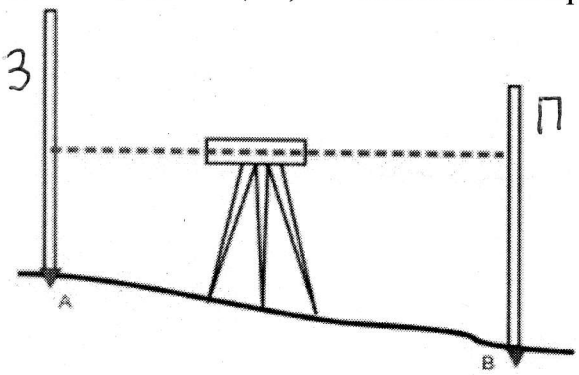
Основные типовые задачи и вопросы для защиты РГР № 3

1. Перечислите основные допуски (4 допуска) для технического нивелирования.
2. Напишите порядок работы на станции технического нивелирования (последовательность снятия отсчетов по рейкам).
3. Расположите отсчеты по нивелирным рейкам, приведенные ниже, в порядке (последовательности), отвечающей программе работы на станции, если передняя связующая точка ниже задней: 5809 мм, 1236 мм, 1127 мм, 5924 мм.
   Решение: для удобства нарисуем нивелир и рейки с учетом того, что передняя рейка ~~А~~ В ниже. Также мы знаем, что отсчеты по черной стороне рейки не превышают 3000 мм. Значит отсчеты 1236 и 1127- по черной стороне. А отсчеты 5809 и 5923- по красной стороне. По рисунку мы видим, что отсчет на задней точке А меньше, чем на передней точке В.
   Значит из двух отсчетов по черной стороне будет 1127 задним (Зч), а отсчет 1236 будет передним (Пч). Аналогично по красным отсчетам 5809(Зк) и 5923(Пк).



   Зная порядок работы на станции, запишем последовательность отсчетов: 1127(Зч),1236(Пч). 5923(Пк). 5809(Зк).

4. При нивелировании на станции получены следующие отсчеты по задней точке А: 1181, 6024; по передней точке В: 0819, 5518. Определите, какой отсчет неправильный, если при работе использовалась рейка РН-3, оцифровка пяток 0000 и 4700, а среднее превышение между точками равно 505 мм.

Решение: выбираем пару отсчетов по черным сторонам реек hч = Зч-Пч
hч =1181- 0819=362мм, а должно быть505 мм. Значит один из отсчетов неправильный. Проверяем по красным сторонам реек hк = Зк-Пк = 6024-5518=506мм, что почти равно 505мм. Значит отсчеты Зк и Пк правильны.
(допустимо расхождение между hч и hк ±5 мм). Мы также знаем, что отсчет по черной стороне от отсчета красной стороны отличается на число, с которой начинается красная сторона рейки (в отличии от нуля (0000) по черной). Это число называется «пяткой» рейки по красной стороне. В задаче оно 4700. Если вычесть из красного отсчета 4700, получим правильный отсчет по черной стороне (±5мм). Проверяем (З) 6024-4700=1324. Это правильный отсчет, но такого здесь нет. (П)5518-4700=818мм - это правильный отсчет и он почти совпадает с отсчетом 0819. Значит отсчет 1181-неправильный.

5. Вычислите отметку горизонта прибора, если исправленная отметка предыдущей связующей точки ПК5 равна $H_{пк5}$ = 27,452 м, отсчет по черной стороне нивелирной рейки, установленной на ней а = 1645 мм, а отметка последующей связующей точки

ПК6 равна $H_{пк}$ = 29,432 м.
Решение: Отметка горизонта инструмента вычисляется как исправленная отметка задней точки плюс отсчет по черной стороне рейки на этой точке.
Нгп= $H_{пк5}$ +а=27,452+1,645=29,097м **(отсчет по рейке перевели из мм в м)**

6. Вычислите фактическую высотную невязку в нивелирном ходе, проложенном между двумя реперами с отметками $H_н$ = 28,472 м, $H_к$ = 24,184 м., расстояние между которыми равно 1 км, алгебраическая сумма средних превышений в ходе равна - 4274 мм.
   Решение: высотная невязка-разность между измеренной и вычисленной суммой превышений. **Δhф=Σhср-(Нк-Нн)**= -4274-(24184-28472)=
   -4274+4288=14мм. **Обратите внимание, что считаем в одинаковых единицах измерения.**

7. Определите, сколько понадобится закрепить Х – точек при измерении превышения между двумя связующими точками с использованием нивелирных реек РНЗ-3000С, если оно равно h = 6,571 м.
   Решение: маркировка рейки свидетельствует, что длина рейки 3000мм, следовательно, мы не можем определить за один раз превышение большее, чем длина рейки. Значит 6,571:3=2,2 (округляем до 2). Потребуется 2 иксовые точки.

8. Вычислите пикетажное значения начала и конца круговой кривой по следующим данным: пикетажное значение угла поворота трассы –
   ПК6 + 60м, Т = 50 м, К = 91 м, Б = 12 м, Д = 9 м.
   Решение: для ВУ – пикетное значение ПК6 + 60м, значит от начала трассы до Вершины Угла прошло 660 м.
   Начало Кривой НК=ВУ-Т=660-50=610м=ПК6+10
   Конец Кривой КК=НК+К=610+91=701м=ПК7+1
   или КК=ВУ+Т-Д=660+50-9=701м=ПК7+1

9. Какие точки трассы называются плюсовыми?
10. Вычислите поправку, которую необходимо ввести в вычисленную отметку пятой станции, если фактическая высотная невязка в нивелирном ходе, состоящем из 9 станций равна $h_ф$ = 27 мм.
    Решение: сумма поправок равна невязке с противоположным знаком.
    поправка в одну стацию равна 27:9= -3мм (со знаком минус!) Умножая эту поправку на номер станции, получим поправку в конкретную станцию. Поправка в пятую станцию равна -3*5= -15 мм.

11. По данным журнала технического нивелирования вычислите среднее превышение, отметку горизонта инструмента и отметку плюсовой точки.

	Нивели-руемая точка	Отсчеты по сторонам рейки			Превышения		Средние превыше-ния		Отметка горизонта прибора	Отметки		Примечание
		черной и красной		черной	+	-	+	-		вычис-ленные	исправ-ленные	
		задние	передние	промс-жуточ-ные								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	ПК1 +25,0 ПК2	1500 Зч 6200 Зк	1200 Пч 5900 Пк	1300							28,400	

Решение: hч = Зч-Пч=1500-1200=300мм, hк = Зк-Пк= 6200-5900=300мм. Среднее арифметическое превышение получаем 300мм и записываем в колонку №8, т.к. это значение положительно.

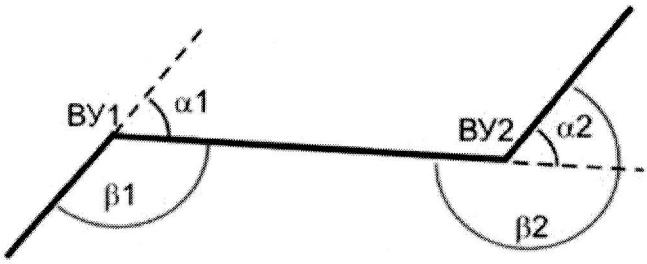
Высота горизонта прибора Нгп= $H_{пк1}$ +Зч=28,400м+1,500м=29,900м.

Отметка плюсовой точки $H_{ПК1+25}$ =Нгп - С= 29,900-1,300=28,600м

12. Вычислите среднее превышение $h_{ср}$ между связующими точками ПК1 и ПК2, если отсчеты по черной и красной сторонам реек задней точки ПК1 равны 1500 и 6200, а отсчеты по черным и красным сторонам передней точки ПК2 равны 1200 и 5900. Решение см. выше.

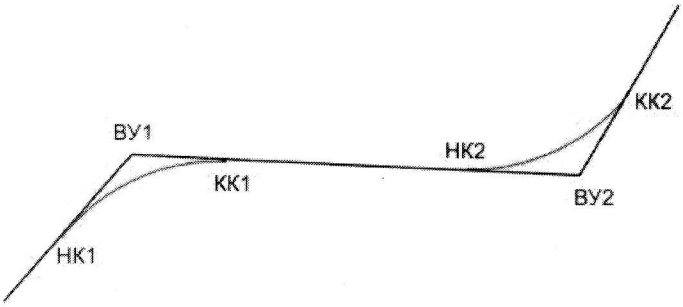
13. Что называется углом поворота трассы ?

14. Пользуясь рисунком, укажите как называются углы α и β, вычислите угол поворота трассы для ВУ1. если измеренный правый по ходу угол составил 170 градусов 00 мин.



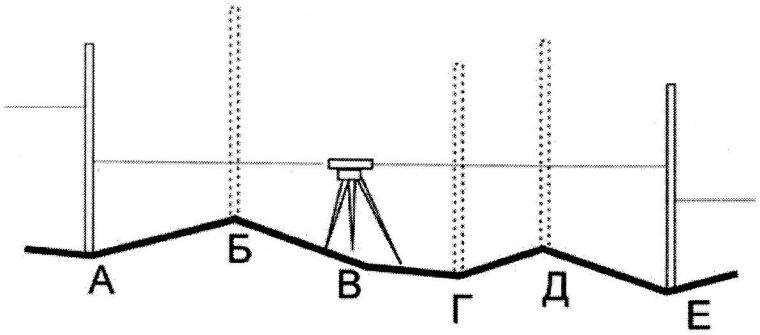
Решение: α- угол поворота трассы, β- измеренный правый угол. По картинке видно: α1= 180- β1=180-170=10°

15. Определите длину прямой вставки между двумя смежными закруглениями автодороги, если пикетажные значения круговых кривых равны: КК1 = ПК6 + 20 м, НК2 = ПК12 + 80 м.



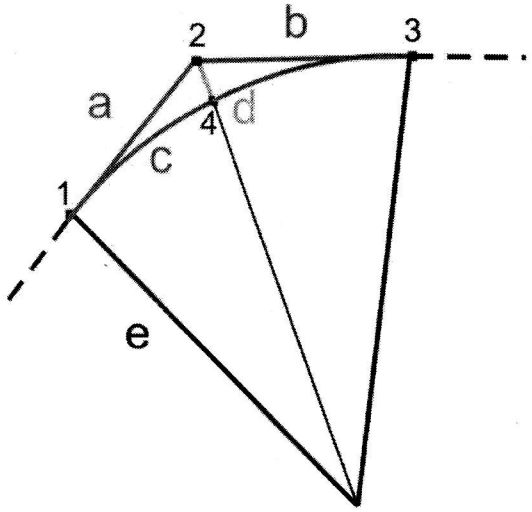
Решение: переводим пикетажные значения КК1 (620 м) и НК2 (1280м) в протяженность трассы.Тогда прямой участок равен 1280-620=660м

16. Какие точки на рисунке называют сязующими, а какие промежуточными?



По картике даже видно ☺, что связующие точки связывают две станции между собой. Рейка для них нарисована сплошной линией. Точка В назыается станцией (местом стоянки прибора).

17. Какие элементы кривой на рисунке обозначен буквами a, b, d ,c,e, цифрами 1…4?.



18. Даны формулы для вычисления элементов и главных точек круговой кривой. По какой формуле вычисляют: 1) тангенс кривой; 2) пикетажное значение конца кривой; 3) домер 4) биссектрису кривой и тд?

а) = $R\,tg\frac{\alpha}{2}$

б) = ВУ-Т

в) = $\frac{R\pi}{180}\alpha$

г) = $R\,(\sec\frac{\alpha}{2}-1)$

д) = 2Т-К

е) = НК+К