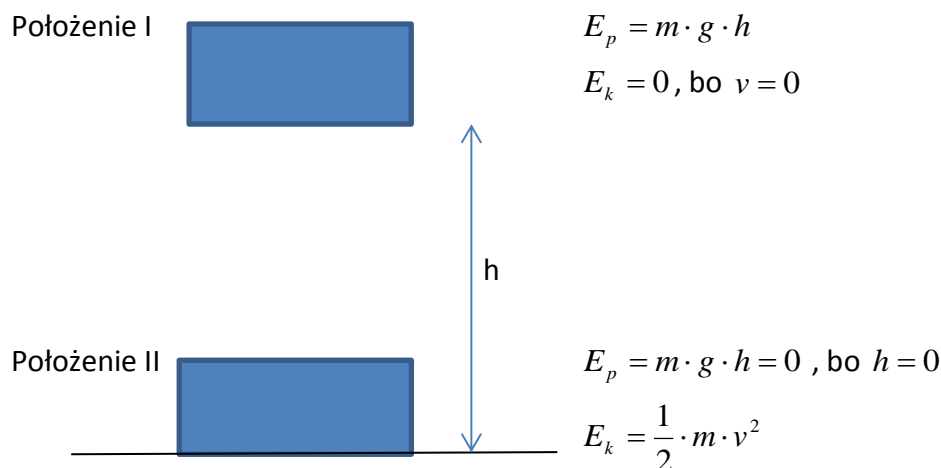


Witam serdecznie!! Notatka do zeszytu:

Temat dzisiejszej lekcji to : ZASADA ZACHOWANIA ENERGII MECHANICZNEJ

1. Zasada zachowania energii mechanicznej dotyczy przemiany energii kinetycznej w potencjalną i odwrotnie.
2. Analiza swobodnego spadku ciała:



W polozeniu I ciało posiada tylko energie potencjalna grawitacji, energia kinetyczna jest równa zero, ponieważ prędkość ciała ma wartość zero. Ciało spadając porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym. Wzrasta jego prędkość, a zatem wzrasta jego energia kinetyczna. Równocześnie maleje jego energia potencjalna grawitacji, ponieważ maleje odlegość ciała od powierzchni Ziemi.

W momencie uderzenia ciała o powierzchnię Ziemi (polozenie II) energia potencjalna grawitacji wynosi zero (bo odlegość ciała od powierzchni Ziemi wynosi zero), natomiast energia kinetyczna osiąga największą wartość, gdyż prędkość ciała w momencie uderzenia o powierzchnię Ziemi jest maksymalna.

Możemy więc stwierdzić, że w obu skrajnych polozeniach I i II ciało posiada tylko jeden rodzaj energii. Energia potencjalna, jaką posiada ciało w polozeniu I jest równa energii kinetycznej, jaką posiadało ciało w polozeniu II.

3. **Zasada zachowania energii mechanicznej:**

Całkowita energia mechaniczna, czyli suma energii kinetycznej i potencjalnej ciał układu jest stała, jeżeli ciała oddziałują na siebie siłami grawitacji i siły zewnętrzne nie wykonują nad nimi żadnej pracy.

$$E_c = E_p + E_k = const,$$

gdzie E_c - energia całkowita

E_p - energia potencjalna (grawitacji)

E_k - energia kinetyczna

$const$ - constans (czyt. konstans) =stała

4. Proszę obejrzeć filmy <https://youtu.be/ion7KeZht28>

5.

6. Przykładowe rozwiązane zadania:

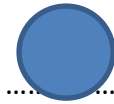
a) Zadanie 1: Oblicz wysokość, z jakiej spadała piłka (swobodny spadek) wiedząc, że jej prędkość maksymalna wynosiła $10 \frac{m}{s}$.

Dane:

$$v = 10 \frac{m}{s}$$

h=?

Położenie I

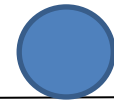


$$E_{p1} = m \cdot g \cdot h$$

$$E_{k1} = 0, v = 0$$

h

Położenie II



$$E_{p2} = m \cdot g \cdot h = 0, h = 0$$

$$E_{k2} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

Ciała –piłka oraz powierzchnia Ziemi oddziałują na siebie siłami grawitacji, siły zewnętrzne nie wykonują tutaj żadnej pracy, to całkowita energia mechaniczna jest stała $E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$

Podstawiamy do powyższego wzoru $m \cdot g \cdot h + 0 = 0 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ czyli $m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

teraz obustronnie dzielimy przez $m \cdot g$

$$m \cdot g \cdot h + 0 = 0 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \quad / \quad m \cdot g$$

$$\text{Otrzymujemy } h = \frac{1}{2} \cdot \frac{m \cdot v^2}{m \cdot g}$$

$$\text{Czyli } h = \frac{1}{2} \cdot \frac{v^2}{g} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\left(10 \frac{m}{s}\right)^2}{10 \frac{m}{s^2}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{100 \frac{m^2}{s^2}}{10 \frac{m}{s^2}} = \frac{1}{2} \cdot 10m = 5m$$

Odp. Piłka spadała z wysokości 5 metrów.

b) Zadanie 2: Oblicz energię kinetyczną, jaką będzie miało ciało o masie 5 kilogramów, które spada swobodnie z pewnej wysokości, po upływie 5 sekund od momentu rozpoczęcia spadania.

Dane:

$$m=5\text{kg}$$

$$t=5\text{s}$$

$$E_k = ?$$

Położenie I



$$E_{p1} = m \cdot g \cdot h$$

$$E_{k1} = 0, \text{ bo } v = 0$$



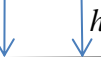
Położenie II



$$E_{p2} = m \cdot g \cdot h$$

$$E_{k2} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

po 4 sekundach



Ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym. Drogę h przebytą przez to ciało obliczamy, korzystając ze wzoru poznanego wcześniej

$s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$ i zmienionego dla naszych potrzeb $h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$ (ciało spada z przyspieszeniem ziemskim g), podstawiamy do tego wzoru dane liczbowe

$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (5\text{s})^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 25\text{s}^2 = 125\text{m}$$

Na ciało nie działa żadna siła zewnętrzna, więc $E_{k2} = E_{p1}$

$$E_{k2} = E_{p1} = m \cdot g \cdot h$$

Po podstawieniu wartości liczbowych:

$$E_{k2} = E_{p1} = m \cdot g \cdot h = 5\text{kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 125\text{m} = 6250\text{J}$$

Odp. Energia kinetyczna ciała wynosi 6250 dżuła.