliżu San Diego. Składa się najprawdopodobniej z lodu i skał i jest obecnie najbardziej odległym od Słońca ciałem niebieskim okrążającym tę gwiazdę. (za PAP z dnia 30 VII 2005 r.) Odkryty obiekt to:***

- A. Pulsar
- B. Dziesiąta planeta
- C. Planetoida
- D. Kometą
- E. Gwiazda

**Zadanie 8. (0 – 1pkt.)**

**Prąd stały NIE spowoduje działania:**

- A. Elektromagnesu
- B. Latarki
- C. Transformatora
- D. Dzwonka elektrycznego
- E. Kuchenki elektrycznej

**ZADANIA ZA DWA PUNKTY**

**Zadanie 9. (0 – 2 pkt.)**

Żelazo ma kształt sześcianu o boku  $a = 2$  dm. Dla potrzeb użytkowych wycięto z niego mniejszy sześcian o boku  $a_1 = 1$  dm i odłożono do dalszej obróbki. Pozostałą jednolitą część żelaza o zdeformowanym kształcie zanurzono całkowicie w wodzie. Wiedząc, że gęstość wody  $\rho = 1 \frac{g}{cm^3}$  i przyjmując wartość

przyspieszenia ziemskiego  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  można obliczyć, że na zanurzone żelazo działa siła wyporu o wartości:

- A. 10 N
- B. 20 N
- C. 40 N
- D. 60 N
- E. 70 N

**Zadanie 10. (0 – 2 pkt.)**

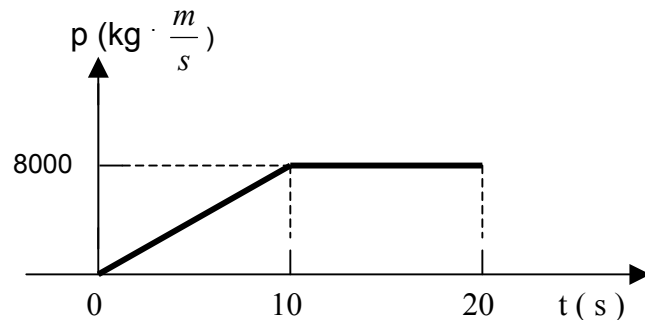
W ogrodzie stoi tyczka wbita w ziemię na głębokość 20 cm. Do jej wyciągnięcia trzeba użyć na początku tej czynności siły o wartości 300 N. Zaniedbując masę tyczki można obliczyć, że przy jej wyciąganiu na powierzchnię zostanie wykonana praca o wartości?

- A. 30 J
- B. 300 J
- C. 3 kJ
- D. 60 J
- E. 600 J

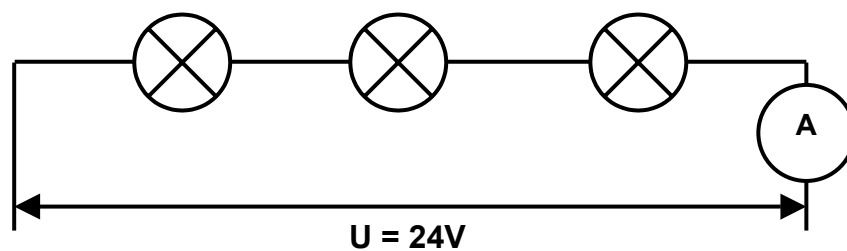
**Zadanie 11. (0 – 2 pkt.)**

Samochód rusza z miejsca tak, że wartość jego pędu w zależności od czasu zmienia się jak na wykresie. Można obliczyć korzystając z danych, które zawiera wykres, że: 1. W ciągu pierwszych 10 sekund od ruszenia z miejsca, oraz: 2. W ciągu ostatnich 10 sekund ruchu - wartości sił wypadkowych działających na pojazd wynoszą odpowiednio:

- A. 1. 80 N i 2. 800 N
- B. 1. 800 N i 2. 0 N
- C. 1. 400 N i 2. 0 N
- D. 1. 0 N i 2. 800 N
- E. 1. 4 kN i 2. 8 kN

**Zadanie 12. (0 – 2 pkt.)**

Trzy jednakowe żarówki i amperomierz włączono szeregowo do źródła prądu o napięciu  $U = 24\text{V}$  (rysunek). Amperomierz wskazywał natężenie prądu  $I = 0,5\text{ A}$ . Napięcie na każdej żarówce i moc prądu z niej wydzielona wynoszą odpowiednio:



- A. 24 V i 12 W
- B. 8 V i 4 W
- C. 24 V i 8 W
- D. 8 V i 24 W
- E. 12 V i 12 W

**Zadanie 13. (0 – 2 pkt.)**

Duży ziemniak o masie 130 g został wrzucony do wody wypełniającej garnek do pełna i opadł na dno, wypierając  $100 \text{ cm}^3$  cieczy. Zanurzony ziemniak wywiera na dno garnka stojącego na poziomym stole, siłę nacisku o wartości

(przyjmij  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ , gęstość wody -  $\rho = 1 \frac{g}{cm^3}$ ):

- A. 0,1 N                      B. 2 mN                      C. 0,3 N                      D. 30 N                      E. 0 N

**Zadanie 14. (0 – 2 pkt.)**

Zdolność skupiająca soczewki, zwana często zdolnością zbierającą i oznaczana literą Z ma duże znaczenie w okulistyce do korygowania wad wzroku za pomocą soczewek.

Okulista przepisał pacjentowi okulary ze zwykłymi soczewkami o tej samej zdolności zbierającej  $Z = (+ 2 \text{ dioptrie})$ . 1. Jaka wadę wzroku ma pacjent? 2. Ogniskowa  $f$  każdej soczewki ma długość?

- A. 1 Krótkowzroczność    2.  $f = 20 \text{ cm}$   
B. 1 Dalekowzroczność    2.  $f = 0,3 \text{ m}$   
C. 1 Daltonizm            2.  $f = (- 0,5 \text{ m})$   
D. 1 „Kurza ślepotą”    2.  $f = (- 0,2 \text{ m})$   
E. 1 Dalekowzroczność    2.  $f = 50 \text{ cm}$

**ZADANIA ZA TRZY PUNKTY**

**Zadanie 15. (0 – 3 pkt.)**

W górach kamień ruszony z miejsca spada w przepaść z wysokości 100 m. Z jaką szybkością uderzy w skaliste podłoże, jeżeli 20% jego energii potencjalnej zostanie zużyte na pokonanie oporów powietrza?

(przyjmij  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  zaś  $v_0 = 0$ )

- A.  $10 \frac{m}{s}$                       B.  $72 \frac{km}{h}$                       C.  $36 \frac{m}{s}$                       D.  $144 \frac{km}{h}$                       E.  $45 \frac{m}{s}$

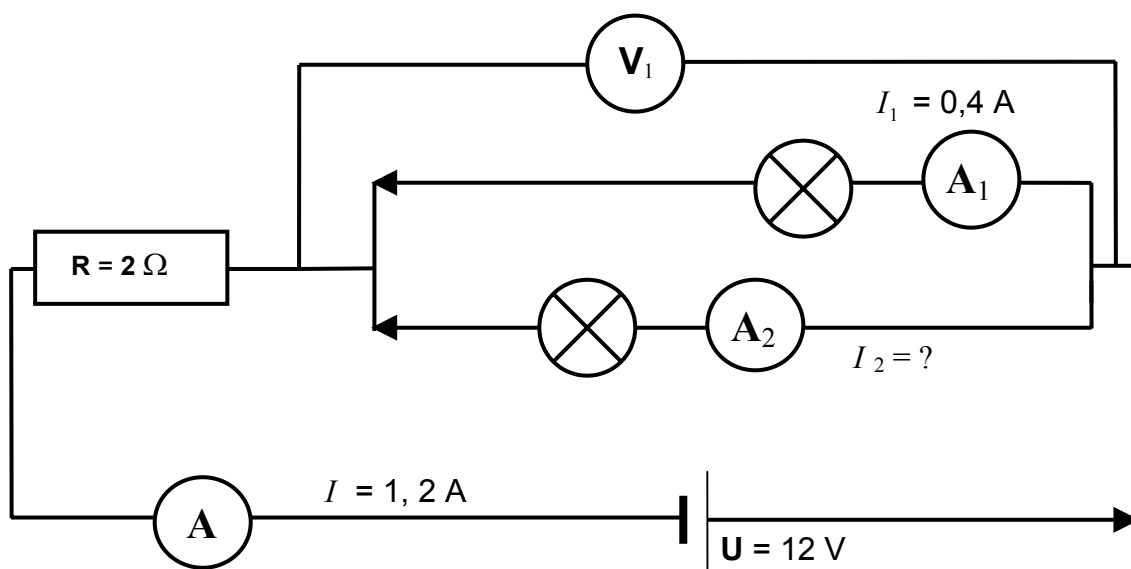
**Zadanie 16. (0 – 3 pkt.)**

Na równi pochyłej leży nieruchomo pudełko z czekoladkami o całkowitej masie  $m = 500 \text{ g}$ . Wartość siły ściągnącej pudełko z równi wynosi  $3 \text{ N}$ . Przyjmując wartość przyspieszenia ziemskiego  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  można obliczyć, że siła reakcji podłoża równi na pudełko ma wartość:

- A.  $1 \text{ N}$                       B.  $2 \text{ N}$                       C.  $3 \text{ N}$                       D.  $4 \text{ N}$                       E.  $5 \text{ N}$

**Zadanie 17. (0 – 3 pkt.)**

Obok schematu obwodu (patrz rysunek), wypisano wartości napięcia źródła prądu  $U$ , oporu  $R$  i wartości natężeń prądów jakie wskazują amperomierze  $A$  i  $A_1$ . Można obliczyć, że wartości napięcia  $U_1$  i natężenia  $I_2$  jakie wskazują przyrządy oraz opór całkowity  $R_z$  układu dwu żarówek wynoszą odpowiednio:

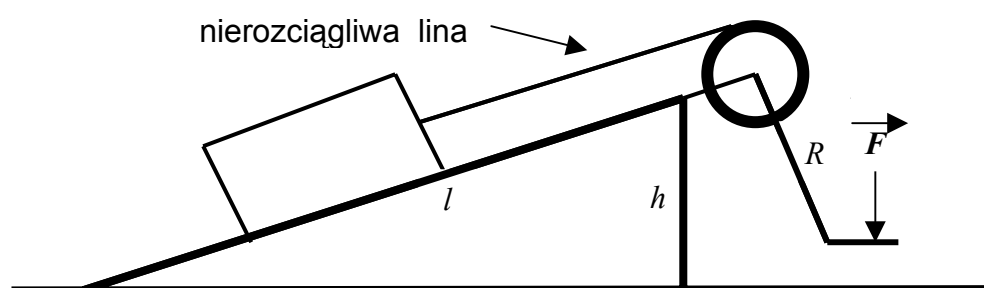


- A.  $U_1 = 6 \text{ V}$             i  $I_2 = 0,7 \text{ A}$             a  $R_z = 10 \Omega$   
 B.  $U_1 = 9,6 \text{ V}$         i  $I_2 = 0,8 \text{ A}$             a  $R_z = 8 \Omega$   
 C.  $U_1 = 3 \text{ V}$             i  $I_2 = 1 \text{ A}$               a  $R_z = 6 \Omega$   
 D.  $U_1 = 2 \text{ V}$             i  $I_2 = 1,4 \text{ A}$             a  $R_z = 3 \Omega$   
 E.  $U_1 = 1 \text{ V}$             i  $I_2 = 0,5 \text{ A}$             a  $R_z = 4 \Omega$

**Zadanie 18. (0 – 3 pkt.)**

Za pomocą kołowrotu o średnicy wału  $d = 1\text{ dm}$  i promieniu korby  $R = 3\text{ dm}$  wciągano po równi pochyłej ruchem jednostajnym, umieszczone w skrzyni pianino o masie  $m = 120\text{ kg}$ . Jaka powinna być co najmniej wartość siły przykładanej do rączki kołowrotu (patrz rys.), jeżeli równia ma wymiary: długość  $l = 4\text{ m}$ , wysokość  $h = 1\text{ m}$ ? Masę liny, tarcie podczas ruchu posuwistego i obrotu kołowrotu pominać, a przyspieszenie ziemskie przyjąć

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$



- A. 5 N      B. 0,5 kN      C. 50 N      D. 4 hN      E. 0,02 MN

**Zadanie 19. (0 – 3 pkt.)**

Ile wynosi wartość natężenia prądu płynącego przez uzwojenie silnika tramwajowego o sile ciągu  $F = 1200\text{ N}$ , jeżeli napięcie sieci  $U = 600\text{ V}$ , a tramwaj porusza się ze stałą szybkością  $v = 43,2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  ?

Straty energii wynoszą 20 %.

- A. 30 A  
 B. 300 A  
 C. 0,3 kA  
 D. 60 A  
 E. 60 000 mA



**Zadanie 20. (0 – 3 pkt.)**

Po obliczeniu ilości energii potrzebnej do doprowadzenia szklanki wody o temperaturze początkowej  $60^{\circ}\text{C}$  do wrzenia, dokonaj wyboru zwierzęcia o największej masie, które mogłoby być podniesione na wysokość  $h = 5\text{m}$  kosztem tej energii: (pojemność szklanki –  $0,2\text{ l}$ , gęstość wody  $1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ , ciepło

właściwe wody  $c = 4200\frac{\text{J}}{\text{kgC}}$ ,  $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ) ?

A. Chomika

B. Kota

C. Strusia

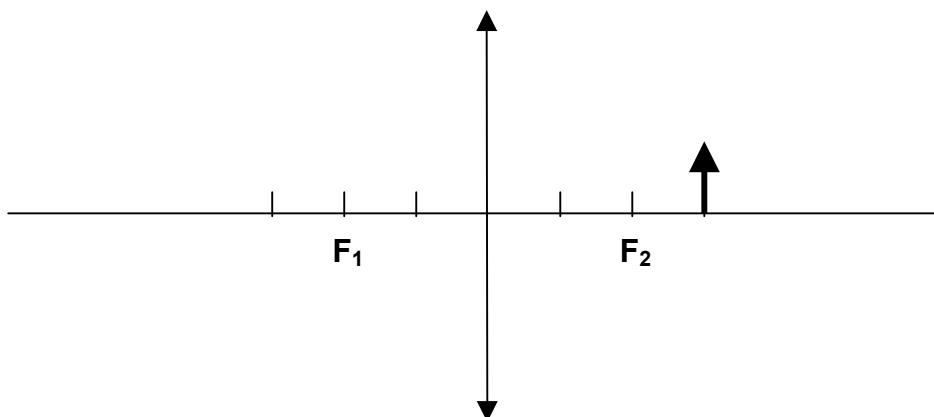
D. Krowy

E. Słonia afrykańskiego

### ZADANIA OTWARTE

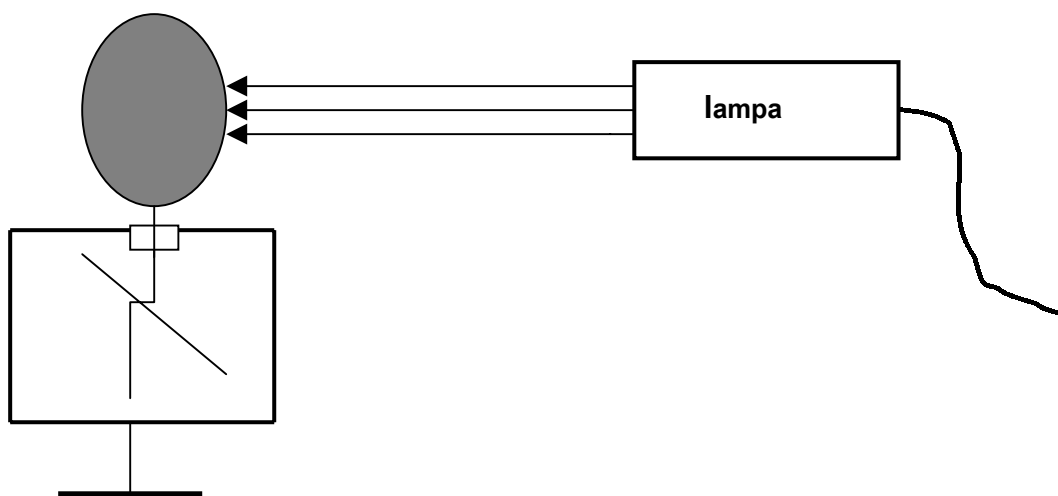
**Zadanie 21. (0 – 5 pkt.)**

Przed soczewką skupiającą o ogniskowej  $f = 20\text{ cm}$  umieszczono przedmiot w kształcie strzałki zwróconej w górę w odległości  $x = 30\text{ cm}$  od niej. Wykonaj konstrukcję obrazu strzałki i podaj jego cechy. Oblicz w jakiej odległości  $y$  od soczewki powstanie obraz oraz jego powiększenie  $p$ .



**Zadanie 22. (0 – 3 pkt.)**

Dobrze oczyszczona płytki cynkowa (patrz rysunek) została połączona z listkami elektroskopolu, a następnie naelektryzowana ujemnie. Co się stanie, jeżeli płytkę oświetlimy światłem o dużej energii promieniowania z lampy łukowej (podobne światło powstaje podczas spawania elektrycznego metali w powietrzu)? Wyjaśnij to i podaj nazwę zjawiska.



**Zadanie 23. (0 – 4 pkt.)**

Na wózek o masie  $M = 3 \text{ kg}$  poruszający się po poziomym torze ze stałą szybkością  $v_0 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  położono plecak o masie  $m = 1 \text{ kg}$ . Ile ciepła wydzieli się po dokonaniu tej czynności? Opory ruchu zaniedbać.

## **BRUDNOPIS**