

Републички педагошки завод

Бања Лука

Стручни савјетник за машинску групу предмета и практичну наставу

Датум: 10.06.2009. године

Тема: Елементи и начин вредновања графичког рада из раванских носачи

1 Увод:

Наставни план и програм за први разреда машинских техничара предвиђа израду графичких радова које ученици раде у току изучавања наставниог предмета механика. Број графичких радова је различит од модула до модула, а њихов обим зависи од области на коју се односе. Предметни професор бира задатке у складу са наставним садржајима које су ученици усвојили, а сложеност задатака мора бити прилагођена структури одјељења. Задаци се раде у групама. Ученици у групи имају различите улазне величине које у принципу дају различите излазне (израчунате) вриједности - резултате. Различити резултати дају ученицима простора за коментар: „како промјена улазних података утиче на коначне резултате“?

Између осталих предвиђена је израда графичког рада из раванских носача.

Задатак графичког рада из раванских носача од ученика захтијева да израчуна:

- отпоре ослонаца,
- вриједност трансверзалних сила,
- вриједност аксијалних сила,
- вриједност момената савијања.

На основу израчунатих величина за отпоре ослонаца, трансверзалне и аксијалне силе и моменте савијања ученици треба да нацртају:

- Статички дијаграм трансверзалних сила,
- Статички дијаграм аксијалних сила, и
- Статички дијаграм момената савијања.

Поред наведених величина, ученици треба да израчунају и максималан момент савијања.

Поставља се питање како поједине елементе у графичком раду вредновати и на бази вредновања ученику дати бројчану оцјену.

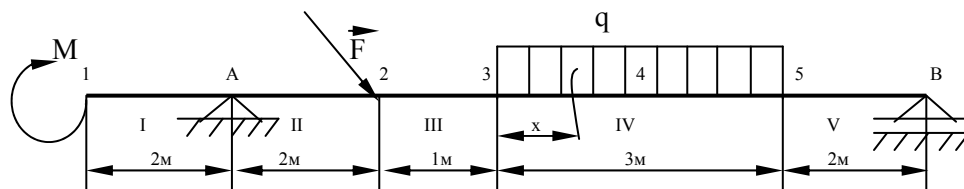
У досадашњој пракси је примијеђено да професори различито приступају вредновању рјешења које су ученици понудили. Да би се различитост приступа свели на најмању могућу мјеру потребно је код задатака који се односе на раванске носаче дефинисати дијелове који се вреднују и колико је вриједност изражена у бодовима. Код раванских носача треба вредновати следеће дијелове задатка:

- Отпоре ослонаца,
- Израчунате вриједности трансверзалних сила,
- Израчунате вриједности аксијалних сила,
- Израчунате вриједности момената савијања.
- Статички дијаграм трансверзалне силе,
- Статички дијаграм аксијалне силе,
- Статички дијаграм момената савијања,
- Максимални момент савијања,
- Уредност и прегледност рад.

Нјодговорнији задатак је на професору који урађене графичке радове вреднује и на бази тог вредновања ученицима саопштава оцјену. Да би се уједначио приступ вредновању на конкретном примјеру ће бити одређени елементи који се вреднују и дата вриједност бодова.

2 Задатак - примјер и начин бодовања

Примјер задатка дат је на доњој слици. Приликом задавања задатка или у консултацијама са ученицима трема дефинистаи поља и тачке за које ће се тражене величине израчунавати. У конкретном примјеру дефинисано је пет поља и седам тачака.



Слика 1. Примјер задатка

3 Начин бодовања и елементи задатка који се бодују

Задатак се бодује са 100 бодова, што не мора бити правило. Сваки задатак па и овај могуће је расчланити на дјелове задатка, а сваки дио вредновати са одређеним бројем бодова. У доњој табели дати су дијелови задатка са бодовима којим се вреднују.

Задатак	Укупан број бодова	Дијелови задатка који се вреднују	Број бодова
Равански носачи	100	Отпори ослонаца	9
		Израчуна вриједност трансверзалних сила	15
		Израчуна вриједност аксијалних сила	10
		Израчуна вриједност момената савијања	21
		Статички дијаграм трансверзалних сила	10
		Статички дијаграм аксијалних сила	10
		Статички дијаграм момената савијања	10
		Максимални момент савијања	6
		Уредност	9

Табела 1: Дијелови задатка и бодови којим се вреднују.

Сваки дио задатка могуће је расчланити на његове саставне елементе, а сваки елемент је могуће бодовати са одређеним бројем бодова. У доњим табелама дати су дијелови задатка и број бодова који сваки елемент носи.

4 Дијелови задатка

а. Отпори ослонаца

Код одређивања отпора ослонаца вреднује се пет елемената, датих у доњој табели, са једним и два бода. Са једим бодом вреднују се величине чије израчунавање је мање сложено или је ријеч о величинама које су по наставном плану и програму рађене прије обраде ове области па су ученици имали више времена за њихово увјежбавање. Начин њиховог израчунавања је мање сложен.

Дио задатка	Укупан број бодова	Елементи који се вреднују	Број бодова
Отпори ослонаца	9	Сила континуираног оптерећења	1
		Хоризонтална компонента силе	1
		Вертикална компонента силе	1
		Хоризонтална реакција непокретног ослонаца	2
		Вертикална реакција непокретног ослонаца	2
		Вертикална реакција покретног ослонаца	2

Табела 2: Елементи опора ослонаца и вриједност бодова.

б. Трансверзална сила

На слици 1 види се да се носач дијели на 5 поља за која је потребно израчунати вриједности трансверзалне силе. Свака тачно израчуната вриједност носи по 3 бода, а у пољу IV поставља се једначина зависности трансверзалне силе од растојања „ x “ на којем дјелује континуирано оптерећење. Када се постави једначина за вриједности „ x “ уврштавају се $x=0$ и $x=3\text{м}$. У том случају рачунају се вриједности трансверзалне силе за тачке 3 и 5, а израчунате вриједности носе по 1,5 бодова.

Дио задатка	Укупан број бодова	Елементи који се вреднују	Број бодова	
Вриједности трансверзалних сила по пољима	15	Тачно израчуната вриједност за прво поље	3	
		Тачно израчуната вриједност за друго поље	3	
		Тачно израчуната вриједност за треће поље	3	
		Тачно израчуната вриједност за четврто поље, тачка 3	1,5	3
		Тачно израчуната вриједност за четврто поље, тачка 5	1,5	
		Тачно израчуната вриједност за пето поље	3	

Табела 3: Начин бодовања трансверзалне силе по пољима

в. Аксијална сила

Аксијална сила рачуна се за пет поља означених на слици 1, а свака тачно израчуната вриједност бодује се са 2 бода. Без обзира што трансверзална сила дејствије само на растојању ослонаца А тачка 2, тражи се да ученик за свако поље одреди колика је вриједност аксијалне силе.

Дио задатка	Укупан број бодова	Елементи који се вреднују	Број бодова
Вриједности аксијалних сила по пољима	10	Тачно израчуната вриједност за прво поље	2
		Тачно израчуната вриједност за друго поље	2
		Тачно израчуната вриједност за треће поље	2
		Тачно израчуната вриједност за четврто поље	2
		Тачно израчуната вриједност за пето поље	2

Табела 4: Начин бодовања аксијалне силе по пољима

г. Моменти савијања

На носачу, слика 1, означене су тачке за које је потребно израчунати вриједности момената савијања. Тачке су означене од 1 до 5. Вриједности момената се рачунају и за ослонаце А и В. Свака израчуната вриједност бодује се са 3 бода што је укупно 21 бод. У табели су дате

вриједности бодова по елементима који се вреднују. Када је у питању поље IV даје се једначина, а рачунају се вриједности за $x=0$ (тачка 3), $x=1,5m$ (тачка 4) и $x=3m$ (тачка 5).

Дио задатка	Укупан број бодова	Елементи који се вреднују	Број бодова
Вриједности момената савијања	21	Тачно израчуната вриједност за тачку 1	3
		Тачно израчуната вриједност за ослонац А	3
		Тачно израчуната вриједност за тачку 2	3
		Тачно израчуната вриједност за тачку 3	3
		Тачно израчуната вриједност за тачку 4	3
		Тачно израчуната вриједност за тачку 5	3
		Тачно израчуната вриједност за ослонац В	3

Табела 5: Начин бодовања момената савијања

д. Статички дијаграм трансверзалне силе

За цртање дијаграма трансверзалне силе користе се вриједности израчунате у ставу „б“. Вриједности се наносе по пољима, а тачност наношења и формирања дијаграма бодује се са по 2 бода. Није довољно само нанијети израчунате вриједности него је потребно на основу нанесених вриједности нацртати дијаграм.

Дио задатка	Укупан број бодова	Елементи који се вреднују	Број бодова
Статички дијаграм трансверзалне силе по пољима	10	Тачан дијаграм у првом пољу	2
		Тачан дијаграм у другом пољу	2
		Тачан дијаграм у трећем пољу	2
		Тачан дијаграм у четвртном пољу	2
		Тачан дијаграм у петом пољу	2

Табела 6: Начин бодовања дијаграма трансверзалне силе

е. Статички дијаграм аксијалне силе

Код цртања овог дијаграма користе се величине које су израчунате у ставу „в“. Вреднују се са по 2 бода тачно нанесене вриједности и нацртани дијелови дијаграма у појединим пољима.

Дио задатка	Укупан број бодова	Елементи који се вреднују	Број бодова
Статички дијаграм аксијалних сила по пољима	10	Тачан дијаграм у првом пољу	2
		Тачан дијаграм у другом пољу	2
		Тачан дијаграм у трећем пољу	2
		Тачан дијаграм у четвртном пољу	2
		Тачан дијаграм у петом пољу	2

Табела 7: Начин бодовања дијаграма аксијалне силе

ж. Дијаграм момената савијања

За цртање дијаграма момената савијања користе се величине које су израчунате у ставу „г“. Контролише се да ли су израчунате вриједности добро нанесене и да ли је дијаграм добро нацртан у дефинисаним пољима. Сваки добро нацртан облик дијаграма у пољу вреднује се са по 2 бода.

Дио задатка	Укупан број бодова	Елементи који се вреднују	Број бодова
Статички дијаграм момената савијања	10	Тачан дијаграм у првом пољу	2
		Тачан дијаграм у другом пољу	2
		Тачан дијаграм у трећем пољу	2
		Тачан дијаграм у четвртом пољу	2
		Тачан дијаграм у петом пољу	2

Табела 8: Начин бодовања дијаграма момената

з. Максимални момент

Да би се израчунао максимални момент савијања формира се моментна једначина из које се израчунава његова вриједност. Једначина се формира из услова да је максимални момент на мјесту гдје трансверзална сила мијења знак. Тачно израчуната, добро означена тачка и котирана вриједност на дијаграму бодује се са по 3 бода.

Дио задатка	Укупан број бодова	Елементи који се вреднују	Број бодова
Максимални момент савијања	6	Тачно означен и котиран на дијаграму момената савијања	3
		Тачно постављена једначина и израчуната вриједност	3

Табела 9: Начин бодовања максималног момента.

и. Уредност рада

Прегледно и уредно урађен рад треба бодовати са 9 бодова.

Дио задатка	Укупан број бодова	Елементи који се вреднују	Број бодова
Уредност	9	Уредност и прегледност израде задатка	9

Табела 10: Начин бодовања уредности рада

На бази укупног броја бодова потребно је дати бројчану оцјену за рад. За то се може користити доље наведена табела.

Број бодова	Оцјена
До 50 бодова	Недовољан (1)
51 до 60 бодова	Довољан (2)
61 до 80 бодова	Добар (3)
81 до 90 бодова	Врлодобар (4)
91 до 100 бодова	Одличан (5)

Стручни савјетник

Зоран Богдановић, дипл.маш.инж.