

WPISUJE PISZĄCY PO OTRZYMANIU PRACY

KOD ZDAJĄCEGO																				
------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

EGZAMIN MATURALNY Z FIZYKI Z ASTRONOMIĄ

ARKUSZ I

STYCZEŃ
ROK 2002

Arkusz egzaminacyjny I

Czas pracy 90 minut

Informacje

1. Proszę sprawdzić, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 6 stron. Ewentualny brak należy zgłosić przewodniczącemu komisji.
2. Proszę rozwiązać zadania.
3. Przy każdym zadaniu podana jest możliwa do uzyskania liczba punktów.
4. Za rozwiązanie wszystkich zadań można otrzymać łącznie 40 punktów.
5. Odpowiedzi należy zapisać dokładnie i czytelnie, pokazując drogę ich uzyskania.
6. Należy użyć tylko niebieskiego lub czarnego długopisu albo pióra. Proszę nie używać korektora.
7. W przypadku podania błędnej odpowiedzi należy dany fragment pracy wyraźnie przekreślić.
8. Podczas egzaminu można korzystać z kalkulatora oraz dołączonej karty wzorów.

Życzymy powodzenia!

WPISAĆ PO OTRZYMANIU WYPEŁNIONEGO ARKUSZA

KOD EGZAMINATORA																				
---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

IMIĘ																				
NAZWISKO																				

Uzyskane punkty	
Nr zad.	Punkty
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	
17.	
18.	
19.	
20.	
21.	
22.	
23.	
Suma	

ZADANIA ZAMKNIĘTE

W zadaniach o numerach od 1 do 11 wybierasz prawidłową odpowiedź. Za każdy poprawny wybór otrzymujesz 1 punkt.

Zadanie 1. (1 pkt)

Swawolny Dyzio prowadzi sportowy samochód. Gwałtownie rusza spod domu i rozpędza samochód ze stałym przyspieszeniem do prędkości 28 m/s (około 100 km/godz.) w czasie 10s. Droga, jaką musi przebyć, aby osiągnąć tę prędkość wynosi:

- A) 28 m , B) 100 m , C) 140 m , D) 280 m .

Odpowiedź:

Zadanie 2. (1pkt)

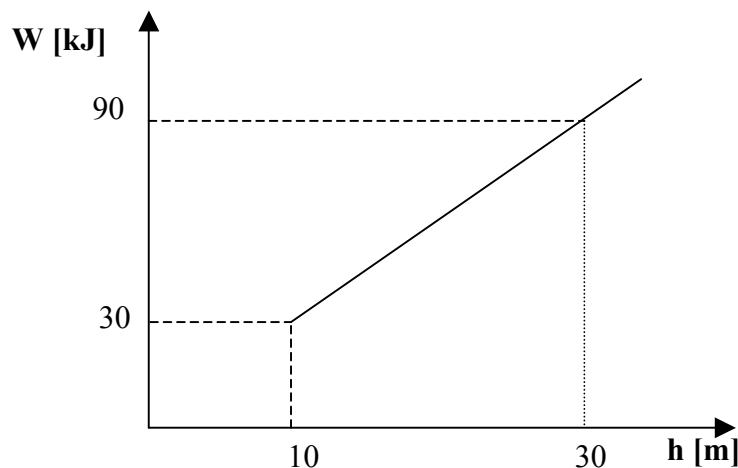
Piotruś rzucił piłkę tenisową pionowo do góry. Piłka wzniosła się na wysokość 3,2 m nad podłogę sali gimnastycznej i spadła. Pomijając opór powietrza można stwierdzić, że przed upadkiem na podłogę piłka miała prędkość:

- A) 32 m/s , B) 8 m/s , C) 6,4 m/s , D) 3,2 m/s .

Odpowiedź:

Zadanie 3. (1 pkt)

Wykres podaje wartości pracy wykonanej przez dźwig przy podnoszeniu pewnej masy ruchem jednostajnym na wysokość h . Jak duża jest ta masa?



- A) 30 kg , B) 100 kg , C) 300 kg , D) 1000 kg .

Odpowiedź:

Zadanie 4. (1 pkt)

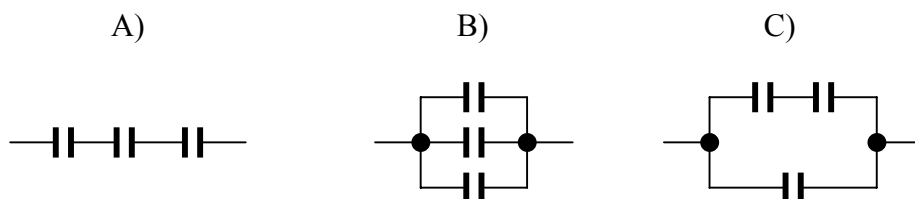
Planeta Jowisz krąży wokół Słońca po orbicie kołowej bardziej oddalonej od Słońca niż orbita Ziemi. Okres obiegu Jowisza wokół Słońca jest 12 razy dłuższy niż okres obiegu Ziemi wokół Słońca. Stosunek promienia orbity Jowisza do promienia orbity Ziemi wynosi około:

- A) 5,2 B) 12 C) 96 D) 144

Odpowiedź:

Zadanie 5. (1 pkt)

Do konstrukcji pewnego urządzenia elektronicznego potrzebny jest kondensator lub układ kondensatorów o pojemności 15 pF. Dysponujesz trzema kondensatorami o pojemności 10 pF każdy. Aby uzyskać żadaną pojemność układu, należy kondensatory połączyć jak na schemacie:



D) żaden z powyższych schematów nie jest właściwy.

Odpowiedź:

Zadanie 6. (1 pkt)

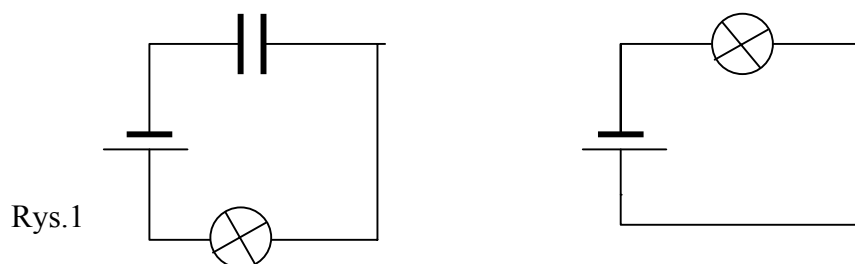
W rozpadzie β jądro kobaltu ${}^{60}_{27}\text{Co}$ emituje elektron. W wyniku tej reakcji powstaje jądro:

- A) ${}^{60}_{28}\text{Ni}$, B) ${}^{61}_{27}\text{Co}$, C) ${}^{59}_{28}\text{Ni}$, D) ${}^{56}_{26}\text{Fe}$.

Odpowiedź:

Zadanie 7. (1 pkt)

Żarówka i kondensator zostały podłączone szeregowo do ogniwa (patrz rys.1). Druga taka sama żarówka została podłączona wprost do takiego samego ogniwa (patrz rys.2).



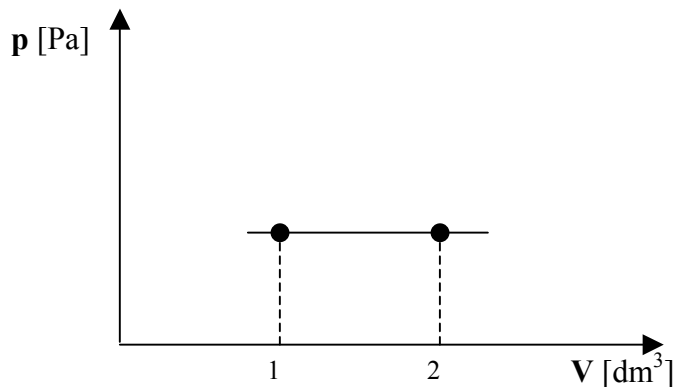
Pierwsza żarówka po pewnym czasie:

- A) świeci jaśniej niż druga, B) świeci tak samo mocno jak druga,
C) świeci słabiej niż druga, D) wcale nie świeci.

Odpowiedź:

Zadanie 8. (1 pkt)

Wykres przedstawia zależność ciśnienia gazu doskonałego w cylindrze, gdy jego objętość wzrosła z 1 dm^3 do 2 dm^3 . Temperatura gazu podczas tej zmiany objętości :



- A) była stała,
- B) wzrosła dwukrotnie,
- C) zmalała dwukrotnie,
- D) zmalała trzykrotnie.

Odpowiedź:

Zadanie 9. (1 pkt)

Dwa równoległe przewodniki, przez które płyną prądy elektryczne, przyciągają się siłą F . Gdy zwroty natężeń prądów w obu przewodnikach zostaną zmienione na przeciwne, a ich wartości pozostaną te same, to:

- A) przewodniki będą się odpychać siłą F ,
- B) przewodniki będą się przyciągać siłą $4F$
- C) przewodniki będą się odpychać siłą $4F$,
- D) przewodniki będą się przyciągać siłą F .

Odpowiedź:

Zadanie 10. (1 pkt)

Okres drgań harmoniczných pewnego ciała zmalał dwukrotnie, natomiast amplituda drgań nie zmieniła się. Energia całkowita tych drgań:

- A. wzrosła dwukrotnie,
- B. wzrosła czterokrotnie,
- C. zmalała czterokrotnie,
- D. nie zmieniła się.

Odpowiedź:

Zadanie 11. (1 pkt)

Harcerze chcą zapalić ognisko za pomocą soczewki z okularów Jasia, zauważyli bowiem, że soczewka skupia promienie słoneczne. Jaś ma okulary o ogniskowej $0,5$ m. Harcerze ustawili soczewkę prostopadłe do biegu promieni słonecznych. Zapałkę powinni ustawić:

- A) możliwie blisko soczewki ,
- B) w połowie odległości ogniskowej, to znaczy $0,25$ m od soczewki,
- C) w odległości ogniskowej, to znaczy $0,5$ m od soczewki,
- D) w odległości dwóch ogniskowych, czyli 1 m od soczewki.

Odpowiedź:

ZADANIA OTWARTE

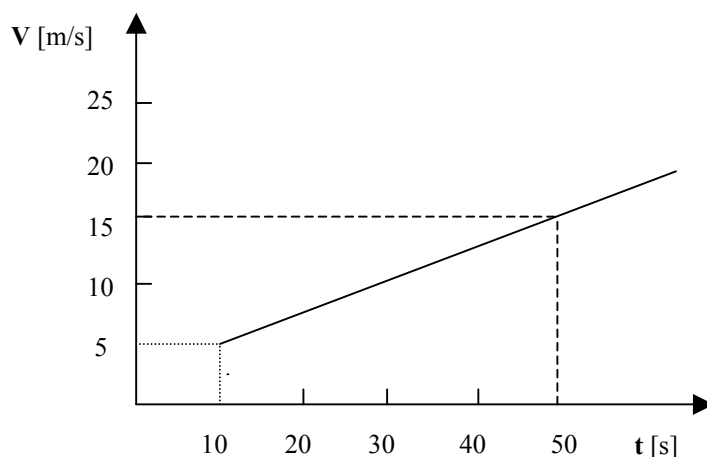
Rozwiązując zadania o numerach od 12 do 23 wykonujesz wszystkie cząstkowe wyliczenia prezentując sposób rozumowania. Sformułuj wyraźnie odpowiedź.

Zadanie 12. (3 pkt)

Paweł mieszka w odległości 10 km (10^4 m) od szkoły. Jadąc pewnego dnia samochodem do szkoły jechał przez pierwsze 4 km pustą ulicą ze średnią prędkością 60 km/h (16,7 m/s). Na pozostałej części drogi do szkoły był duży ruch, jechał więc ze średnią prędkością 10 km/h (2,78 m/s). Oblicz ile czasu jechał Paweł do szkoły? Wyznacz średnią prędkość samochodu Pawła.

Zadanie 13. (2 pkt)

Samochód ciągnie przyczepę. Wykres przedstawia zależność prędkości przyczepy od czasu. Pomijając opory ruchu, wyznacz przyspieszenie przyczepy. Oblicz, z jaką siłą samochód ciągnął przyczepę. Jej masa wynosi 300 kg.



Zadanie 14. (3 pkt)

Dwa samochody jadą naprzeciwko siebie po śliskiej szosie. Masa jednego z nich wynosi 800kg, drugiego 1200 kg. Pierwszy (lżejszy) samochód jedzie z prędkością 10 m/s, a drugi (cięższy) jedzie z prędkością 15 m/s, lecz o przeciwnym zwrocie. Samochody zderzyły się niesprężysto. Oblicz, z jaką prędkością i w którą stronę poruszają się samochody tuż po zderzeniu.

Zadanie 15. (2 pkt)

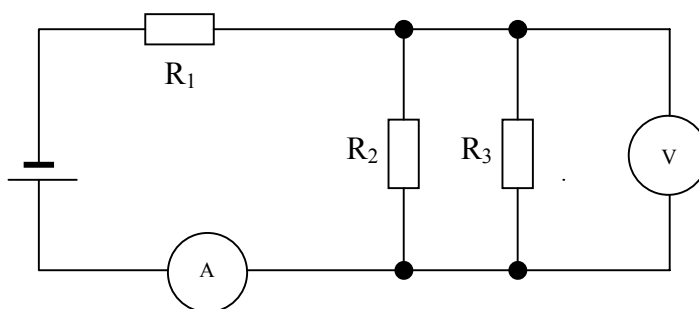
Promień koła roweru Jasia wynosi 0,36 m. Ile czasu trwa pełny obrót koła, gdy Jaś jedzie swoim rowerem z prędkością 5 m/s? Ile razy obróci się koło na drodze $s=45$ m?

Zadanie 16. (2 pkt)

W drukarce małe kropelki atramentu zostają naładowane elektrycznie. Pole elektryczne w obszarze pomiędzy głowicą drukarki a papierem odpycha kropelki atramentu od głowicy i powoduje, że uderzają one w papier. Ładunek kropelki wynosi $3 \cdot 10^{-13}$ C, odległość pomiędzy papierem a głowicą wynosi 10^{-4} m (0,1 mm), a napięcie pomiędzy papierem a głowicą wynosi 8 V. Wyznacz siłę działającą na tę kropelkę atramentu.

Zadanie 17. (4 pkt)

Obwód elektryczny jest pokazany na rysunku. Opornik R_1 ma opór 2Ω , każdy z oporników R_2 i R_3 ma opór 1Ω . Amperomierz wskazuje natężenie prądu $I = 5$ A. Jakie jest wskazanie woltomierza? Jaką wartość ma napięcie między biegunami ogniwa?



Zadanie 18. (2 pkt)

Jaś Wędrowniczek wybiera się na wakacje do USA. Napięcie skuteczne w sieci elektrycznej miejskiej w USA wynosi 110 V, podczas gdy w Polsce – 220 V. Aby więc korzystać ze swoich urządzeń elektrycznych, Jaś musi mieć transformator. Zrobił już obwód pierwotny składający się z 500 zwojów, który podłączy do sieci miejskiej w USA. Doradź Jasiowi, jaką liczbę zwojów powinien mieć obwód wtórny transformatora.

Zadanie 19. (2 pkt)

Samochód stoi na czterech kołach, ciśnienie powietrza w każdej z opon wynosi $2 \cdot 10^5$ Pa (około 2 atmosfer). Powierzchnia, na jakiej każda z opon styka się z ziemią, to kwadrat o boku 0,1 m (10 cm). Oblicz, jaka jest masa samochodu.

Zadanie 20. (3 pkt)

Z dna rzeki o głębokości 3 metry, zaczyna wypływać na powierzchnię wody pęcherzyk metanu. Wyznacz całkowite ciśnienie na tej głębokości. Zakładając, że podczas wypływania temperatura gazu nie zmienia się, oblicz, ile razy zwiększyła się objętość pęcherzyka. Ciśnienie atmosferyczne wynosi 10^5 Pa, gęstość wody $\rho = 10^3$ kg/m³.

Zadanie 21. (2 pkt)

W silniku samochodowym spalana jest benzyna, a ciepło powstałe w wyniku spalania zamieniane jest na pracę mechaniczną. Silnik wykonał pracę 10^8 J. Oblicz, ile benzyny musiał spalić. Ciepło spalania benzyny wynosi $4,0 \cdot 10^7$ J/kg, a sprawność silnika wynosi 25%.

Zadanie 22. (2 pkt)

Stojąc w pewnej odległości od wysokiej, pionowej skały Jaś głośno krzyknął. Usłyszał echo po czasie 0,5 s. Oblicz, jak daleko znajdował się od skały? Jaka jest długość fali akustycznej wywołanej krzykiem, jeśli jej częstotliwość $f = 220$ Hz? (Prędkość dźwięku w powietrzu wynosi 330 m/s).

Zadanie 23. (2 pkt)

Płasko-wypukła soczewka rzutnika pisma jest wykonana ze szkła o współczynniku załamania $n = 1,5$. Ogniskowa soczewki w próżni wynosi 0,5 m. Wyznacz promień jej wypukłej powierzchni.