

ROZWIĄZUJEMY ZADANIA Z FIZYKI 😊



Rozwiązując zadania otwarte **PAMIĘTAJ** o:

- wypisaniu danych i szukanych,
- zamianie jednostek na podstawowe,
- wypisaniu potrzebnych wzorów,
- w razie potrzeby przekształceniu wzorów,
- podstawieniu danych liczbowych,
- wykonaniu działań na jednostkach,
- obliczeniach i podaniu wyników z jednostkami,
- zapisaniu odpowiedzi.

ZADANIE 1

Na stole ułożono stos pięciu jednakowych betonowych płytek o ciężarze 20 N każda. Ciśnienie jednej płytki na powierzchnię stołu wynosi 40 Pa.

a) Wypełnij tabelkę.

Liczba płytek	Wartość ciężaru	Ciśnienie
1		
2		
3		
4		
5		

b) Sporządź wykres zależności ciśnienia od wartości ciężaru płytek leżących na stole .

c) Oblicz masę i powierzchnię jednej płytki.

Rozwiązanie:

a)

Zgodnie z definicją ciężarem ciała nazywamy iloczyn jego masy i wartości przyspieszenia ziemskiego: $G = m \cdot g$, gdzie m —. Im większa masa ciała, tym z większą siłą Ziemia przyciąga to ciało (tym większą wartość ma siła ciężkości). Mówimy, że wielkości te (masa i ciężar) zależą od siebie wprost proporcjonalnie:

Zatem ciało o 2-krotnie większej masie ma 2-krotnie większy ciężar, a ciało o 3-krotnie większej masie- 3 razy większą wartość siły ciężkości, itd.:

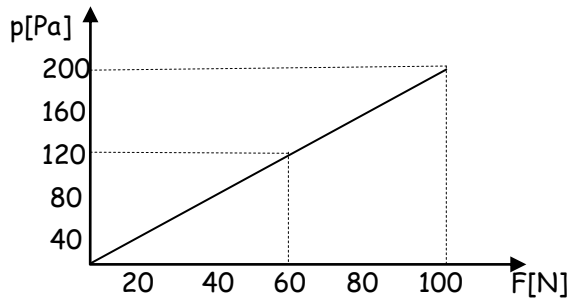
Liczba płytek	Wartość ciężaru	Ciśnienie
1	20 N	
2	40 N	
3	60 N	
4	80 N	
5	100 N	

Ciśnieniem nazywamy iloraz siły nacisku, parcia (pokrywającej się tu z siłą ciężkości płytki) do wielkości powierzchni działania siły (powierzchni płytki): $p = \frac{F}{S}$. Wywarte ciśnienie zależy wprost proporcjonalnie od wartości siły ciężkości (G), tj. im większy ciężar ciała, tym większe ciśnienie ono wywiera. Zatem:

Liczba płytek	Wartość ciężaru	Ciśnienie
1	20 N	40 Pa
2	40 N	80 Pa
3	60 N	120 Pa
4	80 N	160 Pa
5	100 N	200 Pa

b)

Na podstawie wyników zawartych w tabeli sporządzamy wykres zależności ciśnienia od wartości ciężaru płytek leżących na stole:



c)

Ze wzoru na ciężar płytki obliczamy jej masę. W tym celu obie strony równania dzielimy przez g :

— —

Po skróceniu po prawej stronie równania g otrzymujemy:

— — —

Powierzchnię jednej płytki policzymy ze wzoru na ciśnienie — , dokonując odpowiednio jego przekształcenia. Najpierw musimy niewiadomą S wyciągnąć spod kreski ułamkowej. W tym celu obustronnie mnożymy przez S :

— —

Po skróceniu S po prawej stronie otrzymujemy:

i dalej przekształcamy- pozbywamy się tego, co stoi przy S , czyli obie strony równania dzielimy przez p :

— —

Po skróceniu po lewej stronie p ostatecznie otrzymujemy:

— — —

W całym zadaniu koniecznie trzeba pamiętać o wykonaniu działań na jednostkach, a końcowe wyniki podać z odpowiednią jednostką.



Na koniec formułujemy i zapisujemy odpowiedź do zadania:

Masa pojedynczej płytki wynosi 2 kg, a jej powierzchnia .

.....

ZADANIE 2

Samochód ruszył na skrzyżowaniu i na drodze 500 m rozwinął prędkość 72 km/h. Zakładając, że ruch pojazdu był jednostajnie przyspieszony oblicz przyspieszenie samochodu oraz czas, po upływie którego osiągnął taką szybkość.

Rozwiązanie:

Dane: —

Szukane:

Zamieniamy końcową prędkość samochodu z km/h na m/s: — — — —

Przyrost prędkości wynosi: — —

Korzystamy ze wzorów na drogę i przyspieszenie w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym:

$$- \quad (1)$$

$$- \quad (2)$$

Jest to układ dwóch równań z dwiema niewiadomymi- przyspieszeniem a i czasem t . Rozwiążemy go metodą podstawiania- wzór (2) podstawiamy w miejsce a do (1):

— —

Po skróceniu t : —

W ten sposób dostaliśmy jedno równanie z jedną niewiadomą t . Przekształcamy pozbywając się kolejno — oraz

— —

— — — —

— —

W celu obliczenia przyspieszenia wracamy do wzoru (2). Podstawiamy dane:

— — — — —



Zapisujemy odpowiedź:

Samochód rozwinął prędkość 72 km/h w ciągu 50 s, a przyspieszenie jego wynosiło 0,4 —.

.....

ZADANIE 3

Delfin o masie 100 kg spada swobodnie z wysokości 3,2 m. Jaka będzie energia kinetyczna delfina, gdy znajdzie się on na wysokości 2,2 m nad powierzchnią wody? Z jaką szybkością delfin uderzy w wodę? Pomijamy opory powietrza.

Rozwiązanie:

Dane: —

Szukane:

Zgodnie z zasadą zachowania energii: całkowita energia mechaniczna delfina pozostaje stała, to znaczy jego energia potencjalna podczas spadku do wody zamienia się na energię kinetyczną. Energia potencjalna maleje, a kinetyczna rośnie, tj. przyrost jednej energii równy jest spadkowi drugiej:

Energia potencjalna, jaką ma delfin na wysokości h , zostaje zamieniona na energię kinetyczną delfina tuż nad powierzchnią wody. Korzystając ze wzorów na energie ($E_p = mgh$ - $E_k = \frac{1}{2}mv^2$) układamy odpowiednie równanie:

-

Po uproszczeniu obu stron przez masę:

-

Przekształcając otrzymamy wzór na prędkość delfina, z jaką uderzy w wodę:

-

-

-

-

-

-

W celu obliczenia wartości energii kinetycznej na wysokości h również korzystamy z zasady zachowania energii mechanicznej- o tyle wzrośnie energia kinetyczna o ile zmaleje potencjalna:

Na maksymalnej wysokości nad powierzchnią wody delfin nie posiada energii kinetycznej, tj. $E_k = 0$, a opisując poszczególne energie potencjalne dostajemy równanie:

-

=1 kJ



Zapisujemy odpowiedź:

Szybkość, z jaką delfin uderzył w wodę, wynosiła v . Na wysokości h nad powierzchnią wody delfin posiadał energię 1kJ.

.....

ZADANIE 4

Na dnie wykopu o głębokości 12 m zgromadziło się 1000 litrów wody. Jaka była moc silnika elektrycznego zasilającego pompę, skoro woda została wypompowana w ciągu 1 minuty?

Rozwiązanie:

Dane: —

Szukane:

Ponieważ gęstość wody (co dobry fizyk i chemik wie ☺) wynosi 1000— podana w zadaniu objętość wody ma masę $m=1000\text{kg}$.

Podczas wypompowywania wody na powierzchnię została wykonana praca równa przyrostowi energii potencjalnej przemieszczanej masy wody:

Opisując energię poprzez masę, przyspieszenie ziemskie i wysokość dostajemy równanie:

—

Moc określa szybkość wykonania pracy:

— — — —



Zapisujemy odpowiedź:

Moc silnika elektrycznego zasilającego pompę wynosiła 2 kilowaty.

.....

ZADANIE 5

Oblicz czas, w którym przez odbiornik energii elektrycznej o mocy 0,002 MW włączony do źródła o napięciu 100 V przepływa ładunek 10 C.

Rozwiązanie:

Dane:

Szukane: $t=?$

Mocą nazywamy iloraz pracy do czasu jej wykonania: — -

Przekształcamy wyznaczając szukaną, czyli czas t . Najpierw niewiadomą wyciągamy spod kreski ułamkowej, czyli obustronnie mnożymy przez t ...

— / —

...a następnie obie strony równania dzielimy przez P :

— — — (*)

Aby obliczyć czas z powyższego wzoru musimy jeszcze znaleźć wartość wykonanej przez urządzenie pracy. W tym celu skorzystamy z definicji napięcia elektrycznego, które jest stosunkiem pracy wykonanej przez siły pola przy przesuwaniu ładunku między dwoma punktami pola do wartości tego ładunku: — —

Przekształcamy mnożąc obustronnie przez ładunek:

— —

—

Teraz już możemy wrócić do wzoru (*) i podstawić dane:

— — —

Zapisujemy odpowiedź:

Czas przepływu ładunku przez odbiornik energii elektrycznej wynosi 0,5 s.

