

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA ACCESO AL CUERPO TÉCNICO,
ESCALA DE ARQUITECTOS TÉCNICOS E INGENIEROS TÉCNICOS,
OPCIÓN INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS. ACCESO
LIBRE.**

SEGUNDO EJERCICIO

SUPUESTO 1

Se pretende proyectar una carretera variante de población, de calzada única y doble sentido de circulación, tipo C-80, de nueva construcción, de la que conocemos los siguientes datos de tráfico, tomados en una estación de aforos situada en el tramo actualmente en servicio:

AÑOS	2003		2004		2005		2006		2007	
LECTURAS	IMD	IMDp	IMD	IMDp	IMD	IMDp	IMD	IMDp	IMD	IMDp
	2930	520	3010	570	2940	550	3960	690	4666	910

El proyecto se realiza en 2.007 y la puesta en servicio de la carretera se prevé que será en el año 2.010.

El terreno en todo el trazado es llano y la plataforma se realizará en todo el tramo en terraplén.

Las catas realizadas para caracterización del material de soporte de la carretera nos han dado el siguiente resultado:

De 0,00 a 0,30 m. de profundidad: Terreno suelto formado por suelo edáfico con raíces.

De 0,30 m. a 0,60 m. de profundidad: Terreno analizado que presenta el siguiente resultado:

Granulometría:

Pasa por el # 80 mm. : 100%

Pasa por el # 2 mm.: 61%

Pasa por el # 0,080 mm : 34%

Pasa por el # 0,063 mm.: 32%

Densidad = 2,03

Humedad óptima= 10,2 %

Contenido de Materia Orgánica = 0,2%

Contenido de Sales Solubles = 0,1%

LL = 30

LP = 16

IP = 14

CBR = 8

Hinchamiento libre = 0%

De 0,60 m. a 5,00 m. de profundidad: Terreno analizado que presenta el siguiente resultado:

Granulometría:

Pasa por el # 80 mm. : 100%

Pasa por el # 2 mm. : 85%

Pasa por el # 0,080 mm.: 52%

Pasa por el # 0,063 mm.: 50%

Densidad = 1,98

Humedad óptima = 10,1%

Contenido de Materia Orgánica = 0,2%

Contenido de Sales Solubles = 0,6%

Contenido de Yesos = 1,2%

LL = 52

LP = 30

IP = 22

CBR = 4

Hinchamiento libre = 0,8%

El nivel freático se encuentra a 10 m. de profundidad respecto de la superficie del terreno natural.

La deflexión patrón máxima será $< 200 \times 10^{-2}$

Con estos datos y los precios que figuran en el Cuadro de Precios que se adjunta:

1°.- Calcular la categoría de tráfico pesado que debemos adoptar para el cálculo del firme en el año de puesta en servicio de la carretera.

2°.- Calcular el firme a proyectar, adoptando el más económico de los posibles, expresando los tipos de materiales y espesores a emplear en la formación de la explanada y del firme y dibujar la sección tipo resultante, teniendo en cuenta que el ancho de calzada será de 7 m. y arcenes con mezcla bituminosa de 1,50 m. a cada lado, sin bermas, y taludes de 3/2 para todas las capas que no sean de mezcla bituminosa.

3°.- Calcular el presupuesto de ejecución material del metro lineal de carretera, sin señalización ni balizamiento.

CUADRO DE PRECIOS N° 1

Las unidades de obra que se relacionan a continuación se expresan con la denominación de cada una de ellas, entendiéndose que en el precio que figura se incluye todo tipo de operaciones necesarias para su ejecución y terminación, como son: adquisición, tasas, excavación, carga, transporte, humectación, compactación, perfilado de taludes, ensayos, etc.

- M3. Despeje y desbroce del terreno.- 0,90 €
- M2. Escarificado y compactación del terreno.- 0,20 €
- M3. Terraplén formado con suelo tolerable.- 2,00 €
- M3. Terraplén formado con suelo adecuado.- 2,80 €
- M3. Terraplén formado con suelo seleccionado, tipo 2, CBR>10.- 3,00 €
- M3. Terraplén formado con suelo seleccionado, tipo 3, CBR>20.- 3,20 €
- M3. Base de zahorra artificial.- 16,00 €
- M3. Suelo estabilizado in situ con cemento, S-EST 1.- 12,00 €
- M3. Suelo estabilizado in situ con cemento, S-EST 2.- 14,00 €
- M3. Suelo estabilizado in situ con cemento, S-EST 3.- 16,00 €
- M3. Suelo cemento.- 20,00 €
- M3. Grava cemento.- 30,00 €
- M3. Mezcla bituminosa en caliente, de cualquier tipo (G, D o S).- 64,00 €
- M2. Riego de imprimación o curado con emulsión asfáltica.- 0,20 €
- M2. Riego de adherencia con emulsión asfáltica.- 0,17 €
- M3. Hormigón magro.- 60,00 €
- M3. Hormigón vibrado.- 90,00 €

PRUEBAS SELECTIVAS PARA ACCESO AL CUERPO TÉCNICO, ESCALA DE ARQUITECTOS TÉCNICOS E INGENIEROS TÉCNICOS, OPCIÓN INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS. ACCESO LIBRE.

SEGUNDO EJERCICIO

SUPUESTO 2

En un punto indeterminado del Mar Menor se quiere construir un puerto deportivo tipo ISLA. Nos vienen fijadas las siguientes características y condiciones:

1. El litoral sumergido donde se ubica el puerto tiene una pendiente uniforme del 1,00%.
2. No se podrán realizar dragados.
3. El puerto propiamente dicho estará separado de la línea de costa 100 metros, y estará unido a esta mediante una pasarela (ver croquis adjunto)
4. El espejo de agua tendrá forma cuadrada cuyos lados medirá 210 metros (ver croquis adjunto).
5. Las explanadas perimetrales a los muelles tendrán 40 metros de ancho, terminando contra un espaldón perimetral cuya coronación se sitúa a 2,50 metros sobre el nivel medio del mar.
6. La bocana estará dispuesta entre los diques ESTE y NORTE.

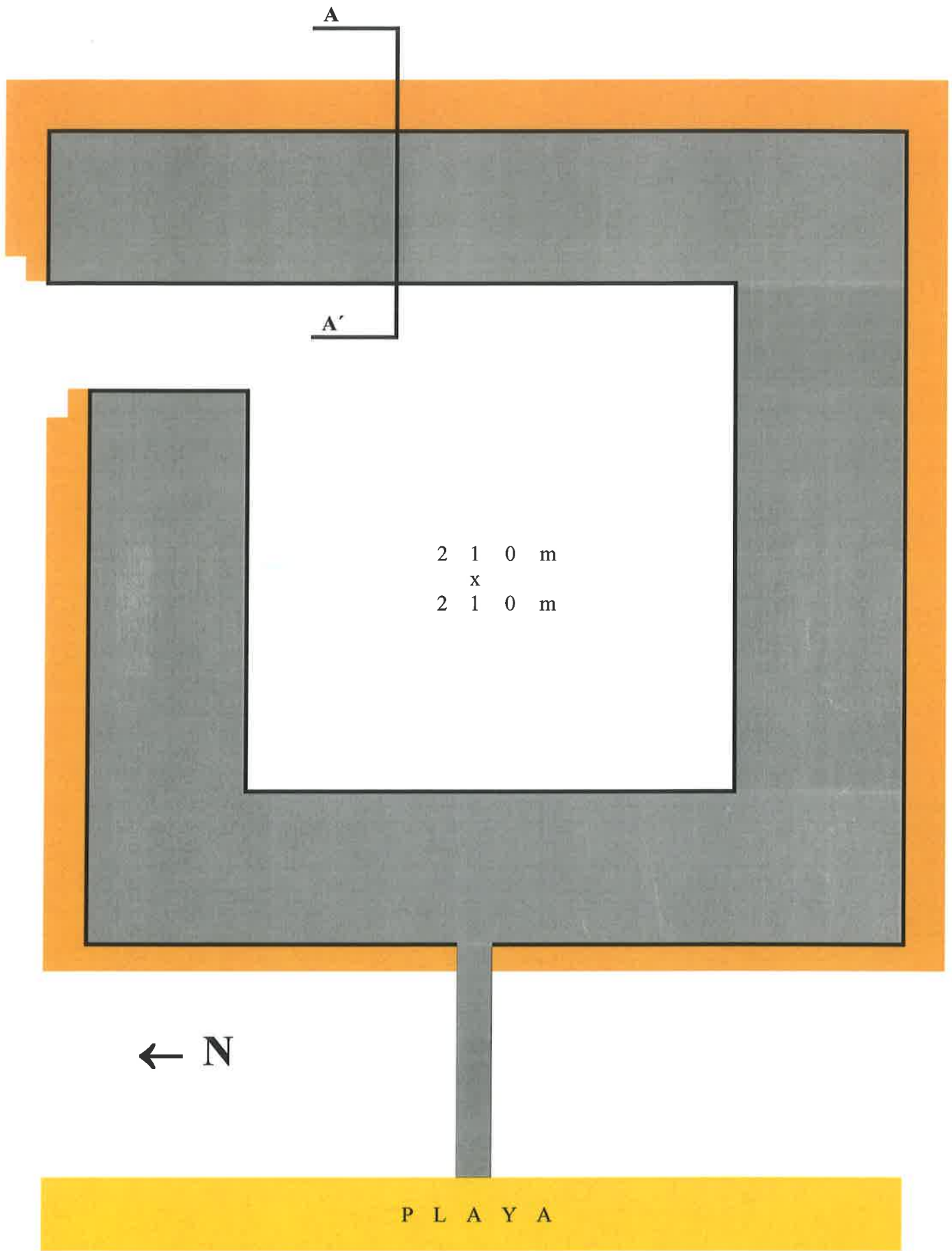
DESARROLLO DEL EJERCICIO

(Explica y razona todos los pasos que des para la resolución de los apartados)

1. Realizar una planta con la distribución de atraques, utilizando al menos 4 alineaciones de pantalanés y teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:
 - Se dispondrán atraques para embarcaciones de 8,00, 10,00 y 12,00 metros de eslora.
 - Las dimensiones tipo de estas embarcaciones son:

eslora	8,00	10,00	12,00
manga	3,10	3,70	4,30
calado	0,90	1,50	2,50

- El resguardo de seguridad entre el casco de las embarcaciones y el fondo será de 0,50 metros.
 - Hacer una tabla con el número de atraques resultantes por cada eslora.
 - Dimensionar también el ancho de los canales y de la bocana.
2. Calcular si la sección de muelle que se acompaña es estable en la junta formada por los bloques 2 y 3, se adjunta sección y tabla de coeficientes de empuje activo (vertical y horizontal).
 3. Dibujar una sección completa del lado ESTE, incluido dique (concepto, no hay que calcular), espaldón, explanada y muelle, indicando las características de los materiales que los integran.

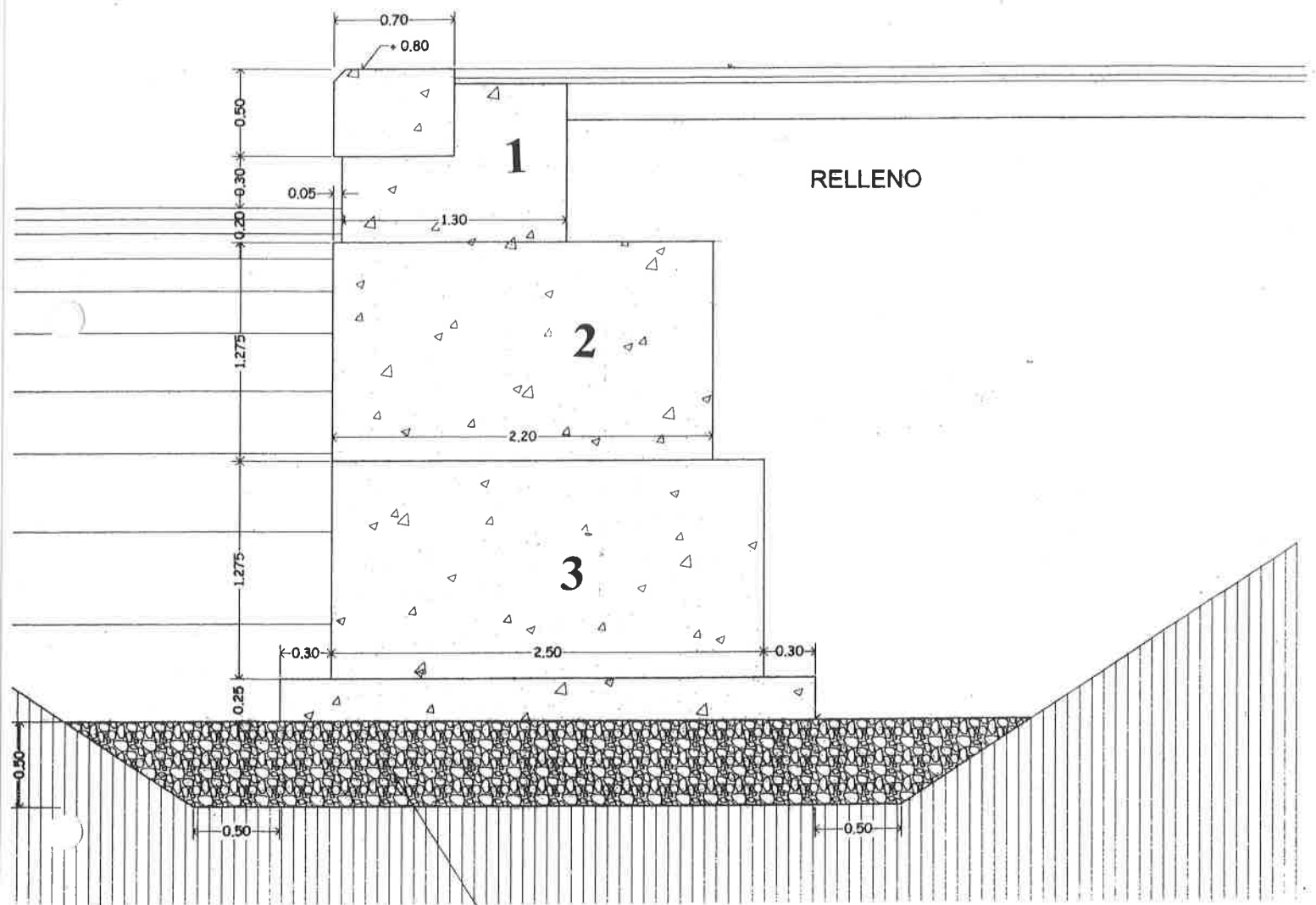


2 1 0 m
x
2 1 0 m

← N

P L A Y A

SECCION TIPO (-3,00 m)



DATOS	
Sobrecarga en la explanada	1,00 T/m ²
Tiro sobre noray	0,30 T/ml
Densidad del hormigón	2,4 T/m ³
Densidad del relleno	1,8 T/m ³
Densidad del relleno sumergido	1,14 T/m ³
Ángulo ϕ rozamiento interno del relleno (en seco)	40°
Ángulo ϕ de rozamiento entre relleno y bloque (en seco)	26,4°
Ángulo ϕ de rozamiento interno del relleno (sumergido)	35°
Ángulo ϕ de rozamiento entre el relleno y bloque (sumergido)	23,2°
Coefficiente rozamiento μ bloque/bloque (tang 26,6°)	0,5

TABLA T-3.3
COEFICIENTES DE EMPUJE ACTIVO (continuación)

Angulo de rozamiento interno del terreno φ	Angulo de rozamiento de terreno y muro δ	Angulo del talud del terreno β	Coeficiente λ_H de empuje activo horizontal siendo la inclinación del muro: $\cot \alpha =$						Coeficiente λ_V de empuje activo vertical siendo la inclinación del muro: $\cot \alpha =$					
			0,8	0,6	0,4	0,2	0	0,2	0,8	0,6	0,4	0,2	0	0,2
35°	0°	0°	0,54	0,49	0,42	0,35	0,27	0,20	0,43	0,29	0,17	0,07	0,00	-0,04
		15°	0,70	0,61	0,51	0,42	0,32	0,23	0,56	0,37	0,20	0,08	0,00	-0,05
		25°	0,88	0,75	0,62	0,50	0,38	0,27	0,70	0,45	0,25	0,10	0,00	-0,05
		30°	1,04	0,88	0,72	0,57	0,44	0,31	0,83	0,53	0,29	0,11	0,00	-0,06
		35°	1,63	1,35	1,10	0,87	0,67	0,50	1,31	0,81	0,44	0,17	0,00	-0,10
	$\frac{\varphi}{3}$	0°	0,44	0,41	0,37	0,31	0,25	0,18	0,53	0,38	0,24	0,13	0,05	0,00
		15°	0,60	0,53	0,46	0,38	0,29	0,21	0,72	0,49	0,30	0,16	0,06	0,00
		25°	0,77	0,67	0,57	0,46	0,35	0,25	0,93	0,62	0,38	0,19	0,07	0,00
		30°	0,94	0,81	0,67	0,54	0,41	0,30	1,13	0,75	0,44	0,23	0,08	0,00
		35°	1,63	1,35	1,10	0,87	0,67	0,50	1,96	1,24	0,73	0,37	0,14	0,00
	$\frac{2\varphi}{3}$	0°	0,35	0,34	0,32	0,28	0,22	0,17	0,81	0,47	0,32	0,19	0,10	0,04
		15°	0,49	0,46	0,41	0,34	0,27	0,20	0,92	0,64	0,41	0,23	0,12	0,04
		25°	0,66	0,60	0,52	0,43	0,33	0,24	1,24	0,83	0,52	0,30	0,14	0,05
		30°	0,83	0,73	0,62	0,51	0,39	0,29	1,56	1,02	0,62	0,35	0,17	0,06
		35°	1,63	1,35	1,10	0,87	0,67	0,50	3,07	1,88	1,10	0,60	0,29	0,11
	$\varphi = 35^\circ$	0°	0,25	0,27	0,27	0,24	0,21	0,16	0,85	0,60	0,41	0,26	0,14	0,07
		15°	0,36	0,37	0,35	0,31	0,25	0,19	1,23	0,83	0,53	0,30	0,17	0,08
		25°	0,52	0,51	0,46	0,39	0,31	0,23	1,77	1,14	0,70	0,37	0,22	0,10
		30°	0,69	0,64	0,57	0,48	0,37	0,27	2,35	1,43	0,87	0,46	0,26	0,12
		35°	1,63	1,35	1,10	0,87	0,67	0,50	5,57	3,03	1,68	0,91	0,47	0,22
40°	0°	0°	0,49	0,44	0,37	0,29	0,22	0,15	0,39	0,26	0,15	0,06	0,00	-0,03
		15°	0,63	0,53	0,44	0,34	0,25	0,17	0,50	0,32	0,18	0,07	0,00	-0,03
		25°	0,76	0,64	0,52	0,40	0,29	0,19	0,61	0,38	0,21	0,08	0,00	-0,04
		35°	1,02	0,84	0,67	0,51	0,37	0,24	0,82	0,50	0,27	0,10	0,00	-0,05
		40°	1,64	1,32	1,05	0,80	0,59	0,41	1,31	0,79	0,42	0,16	0,00	-0,08
	$\frac{\varphi}{3}$	0°	0,40	0,36	0,31	0,26	0,20	0,14	0,51	0,35	0,22	0,12	0,05	0,00
		15°	0,52	0,46	0,39	0,31	0,23	0,16	0,66	0,45	0,27	0,14	0,05	0,01
		25°	0,65	0,56	0,46	0,36	0,27	0,18	0,83	0,55	0,32	0,16	0,06	0,01
		35°	0,92	0,77	0,62	0,48	0,35	0,23	1,18	0,76	0,44	0,22	0,08	0,01
		40°	1,64	1,32	1,05	0,80	0,59	0,41	2,10	1,30	0,74	0,37	0,14	0,01
	$\frac{2\varphi}{3}$	0°	0,30	0,29	0,27	0,23	0,18	0,13	0,65	0,46	0,30	0,18	0,09	0,04
		15°	0,41	0,38	0,33	0,28	0,21	0,15	0,89	0,60	0,37	0,22	0,10	0,04
		25°	0,52	0,48	0,41	0,33	0,25	0,17	1,13	0,76	0,46	0,26	0,12	0,05
		35°	0,79	0,69	0,58	0,45	0,33	0,22	1,72	1,09	0,65	0,35	0,17	0,06
		40°	1,64	1,32	1,05	0,80	0,59	0,41	3,57	2,08	1,19	0,62	0,30	0,11
	$\varphi = 40^\circ$	0°	0,18	0,21	0,22	0,20	0,16	0,12	0,89	0,61	0,40	0,25	0,14	0,07
		15°	0,26	0,29	0,28	0,24	0,19	0,14	1,30	0,84	0,52	0,30	0,16	0,08
		25°	0,35	0,37	0,35	0,29	0,23	0,16	1,74	1,07	0,65	0,36	0,19	0,09
		35°	0,59	0,58	0,51	0,42	0,31	0,21	2,94	1,68	0,95	0,52	0,26	0,11
		40°	1,64	1,32	1,05	0,80	0,59	0,41	8,17	3,83	1,95	1,00	0,49	0,22