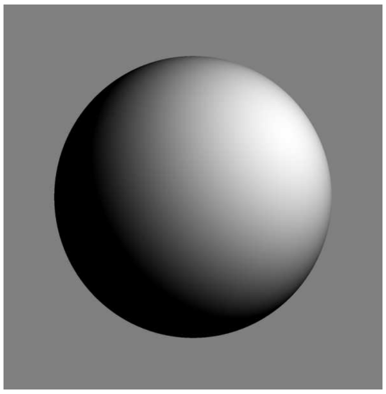


Rys. 5. Wynik działania programu dla $z_E = 2$, $S = (0, 0, 3\frac{1}{5})$, $r = 1\frac{1}{10}$, $L = (1\frac{1}{2}, 1, 1)$.

function natężenie(x_E, y_E, z_E)
  $E := x_E^2 + y_E^2 + z_E^2$
  $S := x_S^2 + y_S^2 + z_S^2$
  $C := x_E x_S + y_E y_S + z_E z_S$
  $\Delta := C^2 - E(S - r^2)$
  if $\Delta \leqslant 0$ **then return** $1/2$
  $t := (C - \sqrt{\Delta})/E$
  $(x_P, y_P, z_P) := (tx_E, ty_E, tz_E)$
  $(x_N, y_N, z_N) := (x_P - x_S, y_P - y_S, z_P - z_S)$
  $(x_K, y_K, z_K) := (x_L - x_P, y_L - y_P, z_L - z_P)$
  $K := x_K^2 + y_K^2 + z_K^2$
  $D := x_N x_K + y_N y_K + z_N z_K$
  if $D \leqslant 0$ **then return** 0
  return $ID/r\sqrt{K}$

Co dalej? Powyższy program był prościutką realizacją ogólnej metody generowania trójwymiarowych obrazów znanej jako śledzenie promieni (ang. *ray tracing*). Zachęcamy Czytelników do eksperymentów i poszerzenia programu o nowe możliwości. Proponujemy dodać większą liczbę kul i źródeł światła, nowe obiekty, np. płaszczyzny (konieczny będzie nowy algorytm wyznaczania przecięć), cienie (należy badać, czy wektor padania światła nie przecina innych obiektów), czy też obiekty o błyszczącej powierzchni (należy zastosować inny model oświetlenia, np. model Phonga).

Gwarantujemy, że otrzymane efekty wizualne wynagrodzą trud włożony w samodzielne napisanie takiego programu.

Zadania

Redaguje Waldemar POMPE

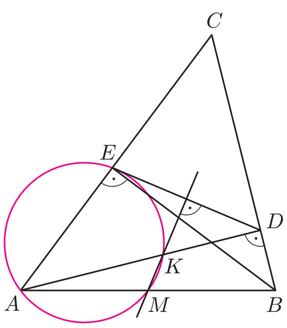
M 1237. Udowodnić, że dla dowolnych liczb całkowitych m, n, gdzie $m > n > 0$, spełniona jest nierówność

$$\mathrm{NWW}(m, n) + \mathrm{NWW}(m+1, n+1) > \frac{2mn}{\sqrt{m-n}}.$$

Rozwiązanie na str. 5

M 1238. Dane są trzy trójmiany kwadratowe o różnych współczynnikach przy x^2. Wiadomo, że wykresy każdych dwóch z nich mają dokładnie jeden punkt wspólny. Wykazać, że istnieje punkt wspólny wykresów wszystkich trzech trójmianów.
Rozwiązanie na str. 6

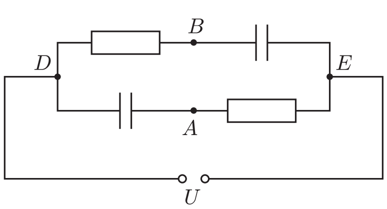
M 1239. Punkt M jest środkiem boku AB trójkąta ostrokątnego ABC (rys. 1). Punkty D i E są spodkami wysokości tego trójkąta, poprowadzonych odpowiednio z wierzchołków A i B. Prosta przechodząca przez punkt M i prostopadła do prostej DE przecina prostą AD w punkcie K. Dowieść, że punkty A, M, K, E leżą na jednym okręgu.
Rozwiązanie na str. 24



Rys. 1

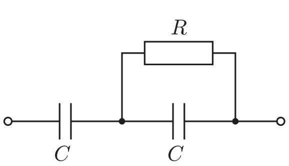
Redaguje Ewa CZUCHRY

F 737. Do źródła prądu zmiennego o napięciu skutecznym $U_0 = 220$ V podłączono obwód pokazany na rysunku 2. Jakie jest napięcie między punktami A i B?
Rozwiązanie na str. 5



Rys. 2

F 738. Do źródła prądu zmiennego o napięciu 220 V i częstotliwości 50 Hz podłączono szeregowo dwa kondensatory o pojemności 1 μF każdy. Następnie równolegle do jednego z nich dołączono opornik $R = 100$ kΩ (rys. 3). Znaleźć średnią moc tego układu.
Rozwiązanie na str. 24



Rys. 3