

Майер Р.В.

Глазовский государственный педагогический институт, Глазов

ИЗУЧЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ ТЕЛА В ВЯЗКОЙ СРЕДЕ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРА

1. Установка состоит из алюминиевого диска с 96 прорезями, имеющего возможность вращаться вокруг вертикальной оси, магнитного движителя и оптодатчика, подключенного к компьютеру. Диск подвешен к постоянному магниту за стальной болт, прикрученный к центру, и расположен горизонтально. С целью увеличения силы сопротивления воздуха на него надевают крыльчатку. Диск приводится во вращение магнитным движителем, состоящим из двух обмоток на U-образном сердечнике, одна из которых замкнута накоротко, а другая подключена к ЛАТРу. Вблизи диска установлен оптодатчик так, чтобы при вращении диска прорези пересекали световой пучок.

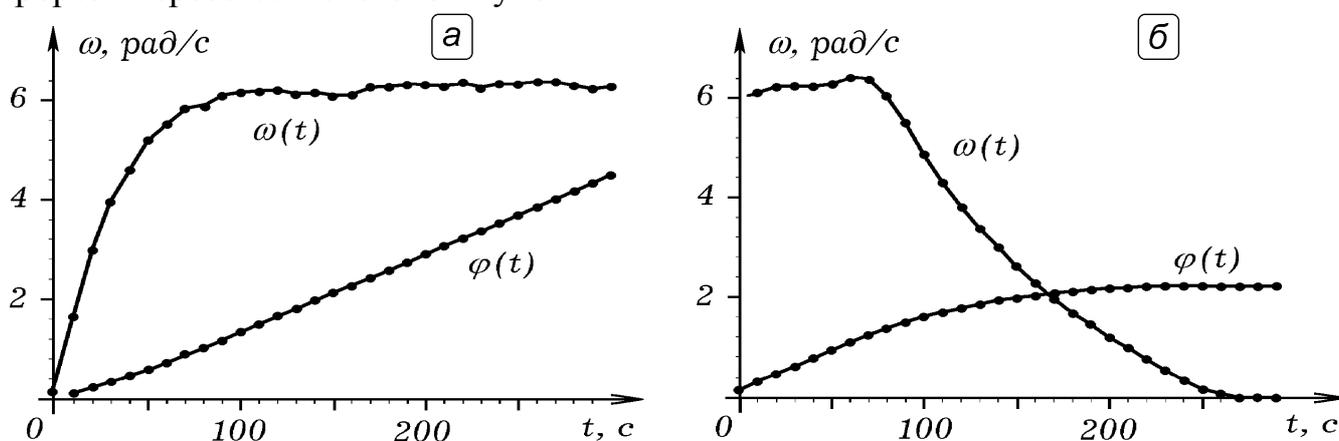


Рис.1. Зависимости $\varphi(t)$, $\omega(t)$ при разгоне и торможении диска в воздухе.

Оптодатчик подключен к LPT-порту: общий — 25 вывод, питание — 3 вывод, импульсы поступают на 11 вывод. Состояние LPT-порта соответствует содержимому ячеек ОЗУ с адресами 888 и 889. ПК определяет угол поворота, скорость и ускорение, строит графики (рис.1), записывает результаты в файл.

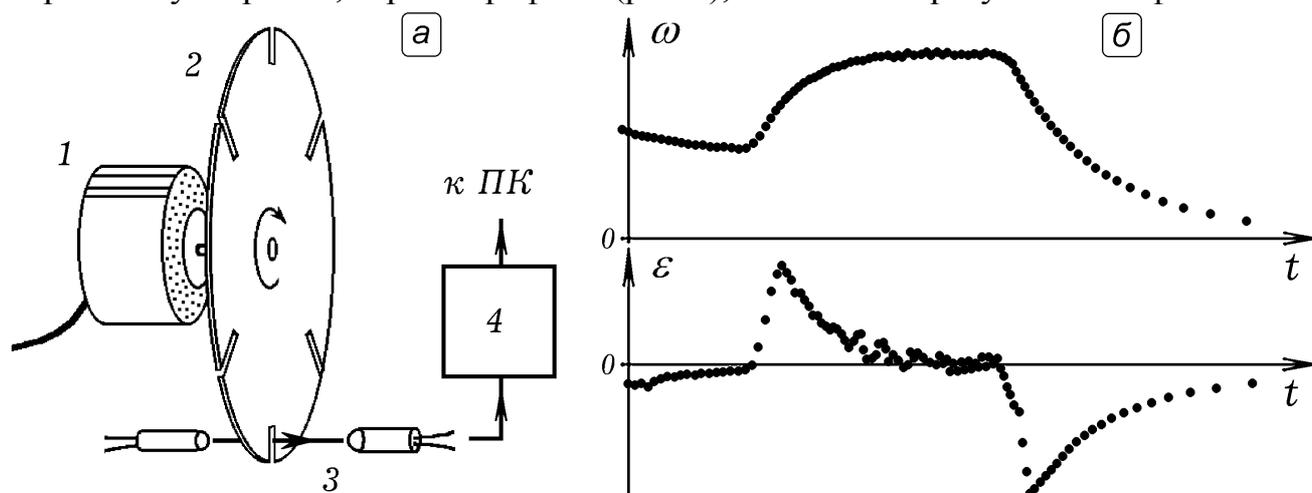


Рис.2. Экспериментальная установка и получающиеся графики $\omega(t)$, $\varepsilon(t)$.

2. В качестве движителя используется однофазный асинхронный двигатель АД (рис.2, а). В этом случае диск 2 с 16 прорезями и крыльчаткой закрепляется на валу двигателя 1. Вязкой средой является масло в подшипниках и окружающий воздух. Измерение скорости вращения по-прежнему осуществляется с помощью

оптодатчика 3, подключенного через схему 4 к компьютеру. Графики представлены на рис. 2, б. Ниже приведен текст программы (язык Pascal, ОС Windows 98, ПК Celeron 366 МГц).

```
uses crt, Graph; var i,n,Gd,Gm : integer; F: text;
v,vv,aaa,aa,a,t,time: real;
BEGIN Gd := Detect; InitGraph(Gd, Gm, 'c:\bp\bgi');
  if GraphResult <> grOk then Halt(1); Port[888]:=255;
  n:=0; Assign(F,'c:\bp\dat.txt'); Rewrite(F);
Repeat t:=0; for i:=1 to 16 do begin
  Repeat until port[889]=127;
  Repeat t:=t+1; {delay(1)} until port[889]=255; end;
  v:=10000/t; time:=time+1/v; a:=v*v-vv*vv; n:=n+1;
  WriteLn(F, n, ' ', time, ' ', t, ' ', v, ' ', a);
  circle(10+round(time),250-round(500*v),2);
  circle(10+round(time),350-round(5000*(a+aa+aaa)),2);
  aaa:=aa; aa:=a; vv:=v;
  if time>640 then begin time:=0; cleardevice;
  line(10,250,620,250); line(10,350,620,350); end;
until KeyPressed; Close(F); CloseGraph;
END.
```

Установка позволяет провести различные эксперименты: изучить процесс перехода двигателя из одного установившегося режима работы в другой, исследовать зависимость скорости вращения АД от напряжения питания и т. д.

1. Майер В.В., Майер Р.В. Установка для изучения вращательного движения / Патент N 2104585 C1, МКИ G 09 B 23/06. — N 95108173 /28; заявл. 19.05.95; опубл. 10.02.98. Бюл. N 4.
2. Web-site: <http://maier-rv.glazov.net> (электронный ресурс).