

Klasa II

Seria siódma

FII 19

Ciało o masie 5kg zostało wyrzucone z pagórka o wysokości 80m z prędkością o składowej poziomej $20\frac{\text{m}}{\text{s}}$ zwróconej w prawo i składowej pionowej $30\frac{\text{m}}{\text{s}}$ zwróconej w górę. W najwyższym punkcie toru ciało eksplodowało rozrywając się na dwie części. Jedna z nich o masie 3kg tuż po eksplozji zatrzymała się. Oblicz odległość miejsc upadku obu części. Zakładamy, że obie części upadły na tym samym płaskim terenie (od którego odmierzonego wysokość pagórka). Przyspieszenie ziemskie przyjmij $10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Opór powietrza pomijamy. Pomijamy masę i pęd gazów uwolnionych w wyniku eksplozji.

FII 20

Pocisk wystrzelony z moździerza eksplodował na wysokości 7m rozrywając się na cztery części.

Pierwsza o masie 1kg tuż po eksplozji zatrzymała się.

Druga o masie 2kg tuż po eksplozji uzyskała prędkość $20\frac{\text{m}}{\text{s}}$ zwróconą na wschód.

Trzecia o masie 3kg tuż po eksplozji uzyskała prędkość $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$ zwróconą na północ.

Czwarta o masie 4kg tuż po eksplozji uzyskała prędkość $30\frac{\text{m}}{\text{s}}$ zwróconą w górę.

Oblicz prędkość pocisku tuż po opuszczeniu lufy moździerza. Koniec lufy znajdował się na wysokości 1m . Przyspieszenie ziemskie przyjmij $10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

FII 21

Kamienną kulę o masie 20kg wystrzelono z kolubryny z prędkością 20m/s z pagórka o wysokości 20m (licząc od poziomu otaczającego terenu). Ciało to uderzyło w lustro wody w stawie z prędkością 30m/s . Lustro wody znajdowało się 10m poniżej otaczającego pagórek terenu. Oblicz energię mechaniczną kuli: tuż przed wystrzałem i tuż po wystrzale oraz tuż przed upadkiem. Oblicz pracę, jaką wykonała kolubryna nad kulą w czasie rozpędzania oraz pracę, jaką wykonało powietrze nad kulą w czasie lotu a także pracę, jaką wykonała Ziemia nad kulą w obu etapach łącznie (kula leci po krzywej balistycznej). Przyspieszenie ziemskie przyjmij 10m/s^2 . Informacja techniczna o kolubrynie: kulę załadowano do dolnego końca lufy znajdującego się na wysokości 1m od powierzchni pagórka, zaś górny koniec lufy, z którego wyleciała kula znajdował się na wysokości 2m od powierzchni pagórka (ładowanie z drugiej strony jest niebezpieczne dla obsługi – ostrzeżenie dla tych, którzy chcieliby wyniki sprawdzić doświadczalnie).

termin oddania rozwiązań: 11 marca 2019