

سوالات استخدای : ابزار شناسی و ماشین کاری

- ۱- نیروهای وارد بر ابزار برشی را نام برده و نیروی برآیند را به همراه نیروهای مذکور به طور مشخص با رسم شکل توضیح دهید. ب) انرژی مخصوص تراش توضیح و رابطه آن را فقط بیان نمایید.
- ۲- عملکرد اصلی سیالات برشی را نام برده و بطور اختصار توضیح دهید.
- ۳- اصطلاحات زیر را تعریف نمایید:
نیروی شخم- گودال فرسایش- انقباض براده- معیار قابلیت ماشینکاری
- ۴- مشخصه های عمر ابزار و معیارهای از کارافتادگی آنها را بیان و مختصراً توضیح دهید.
- ۵- اثر سرعت برشی- جنس قطعه کار- نرخ یثروی- زاویه براده- بر روی انرژی مخصوص تراش را شرح دهید.
- ۶- نواحی تولید حرارت در برش فلزات را با رسم شکل و تاثیر هر کدام توضیح دهید.

۱- با ذکر عوامل مهمی که در انتخاب جنس ابزار برشی دخیل هستند چند مورد آنرا بیان کنید.

۲- (الف) استفاده از روانکارها در عملیات ماشینکاری چه معایب و مزایایی در بردارند؟

(ب) انواع سیالهای برش کدامند؟ مختصراً بیان کنید.

۳- انرژی مخصوص تراش از عواملی چون زاویه آزاد، زاویه تنظیم اصلی، زاویه براده و جنس قطعه کار تاثیر پذیر است این عوامل را شرح دهید.

۴- (الف) گودال فرسایش و چگونگی بوجود آن را شرح داده و راهای کاهش و پیشگیری آنرا بنویسید؛

(ب) منشاء نواحی تولید حرارت در برش فلزات کدامند؟ چند مورد آنرا با ترسیم شکل شرح دهید.

۵- کاربرد خواص ابزار، با چقرمگی بالا و همچنین با گرما سختی بیشتر، در چه مواقعی قابل استفاده است؟ با ذکر مثال بیان کنید.

- ۱- علل سایش ابزار کدامند؟ هر کدام را در حد لازم توضیح دهید.
- ۲- یکی از روشهای کاهش هزینه های تولید، کاهش انرژی مخصوص تراش است، پارامترهای تاثیر گذار بر این انرژی مخصوص کدامند؟ نحوه تاثیری گذاری این پارامترها را برای حداقل پنج مورد شرح دهید.
- ۳- انقباض براده را تعریف کنید. متغیرهای اصلی موثر بر انقباض براده کدامند؟ اثر روانکارها و جنس قطعه کار را بر انقباض براده را تشریح کنید.
- ۴- نیروی شخم و اثرات آنرا توضیح دهید و ذکر کنید که دلایل عدم تطابق نتایج نظری و تجربی را ویه صفحه برش کدامند؟
- ۵- مهمترین عوامل در انتخاب جنس ابزار برش کدامند؟ دو مورد آنرا بطور اختصار شرح دهید.
- ۶- متغیرهای ابزار برش و جنس قطعه کار بر قابلیت ماشینکاری چه تاثیری دارند؟ شرح دهید.

- ۱- انقباض براده چیست؟ متغیرهای اصلی موثر بر انقباض براده را نام برده و دو مورد را شرح دهید
- ۲- الف) نیروی شخم را تعریف کنید. ب) حرارت در برش فلزات را تعریف کرده و نواحی مختلف تولید حرارت در فلزات را با رسم شکل توضیح دهید
- ۳- اثرات عمق برش، نرخ پیشروی و زاویه براده را بر روی انرژی مخصوص تراش شرح دهید
- ۴- الف) گودال فرسایش چیست؟ ب) سه وظیفه اصلی سیالهای برشی را بیان کنید؟
- ۵- متغیرهای ابزار برشی موثر بر قابلیت ماشینکاری را نام برده و یک مورد را بطور کامل توضیح دهید

۱- فصل ۳ کتاب ص ۶۵-۷۰

۲- فصل ۴

ص ۱۰۰-۱۰۱

۳- ص ۱۸۵-۱۹۰

۴- ص ۹۸-۱۰۲

۵- ص ۱۱۱

- ۱- نیروی شخم چیست و چه اثراتی دارد؟
- ۲- الف- گودال فرسایش چیست؟ علت ایجاد و روشهای کاهش آنرا بیان کنید.
ب- ضریب انقباض براده چیست
- ۳- عوامل تاثیرگذار در انتخاب جنس ابزار برش را نام برده و دو مورد را به طور مختصر توضیح دهید
- ۴- مزایا و معایب استفاده از روانکارها را در فرایندهای ماشینکاری به طور مختصر توضیح دهید
- ۵- سه ناحیه حرارت ایجاد شده در برش فلزات و منشا ایجاد آنها را با رسم شکل توضیح دهید.
- ۶- الف- چهار خصوصیت ابزارهایی که از فولادهای تندبر به روش متالورژی پودر تولید می شوند را ذکر کنید.
ب- اثر مقاومت کششی قطعه کار در انتخاب ابزار برش را شرح دهید
- ۷- اثرات زاویه آزاد، زاویه تنظیم اصلی، زاویه براده و جنس قطعه کار را بر انرژی مخصوص تراش شرح دهید

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- ص ۴۰

۲- ص ۷۰

۳- ص ۸۰

۴- ص ۸۵

۵- ص ۱۰۰

۶- ص ۱۱۰

۷- ص ۱۹۳

- ۱- ضریب انقباض براده چیست؟ اثر سرعت برشی و زاویه برش را بر آن توضیح دهید
- ۲- الف) گودال فرسایش چیست؟ علت ایجاد و روش های کاهش آنرا بیان کنید.
ب) سه ناحیه حرارت ایجاد شده در برش فلزات را با رسم شکل توضیح دهید و بیان کنید منشا حرارت در هر ناحیه چیست؟
- ۳- اثر زاویه براده، جنس قلم، عمق برش و شعاع نوک قلم را بر کیفیت سطح ماشینکاری شده شرح دهید.
- ۴- اثر سختی تراش در انتخاب جنس ابزار برش را شرح دهید
- ۵- الف) زاویه براده، زاویه آزاد و زاویه گوه در تراشکاری و ارتباط بین آنها را توضیح داده و در شکل نشان دهید.
ب) اثر فاکتورهای موثر بر نیروی محوری و گشتاور پیچشی مته را شرح دهید.
- ۶- تاثیر متغیرهای ابزار برش و جنس قطعه کار را بر قابلیت ماشینکاری شرح دهید

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- صفحه ۶۵ تا ۷۰

۲- صفحات ۹۸ تا ۱۰۱

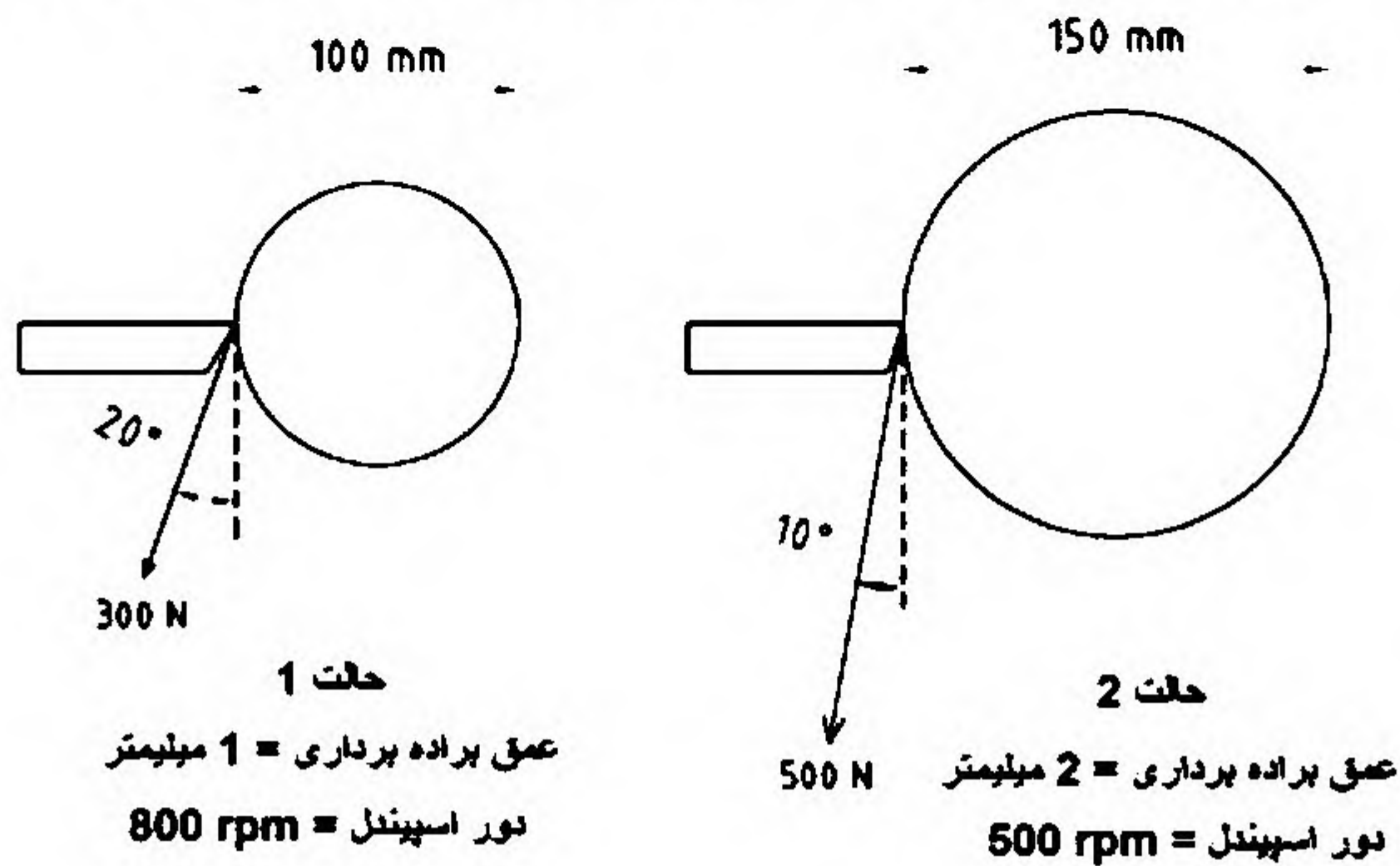
۳- صفحات ۱۹۵ تا ۱۹۷

۴- صفحه ۱۴۱

۵- صفحات ۵ تا ۱۷

۶- صفحه ۱۱۵

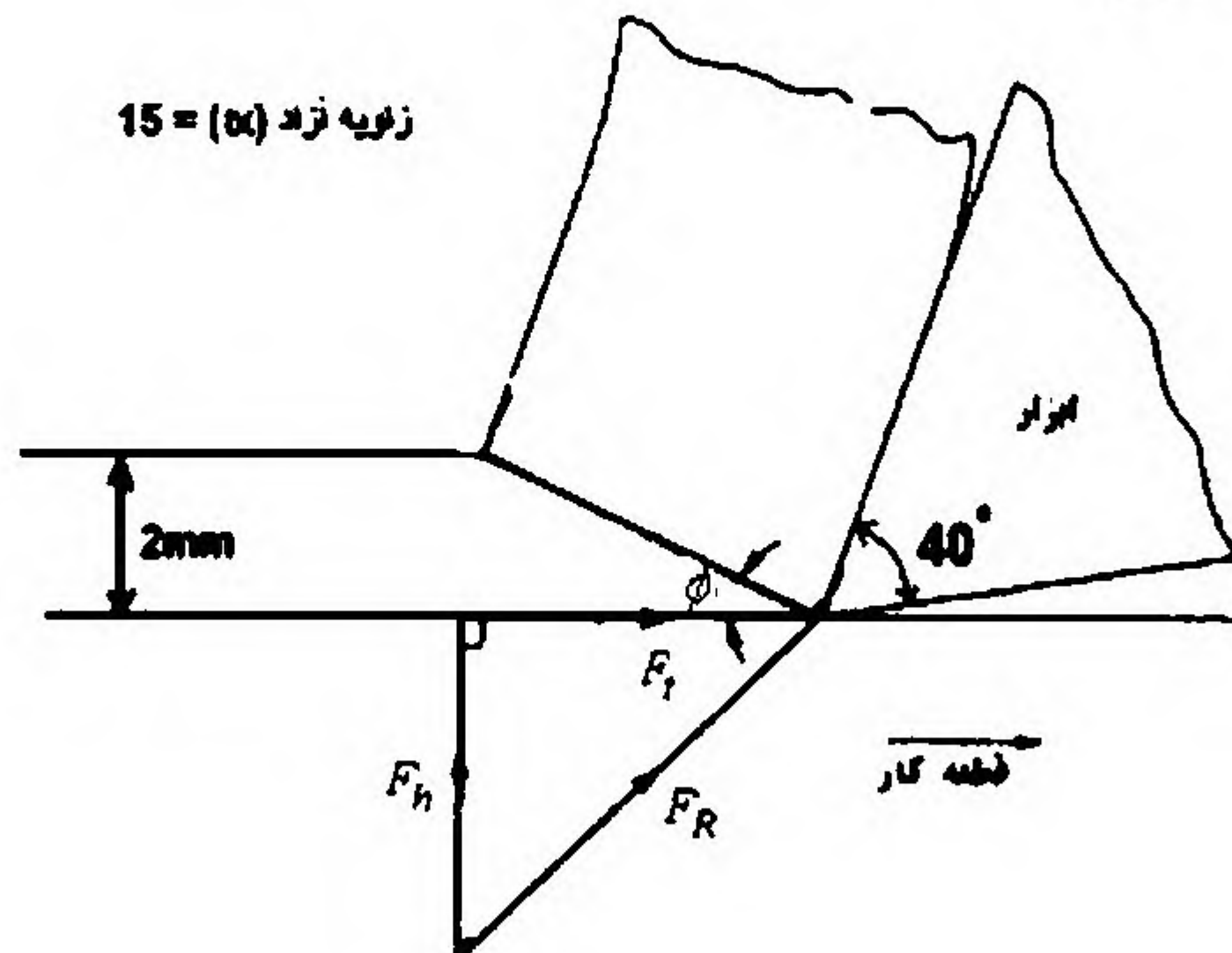
- ۱- اگر انرژی مخصوص تراش برای دو حالت نشان داده شده در شکل زیر برابر $P_s = 3 \text{ J/mm}^3$ باشد. با انجام محاسبات لازم مشخص کنید که نرخ براده برداری در هر حالت چقدر است؟
(نیروی نشان داده شده در شکل برآیند نیروهای وارد بر ابزار بوده و از مولفه محوری F_h صرف نظر شده است.)



- ۲- با توجه به شکل زیر اگر مقاومت ظاهری قطعه کار ۱۶۰ مگاپاسکال باشد. پس از بررسی ۲۰ سانتیمتر براده حاصل از این فرایند مشخص می شود که عرض آن ۳ میلیمتر و وزن آن ۱۵ گرم است. بر این اساس و با توجه به اینکه قطعه کار از جنس فولاد با چگالی 7.8 gr/cm^3 است. موارد زیر را محاسبه کنید.

الف) زاویه برش ϕ

ب) نیروی برشی در صفحه برش



۳- سه مورد از مزایا و سه مورد از معایب استفاده از روانکارها در فرایندهای ماشینکاری را مختصراً شرح دهید.

۴- در چه مواردی از ابزار با خاصیت گرما سختی بیشتر و در چه مواقعی از ابزار با خاصیت چقرمگی بالا استفاده می شود؟ شرح داده و چند مثال ذکر کنید.

۵- پنج پارامتر تاثیر گذار بر عمر ابزار را ذکر کرده و در هر مورد نحوه تاثیر را مختصراً شرح دهید.

فرمول های اصلی مورد نیاز برای کل سوالات :

$$\tau_s = \frac{F_s}{A_s} = \frac{(F_t \cos \varphi - F_h \sin \varphi) \sin \varphi}{A_c}$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{(a_c / a_o) \cos \gamma}{1 - (a_c / a_o) \sin \gamma}$$

$$P_s = F_t / A_c$$

۱- روابط صفحه ۱۰ کتاب

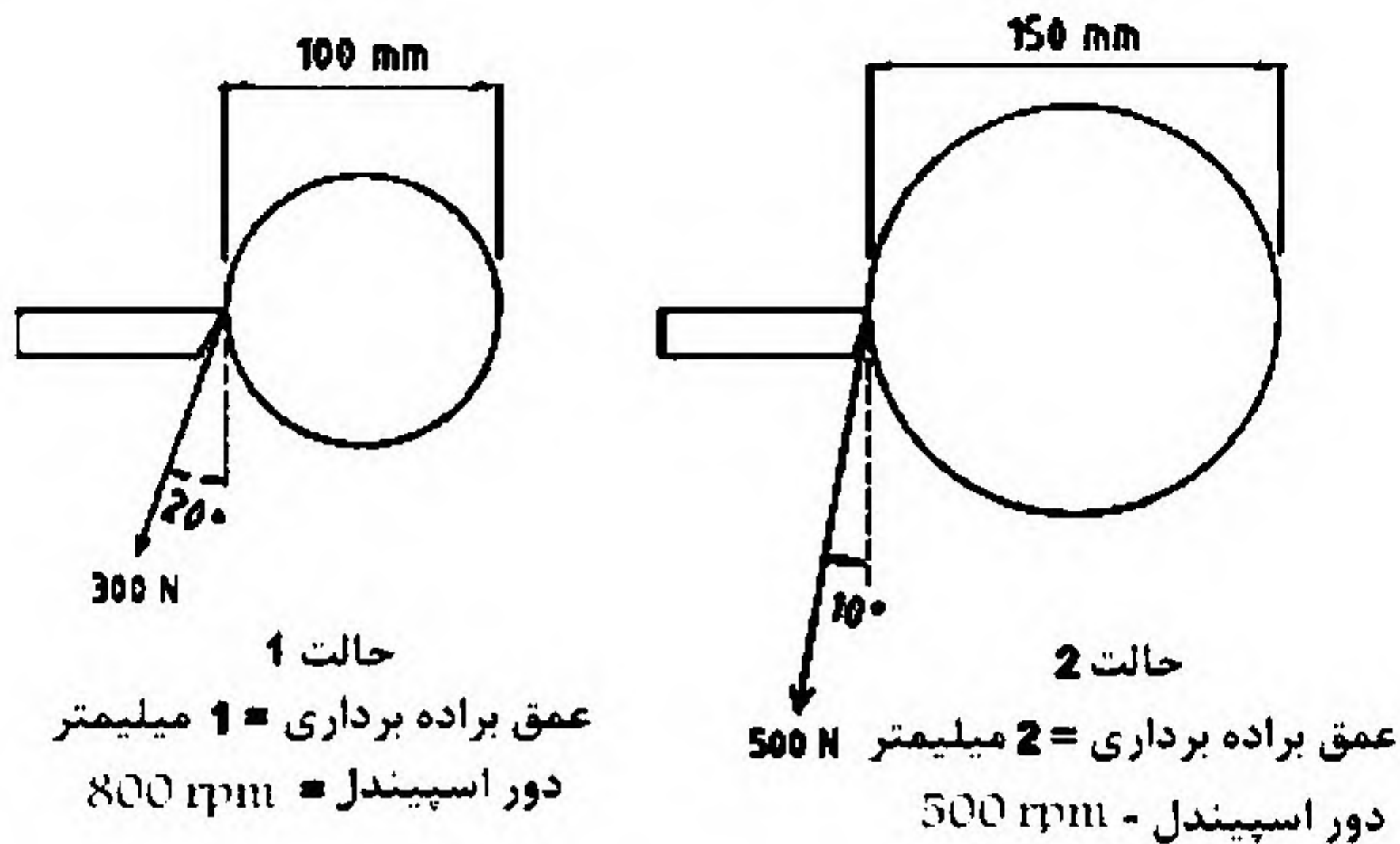
۲- روابط صفحه های ۷۷ تا ۷۹

۳- صفحات ۱۰۴ تا ۱۰۵ کتاب

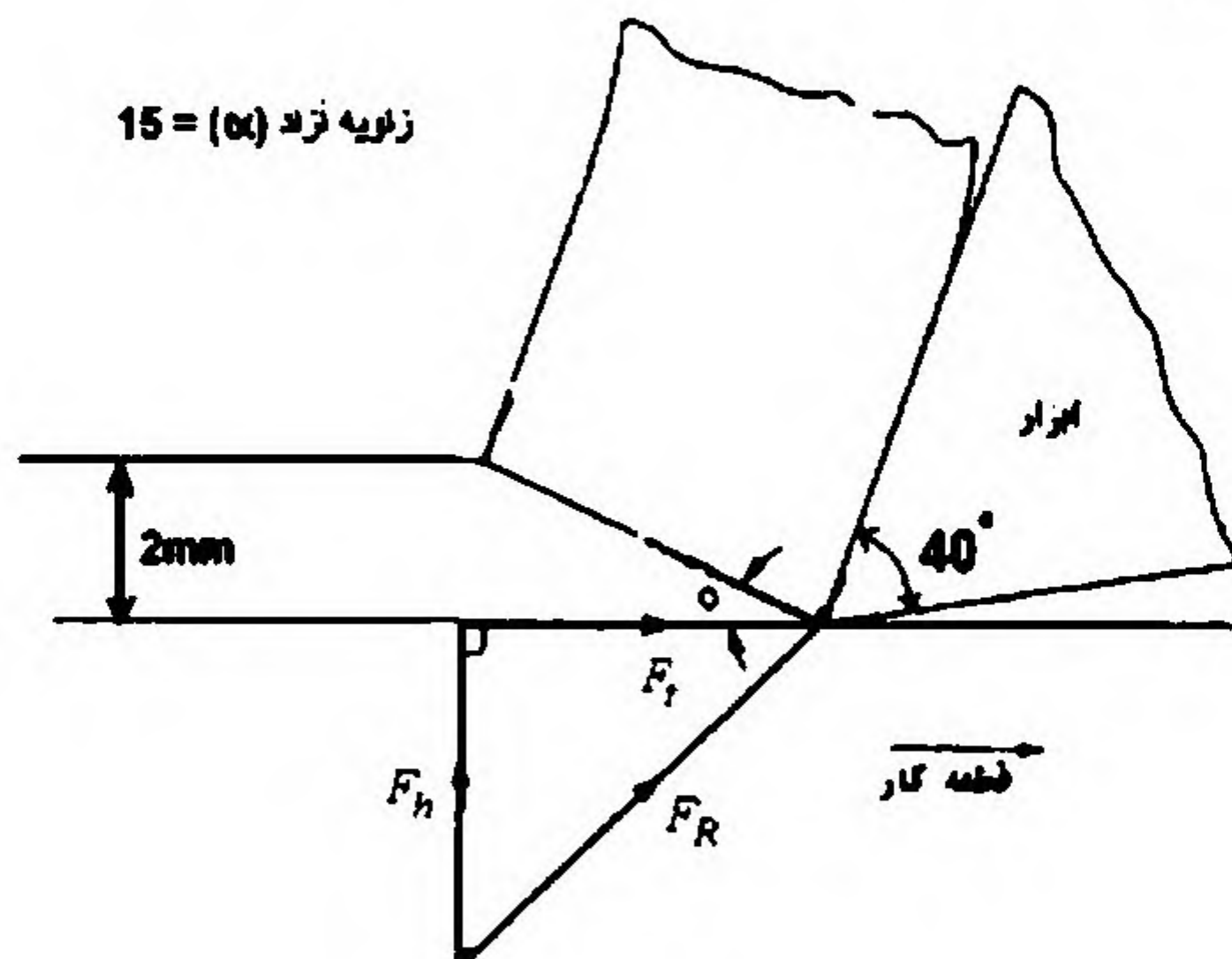
۴- صفحه ۱۳۶ و ۱۴۱

۵- صفحات ۱۸۸ تا ۲۰۳

۱- اگر نرخ براده برداری برای دو حالت نشان داده شده در شکل زیر برابر ۲۵ سانتیمتر مکعب بر دقیقه باشد. با انجام محاسبات لازم مشخص کنید که بازده ماشین کاری در کدام حالت بیشتر است؟
(نیروی نشان داده شده در شکل برآیند نیروهای وارد بر ابزار بوده و از مولفه محوری F_h صرف نظر شده است.)



۲- در شکل زیر نیروهای افقی و عمودی وارد بر ابزار به ترتیب $F_t = 300\text{ N}$ و $F_h = 100\text{ N}$ است. با بررسی ۱۰ سانتیمتر براده حاصل از این فرایند مشخص می شود که عرض متوسط آن ۴ میلیمتر و وزن آن ۱۰ گرم است. بر این اساس و با توجه به اینکه قطعه کار از جنس فولاد با چگالی 7.8 gr/cm^3 است، موارد زیر را محاسبه کنید.
(الف) زاویه برش
(ب) مقاومت ظاهری قطعه کار



۳- الف) سه ناحیه تولید حرارت در برش فلزات را با رسم شکل نشان داده و بیان کنید که در هر ناحیه منشاء حرارت چیست؟

ب) گودال فرسایش چیست؟ دلیل ایجاد و روشهای کاهش آن را بیان نمایید.

ج) با ذکر دلیل مشخص کنید برای ماشینکاری اینکونلها (نوعی سوپر آلیاژ) از چه سیال برشی استفاده می شود؟

۴- مهمترین عوامل در انتخاب جنس ابزار برش را نام برده و سه مورد را مختصرا شرح دهید.

۵- پنج پارامتر تاثیرگذار بر کیفیت سطح ماشینکاری شده را ذکر کرده و در هر مورد نحوه تاثیر را مختصرا شرح دهید.

فرمول های اصلی مورد نیاز برای کل سوالات :

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{(a_c / a_o) \cos \gamma}{1 - (a_c / a_o) \sin \gamma}$$

$$P_s = \frac{F_t}{A_c} \quad \tau_s = \frac{F_s}{A_s} = \frac{(F_t \cos \varphi - F_h \sin \varphi) \sin \varphi}{A_c}$$

حل :

$$= 25000 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}}$$

$$= 800 \rightarrow a_f = 0.1$$

$$= 500 \rightarrow a_f = 0.053$$

$$: 10) \frac{N \cdot \text{mm}}{\text{mm}^3} \leq 2.82 \frac{\text{N}}{\text{mm}^3}$$

$$0.45 \frac{N \cdot \text{mm}}{\text{mm}^3} \leq 4.64 \frac{\text{N}}{\text{mm}^3}$$

بخش اندری سفت‌تر برای برش است و بعد هم براده

آبک را در همان ماشین کاری در حالت ① می‌تراشند

: حل

$$\gamma = 35^\circ$$

$$= 0.32 \text{ cm} = 3.2 \text{ mm}$$

:

$$1 \rightarrow \phi = 38.59^\circ \quad \text{جواب صحت الف}$$

$$= 13.42 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = \text{MPa}$$



جواب صحت ب

۳- صفحه ۱۰۱ تا ۱۱۰ کتاب

۴- صفحه ۱۳۸ و ۱۴۱

۵- صفحه ۱۸۸ و ۲۰۳