

Konkurs

Być jak Młody Einstein



Część doświadczalna – 20 minut

Losowanie kolejności Zespołów (od 1 do 6). Zespół losuje stanowisko laboratoryjne (od 1 do 7).

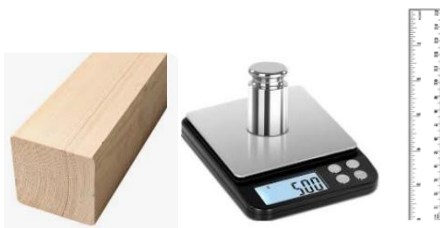
1

Stanowisko laboratoryjne (6 p./ po 2 p. za każde doświadczenie)

Doświadczenia z hydrostatyki

1. Wyznacz gęstość kawałka drewna w kształcie prostopadłościanu.

Pomocze: kawałek drewna, waga elektroniczna, linijka



$a = \dots\dots\dots$, $b = \dots\dots\dots$, $c = \dots\dots\dots$

$m = \dots\dots\dots$, $V = \dots\dots\dots$, $\rho = \dots\dots\dots$

2. Wyznacz ciśnienie hydrostatyczne wody na dno menzurki.

Pomocze: menzurka z wodą, linijka. Za przyspieszenie ziemskie przyjmij $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

Gęstość wody $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

$h = \dots\dots\dots$,

$p = \dots\dots\dots$



3. Umieść drewniany klocek w zlewce z wodą. Ile wynosi wartość siły wyporu?

.....

2

Stanowisko laboratoryjne (6 p./ po 2 p. za każde doświadczenie)

Doświadczenia z mechaniki

1. Pomiar szybkości średniej pęcherzyka powietrza w rurce z wodą. Niech kąt nachylenia rurki do podłoża wynosi około 30° . Pomoce: stoper, linijka, flamaster

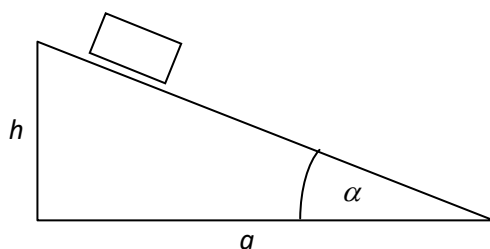
Lp.	s , m	t , s	v , m/s
1			
2			
3			
4			
5			
		$v_{\text{śr}} =$	

2. Pomiar przyspieszenia kulki na równi pochyłej. Ustaw równię pod niewielkim kątem do poziomemu. Zaznacz dwie linie S - start i M - meta, zmierz odległość SM. Zmierz czas ruchu kulki między liniami S i M. Oblicz przyspieszenie ze wzoru $a = \frac{2s}{t^2}$.

Lp.	s , m	t , s	a , m/s ²
1			
2			
3			
4			
5			
		$a_{\text{śr}} =$	

3. Dobierz tak kąt α , aby klocek zsuwał się po desce ruchem jednostajnym. Wyznacz współczynnik tarcia kinetycznego dla jednej pary powierzchni trących. Zmierz wysokość równi h i jej podstawę a . Iloraz a/h jest równy temu współczynnikowi. Zmierz siłę tarcia kinetycznego T_k siłomierzem ciągnąc klocek ruchem jednostajnym po poziomej desce. Zmierz jego ciężar F_c . Oblicz współczynnik tarcia kinetycznego dzieląc T_k przez F_c .

$h = \dots\dots\dots a = \dots\dots\dots T_k = \dots\dots\dots F_c = \dots\dots\dots$



powierzchnia 1	powierzchnia 2	$f_k = \frac{h}{a}$	$f_k = \frac{T_k}{F_c}$
drewno	drewno		
drewno	papier		
metal	papier		
metal	drewno		

3

Stanowisko laboratoryjne (6 p./ po 2 p. za każde doświadczenie)

Doświadczenia z prądu elektrycznego i magnetyzmu

1. Posługując się miernikiem uniwersalnym wyznacz opory danych rezystorów.

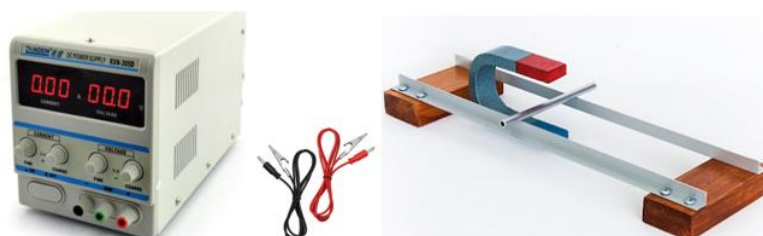
$R_1 = \dots\dots\dots$, $R_2 = \dots\dots\dots$, $R_3 = \dots\dots\dots$

2. Zbadaj, jak opór drutu zależy od jego temperatury.

Przed ogrzaniem $R = \dots\dots\dots$, po ogrzaniu $R = \dots\dots\dots$



3. Zademonstruj działanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem. Zmień kierunek prądu w rurce lub odwróć magnes. Co się zmieniło?



.....
.....

4

Stanowisko laboratoryjne (6 p./ po 2 p. za każde doświadczenie)

Doświadczenia z pracy i ciepła

Pomocze: siłomierz i linijka, palnik, menzurka, taśma papieru, termometr elektroniczny.

1. Zmierz pracę mechaniczną przy przesuwaniu prostopadłościanu między wyznaczonymi liniami na rozłożonej taśmie papierowej.



$s = \dots\dots\dots$, $F = \dots\dots\dots$

$W = \dots\dots\dots$

2. Zmierz temperaturę wody w obu szklankach. Przelej wodę zimną do szklanki z wodą ciepłą. Zmierz temperaturę mieszaniny t_3 .



$t_1 = \dots\dots\dots$

$t_2 = \dots\dots\dots$

$t_3 = \dots\dots\dots$

3. Zademonstruj zjawisko rozszerzalności cieplnej monety. Użyj rękawic termoizolacyjnych! Zademonstruj zjawisko rozszerzalności cieplnej powietrza.



5

Stanowisko laboratoryjne (6 p./ po 2 p. za każde doświadczenie)

Drgania mechaniczne

Pomoce: wahadła matematyczne i wahadło sprężynowe na statywie, stoper, obciążniki



1. Zmierz okres wahadła matematycznego o długości 70 cm. Oblicz częstotliwość wahadła.

$t_{10} = \dots\dots\dots$, $T = \dots\dots\dots$, $f = \dots\dots\dots$

2. Wyznacz przyspieszenie ziemskie za pomocą wahadła matematycznego. Wykorzystaj dostępny arkusz kalkulacyjny, widoczny na ekranie laptopa.

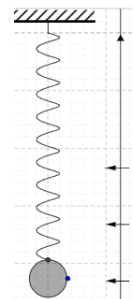
Wahadło	L, m	t_{10}, s	T, s	$g, m/s^2$
w1	0,25	10	1,00	9,87

$g = \dots\dots\dots$

3. Jak zmieni się okres drgań wahadła sprężynowego, jeśli jego masę zwiększymy 4 razy? Sprawdź swoją hipotezę doświadczalnie.

1 obciążnik $t_{10} = \dots\dots\dots$

4 obciążniki $t_{10} = \dots\dots\dots$



6

Stanowisko laboratoryjne (6 p./ po 2 p. za każde doświadczenie)

Doświadczenia z optyki

Pomoce: Układ z optyki z laserem, linijka, lampka elektryczna, soczewka



1. Zmierz ogniskową soczewki skupiającej. Podaj wynik w metrach. Oblicz zdolność skupiającą soczewki $Z = 1/f$.

.....

.....

2. Za pomocą dostępnych szkieł optycznych zmierz kierunek światła laserowego o 90° . Wykonaj szkic doświadczenia.

3. Zmierz odległość x przedmiotu (lampka) od soczewki, następnie zmierz odległość y obrazu otrzymanego na ekranie od soczewki. Wprowadź wyniki pomiarów do arkusza kalkulacyjnego. Powtórz pomiary dla 4 różnych położeń lampki.

x	y	xy	$x + y$	$f = xy / (x+y)$	f	$Z = 1/f$
cm	cm	cm ²	cm	cm	m	D
10	10	100	20	5,00	0,05	20,00

Wyznacz ogniskową soczewki $f = \dots\dots\dots$ m

Ile diod pojawia się na ekranie? Zakryj teksturę połowę soczewki i sprawdź, ile tym razem diod pojawia się na ekranie. Co z natężeniem światła emitowanego przez obraz? Zapisz odpowiedź i krótkie uzasadnienie.

.....

.....

7

Stanowisko laboratoryjne (6 p./ po 2 p. za każde doświadczenie)

Doświadczenia z dźwiękiem

Pomocze: 2 kamertony, młoteczek, linijka, aplikacja na smartfonie pozwalająca zmierzyć częstotliwość dźwięku kamertonu



1. Wyznaczanie prędkość dźwięku.

Zmierz długość pudełka rezonansowego kamertonu, podaj wynik w m.

$L = \dots\dots\dots$

Wyznacz częstotliwość kamertonu f .

$f = \dots\dots\dots$ Hz

2. Ile wynosi największa długość badanej fali dźwiękowej?

$$L = \frac{1}{4} \lambda$$

$\lambda = \dots\dots\dots$

Oblicz prędkość dźwięku.

$v = \lambda f = \dots\dots\dots$

3. Zademonstruj zjawisko rezonansu akustycznego. Jak to zrobisz? Czy założenie pierścienia na widełki kamertonu zmienia częstotliwość jego drgań?

.....
.....