

IX Powiatowa Olimpiada Matematyczno-Fizyczna

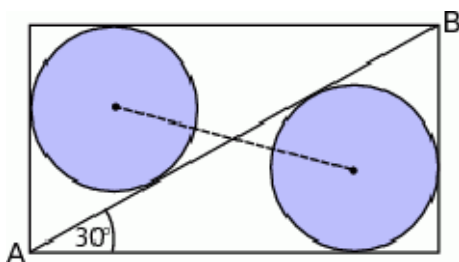
Etap Szkolny

Klasa II Liceum

Czas trwania: 90 minut

Data: 28.01.2013r.

Zadanie 1. (5pkt) Na rysunku przedstawiony został szkic części parku. Dwie fontanny wpisano w prostokątny klomb kwiatów. Są one styczne do linii przekątnej klombu. Wiedząc, że przekątna klombu ma długość $AB = 10 \text{ m}$ oraz tworzy ona z jednym z boków klombu kąt o mierze 30° , wyznacz odległość środków tych fontann.



Zadanie 2. (5pkt) Niech $x \in \mathbb{C}$. Wykaż, że wyrażenie $\frac{x^2 + 3x + 5}{x+1}$ przyjmuje wartość całkowitą tylko dla czterech wartości x . Podaj te liczby.

Zadanie 3. (10pkt) Dane jest równanie $mx^2 - (m-3)x + 1 = 0$ o niewiadomej x . Dla jakich wartości parametru m równanie to ma rozwiązania x_1 i x_2 spełniające warunek: $|x_1| + |x_2| \leq 1$?

Zadanie 4. (7 pkt) Wojtek miał za zadanie skosić trawnik o powierzchni 200 m^2 kosiarką elektryczną, zasilaną napięciem 220 V , której nóż miał długość 50 cm . Na tabliczce znamionowej czytał m.in. 1540 W .

- Wyjaśnij sens fizyczny jednostki 1 kWh . (1 pkt)
- Oblicz miesięczny koszt pracy kosiarki pracującej 4 razy w miesiącu po 2 godziny. Koszt 1 kWh wynosi $0,30 \text{ zł}$. (3 pkt)
- Oblicz opór silnika kosiarki pracującej z maksymalną mocą. (3 pkt)

Zadanie 5. (8 pkt) Dźwięk o częstotliwości $10\,000 \text{ Hz}$ emitowany jest przez drgającą harmoniczną membranę głośnika w syrenie alarmowej. Syrena ta emituje falę o mocy 100 kW .

- Przedstaw na wykresie zależności energii kinetycznej i energii potencjalnej punktu drgającego, znajdującego się na środku membrany, w zależności od czasu. Wykres sporządź dla dwóch okresów drgań; przyjmij amplitudę drgań równą 5 mm , a uśredniony współczynnik sprężystości drgań dla tego punktu 1 N/mm . (4 pkt)
- Oblicz natężenie dźwięku w odległości 100 m od syreny zakładając, że dźwięk ten rozchodzi się we wszystkich kierunkach jednakowo. (2 pkt)
- Oblicz poziom natężenia dźwięku w odległości 100 m od syreny. (2 pkt)