



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DUM 05 téma: Regulace vačkou – výklad

ze sady: **03 Regulátor**

ze šablony: **01 Automatizační technika I**

Určeno pro **4. ročník**

vzdělávací obor: **26-41-M/01 Elektrotechnika ŠVP automatizační technika**
Vzdělávací oblast: **odborné vzdělávání**

Metodický list/anotace: viz. **VY_32_INOVACE_01305ml.pdf**

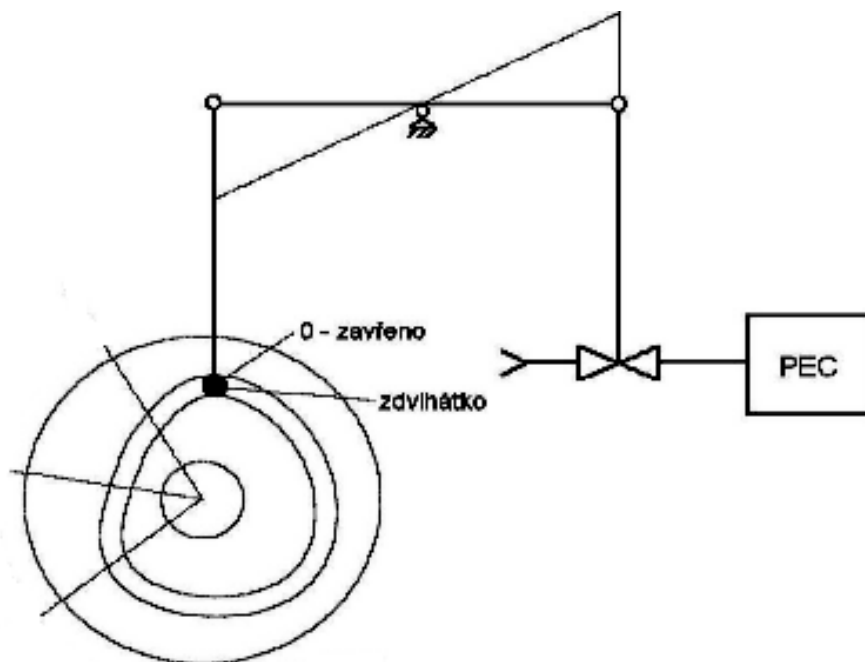
Regulace vačkou – výklad

Výklad bude realizován pomocí řešení vzorové úlohy

Zadání vzorové úlohy:

Navrhněte tvar kotouče vnitřní vačky. Vačkový mechanismus má za úkol ovládat průběh pracovní teploty v peci. Jená se o plynovou pec, jejíž teplota je ovládána průtokem směsi plynu a kyslíku. V peci musí být dodržen zadaný pracovní cyklus.

schéma vačkového mechanismu





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zadané hodnoty:

1. Pracovní cyklus:

Pracovní cyklus má délku 100 minut. Nejprve je nutné, aby se během 12-ti minut předeřhřála pec z teploty okolí (T_0) na teplotu T_1 . Na této teplotě má vydržet 7 minut, po této prodlevě má teplota stoupnout během 11 minut na teplotu T_2 . Na této teplotě má vydržet 15 minut. Po této prodlevě se má teplota v peci zvýšit během 10-ti minut na teplotu T_3 . Na této teplotě má vydržet 8 minut. Po této prodlevě se teplota v peci zmenšuje a během 10 minut se má pec ochladit na teplotu T_4 , na této teplotě má vydržet 20 minut. Po této prodlevě pec rovnoměrně dochlazujeme a během 7 minut má teplota v peci klesnout na teplotu okolí T_0 .

2. Průměr kotouče: 160 mm

3. Průměr hřídele: 60 mm

4. Šířka kotouče vačky: 30 mm

5. Hloubka a šířka drážky: 15 mm

6. Směr otáčení vačky: pravotočivý

7. Teploty: $T_0 = 17$ stupňů Celsia

$T_1 = 200$ stupňů Celsia

$T_2 = 220$ stupňů Celsia

$T_3 = 250$ stupňů Celsia

$T_4 = 150$ stupňů Celsia



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úkoly:

1. Vypočítejte činný zdvih vačky
2. Vypočítejte pracovní body vačky (úhel pootočení, zdvihy)
3. Navrhněte graf zdvihů a posuvů
4. Nakreslete kotouč vačky

Vypracování:

1. Vypočítejte činný zdvih vačky

$$H_{\max} = R - r - (2 \cdot \text{okraj}) - \text{š.dr.} = 80 - 30 - 10 - 15 = \mathbf{25 \text{ mm}}$$

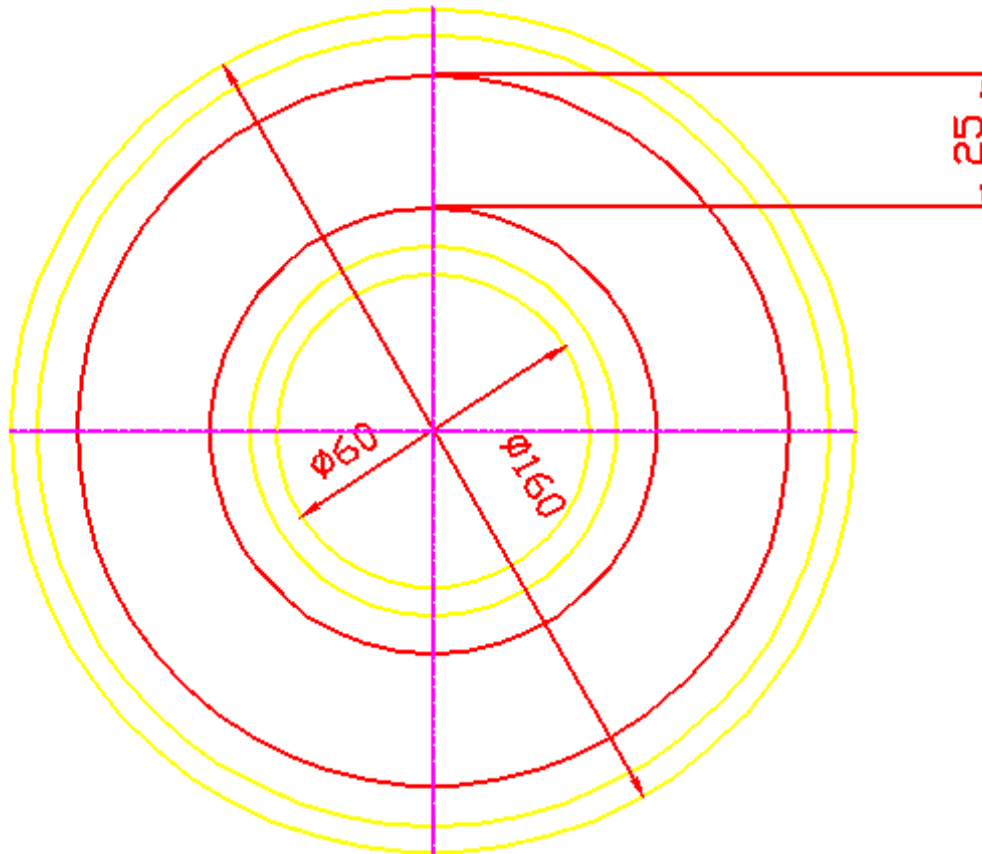
R = poloměr kotouče = 80 mm

r = poloměr hřídele = 30 mm

okraj = nebezpečí prořezu = 5 mm

š.dr. = šířka drážky = 15 mm

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2. Vypočítejte pracovní body vačky (úhel pootočení, zdvihy)

úhel pootočení:

100 minut = 360 stupňů

1 minuta = 3,6 stupňů

100 min	-> 360°
12	43,2°
7	25,2°
11	39,6°
15	54°
10	36°
8	28,8°
10	36°
20	72°
7	25,2°

zdvihy:

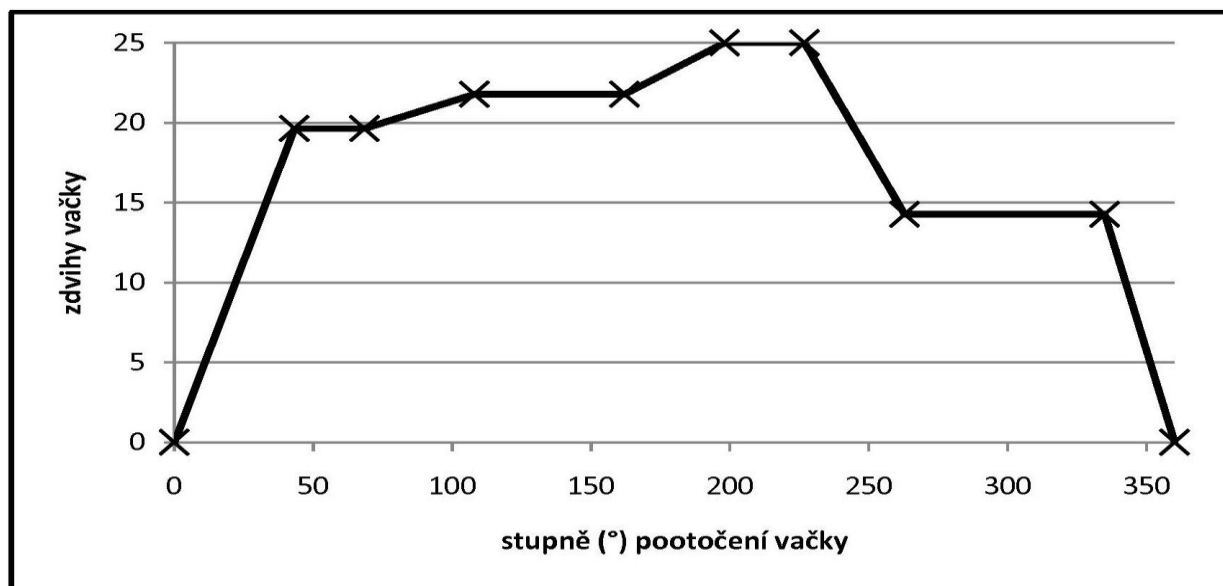
T4 = 250 stupňů Celsia = maximální zdvih = 25 mm

1 stupeň Celsia = 0,1 mm

t0 = 17°C	h0 = 0 mm
t1 = 200°C	h1 = 19,64 mm
t2 = 220°C	h2 = 21,78 mm
t3 = 250°C	h3 = 25 mm (Hmax)
t4 = 150°C	h4 = 14,27 mm

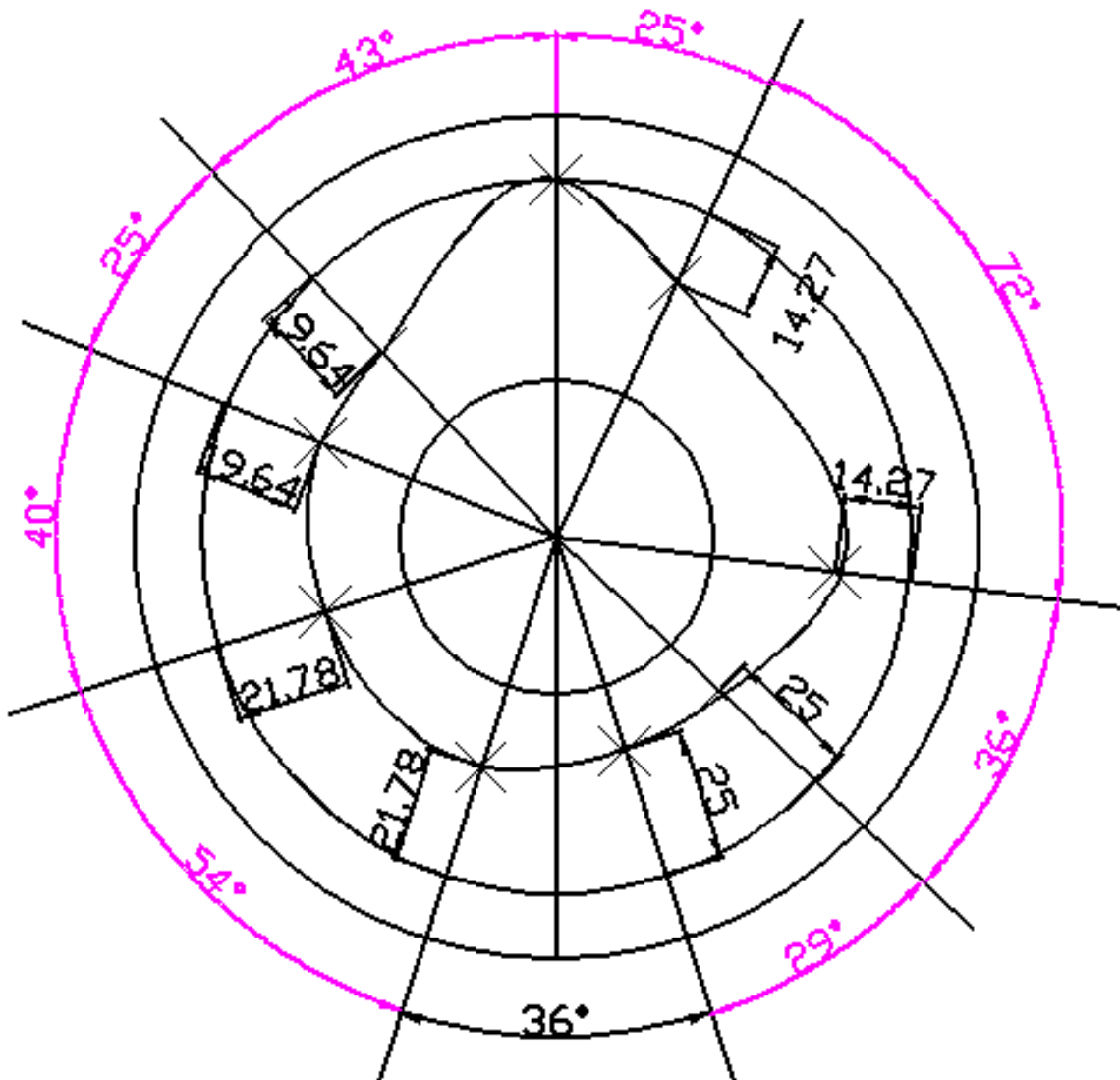
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3. Navrhněte graf zdvihů a posuvů

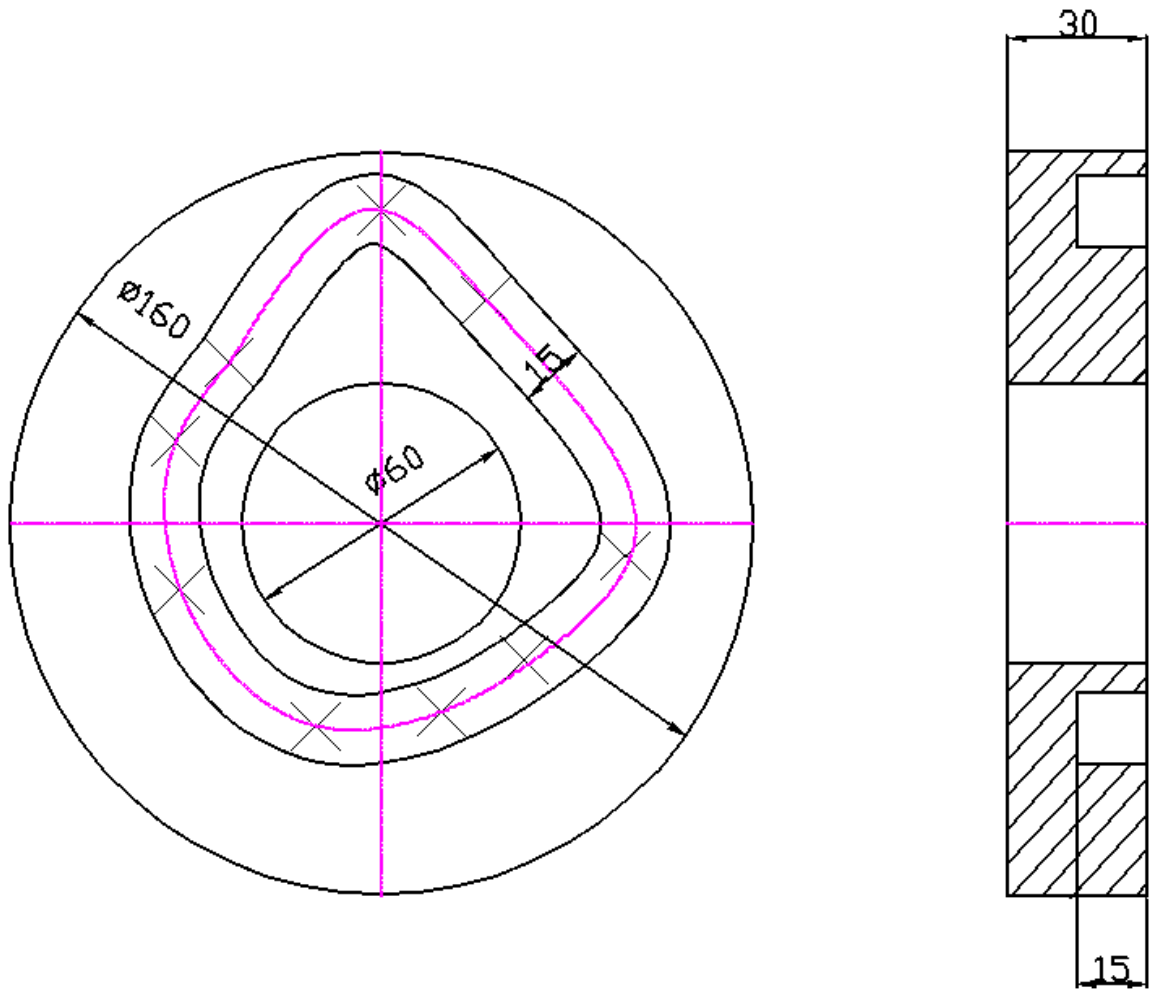


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

4. Nakreslete kotouč vačky



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

LITERATURA:

Branislav Lacko, Ladislav Maixner, Pavel Beneš, Ladislav Šmejkal:
Automatizace a automatizační technika I., Computer Press Praha , 2000

Zdeněk Brýdl, Rudolf Voráček, Luděk Kohout, Ladislav Šmejkal :
Automatizace a automatizační technika II., Computer Press Praha , 2005

Chlebný: Automatizace a automatizační technika III., Computer Press
Praha , 2009

Karel Svoboda, Miloš Lauer, František Oplatek, Ladislav Šmejkal:
Automatizace a automatizační technika IV., Computer Press Praha , 2000

A.Maršík, M.Kubičík: Automatizace, SNTL Praha, 1980

Ladislav Šmejkal: PLC a automatizace 1. a 2. díl, BEN Praha, 2008

Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku: Dietmar Schmid a
kol. , Europa-Sobotáles Praha, 2005

Průmyslová elektronika a informační technologie: Heinz Haberle a kol.,
Europa-Sobotáles Praha, 2003