



فیزیک

پایه دوازدهم



رهپویان
دانش و اندیشه



موج ، بازتاب و شکست آن

بازتاب موج (۱)

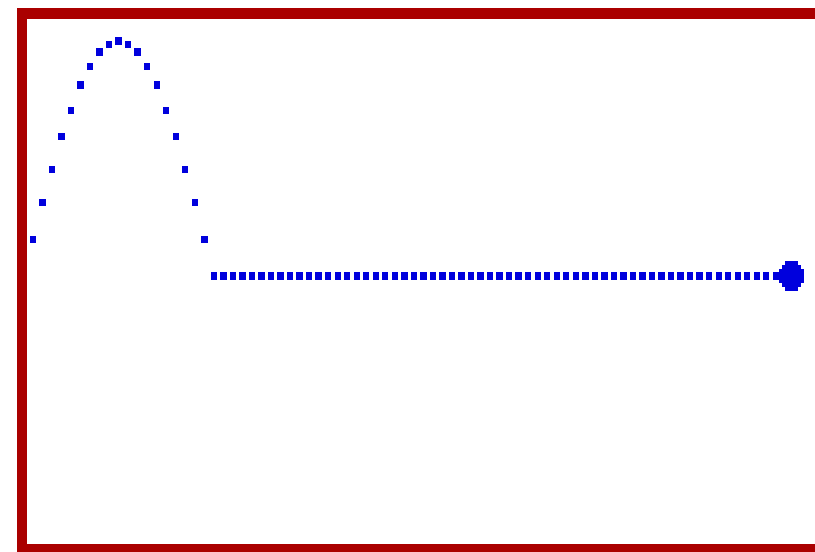
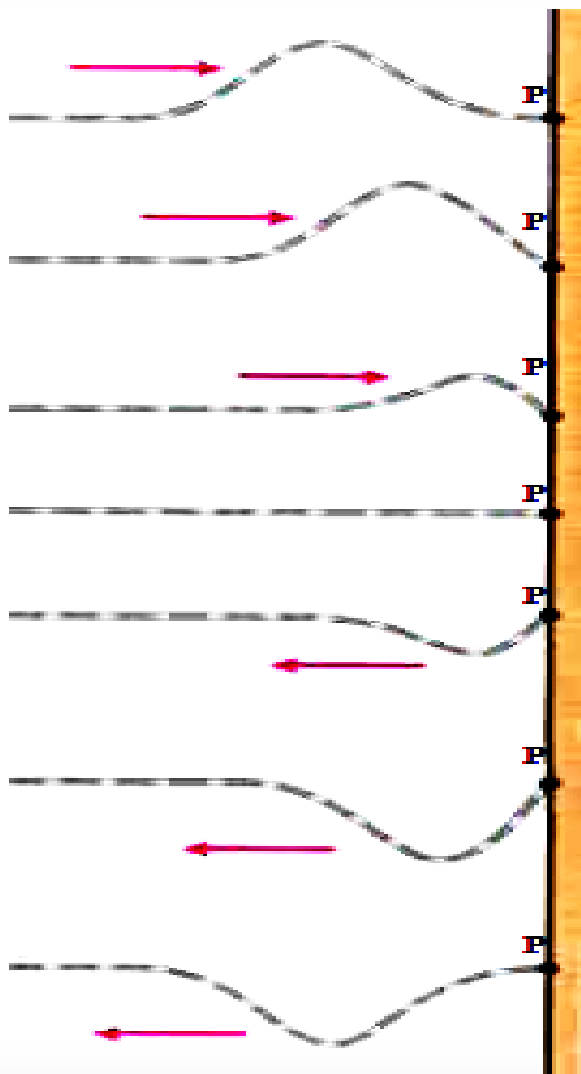
مدرس: نیما نوروزی

بازتاب موج:

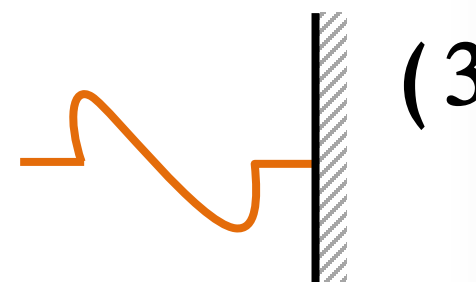
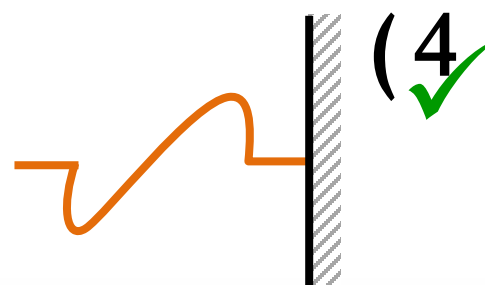
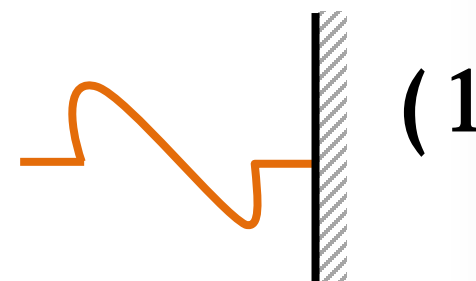
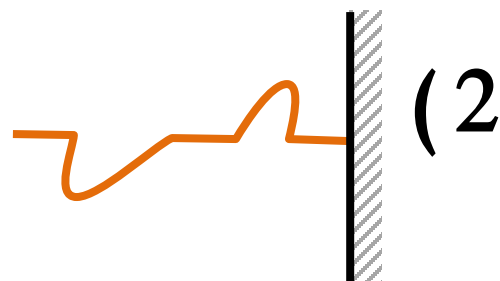
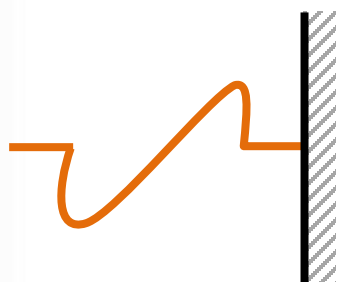
تولید صدا در آلات موسیقی، پژواک صداها، دیدن ماه، دیدن صفحه این کتاب، گرم شدن مواد غذایی در اجاق‌های خورشیدی، جمع شدن امواج رادیویی در کانون آنتن‌های بشقابی و... مثال‌هایی از کاربرد بازتاب امواج در زندگی هستند.

در این بخش، نخست بازتاب امواج مکانیکی و سپس بازتاب امواج الکترومغناطیسی را بررسی می‌کنیم.

شکل رو به رو طرحی واضح از تابش و بازتابش چنین تپی را نشان می‌دهد. چنین بازتابی را بازتاب در یک بُعد می‌گویند.

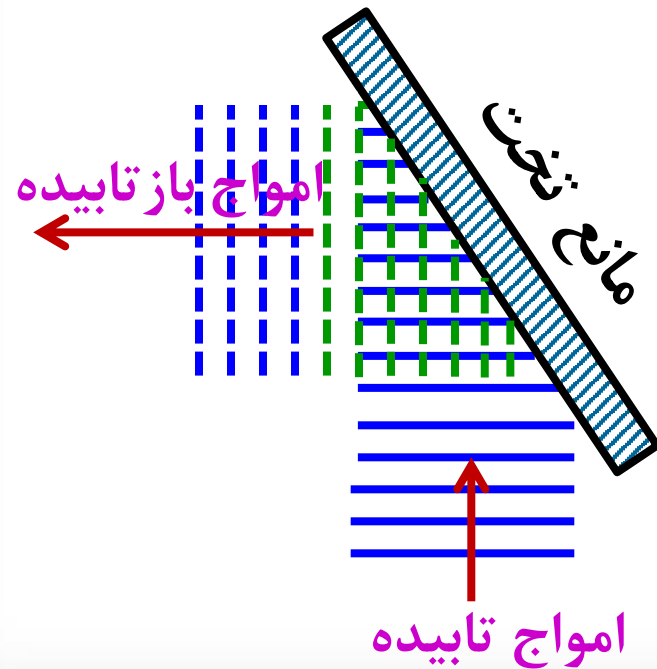


تست: موجی مطابق شکل در یک طناب که انتهایش به دیوار بسته شده تولید شده است. کدام گزینه موج برگشتی از دیوار را نشان می‌دهد؟

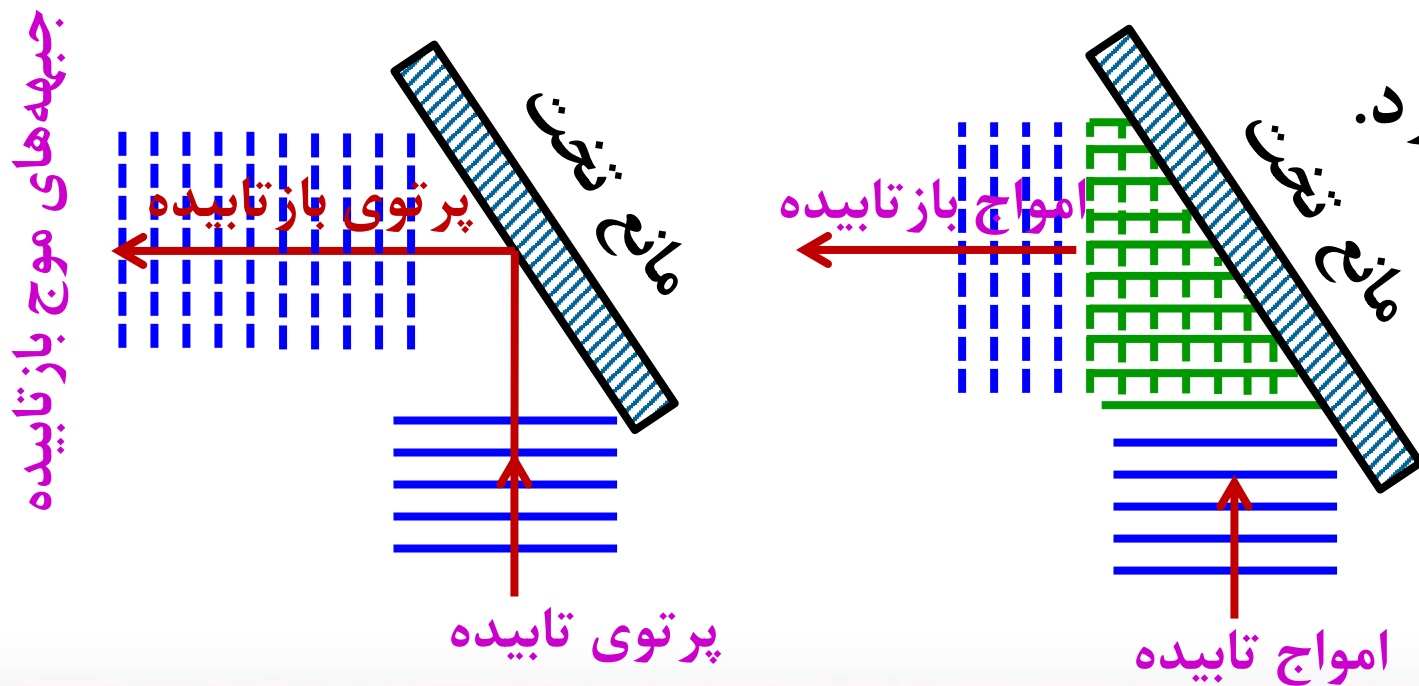


وقتی تیغه تختی را بر سطح آب تشت موج به نوسان درمی آوردیم، امواج تختی بر سطح آب تشکیل می‌شود. اکنون اگر بر سر راه این امواج مانع‌هایی قرار دهیم، این امواج پس از برخورد با این موانع باز می‌تابند. به چنین بازتابی، بازتاب در دو

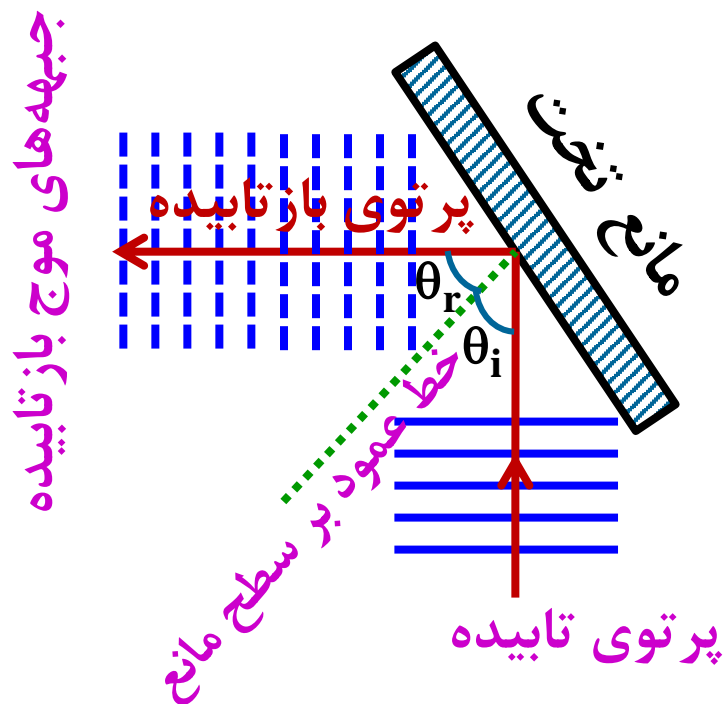
بعد می‌گویند.



طرح معادل دیگری برای نشان دادن رفتار موج، استفاده از نمودار پرتویی است. یک پرتو، پیکان مستقیمی عمود بر جبهه‌های موج است که جهت انتشار موج را نشان می‌دهد. بدین ترتیب می‌توان نمودار پرتویی را در حضور جبهه‌های موج به صورت شکل زیر رسم کرد.

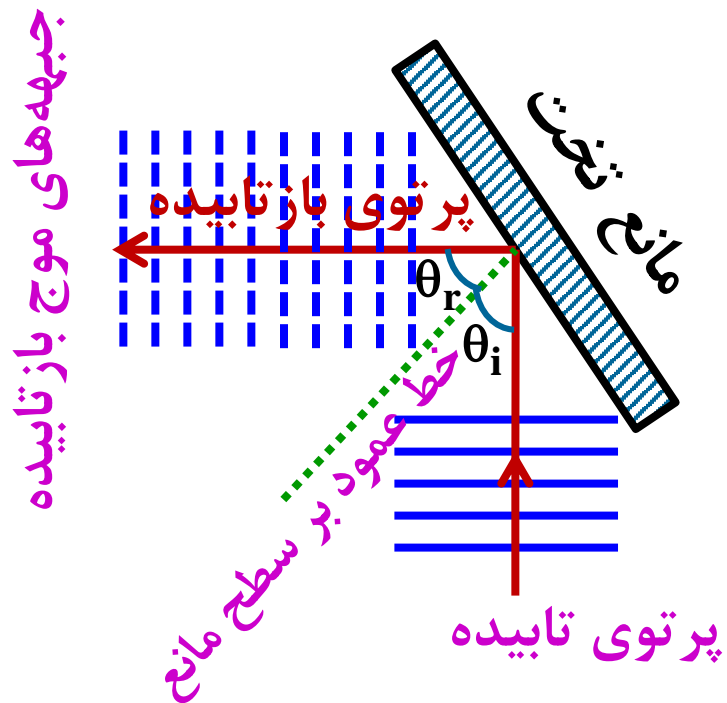


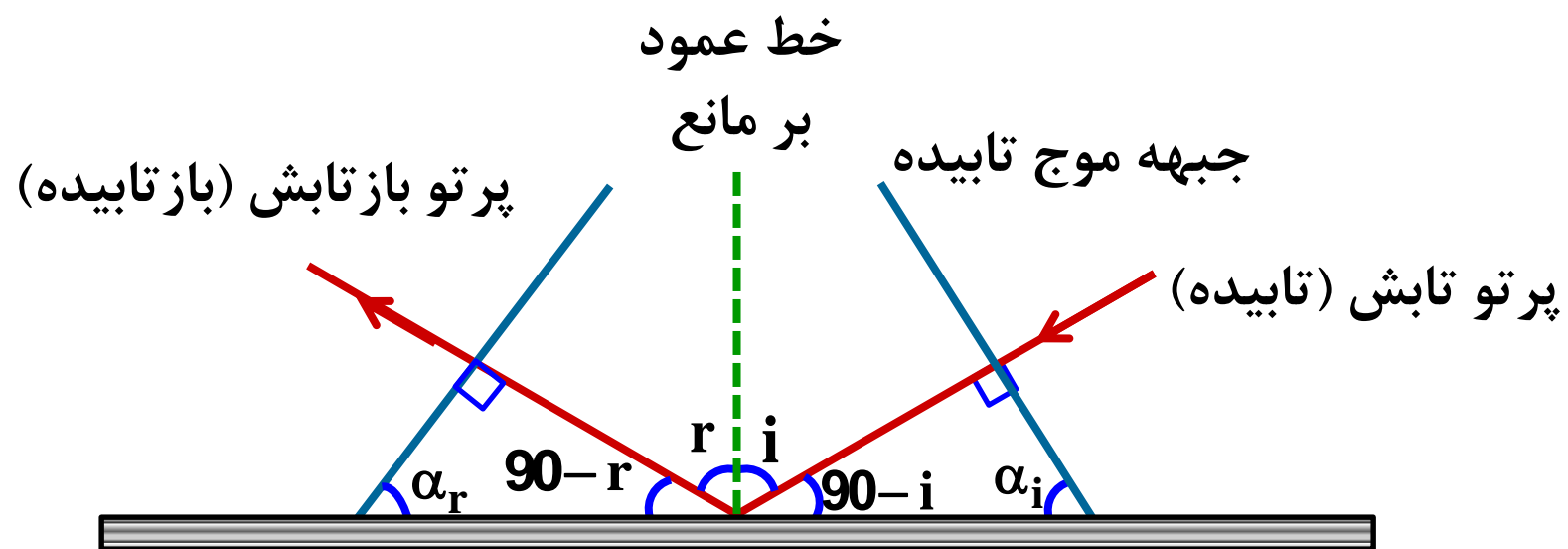
زاویه بین خط عمود بر سطح مانع و پرتوی تابیده (فروودی) را زاویه تابش می‌نامند و با θ_i نشان می‌دهند و زاویه بین خط عمود بر سطح مانع و پرتوی بازتابیده را زاویه بازتابش می‌نامند و با θ_r نشان می‌دهند.



قانون بازتاب عمومی:

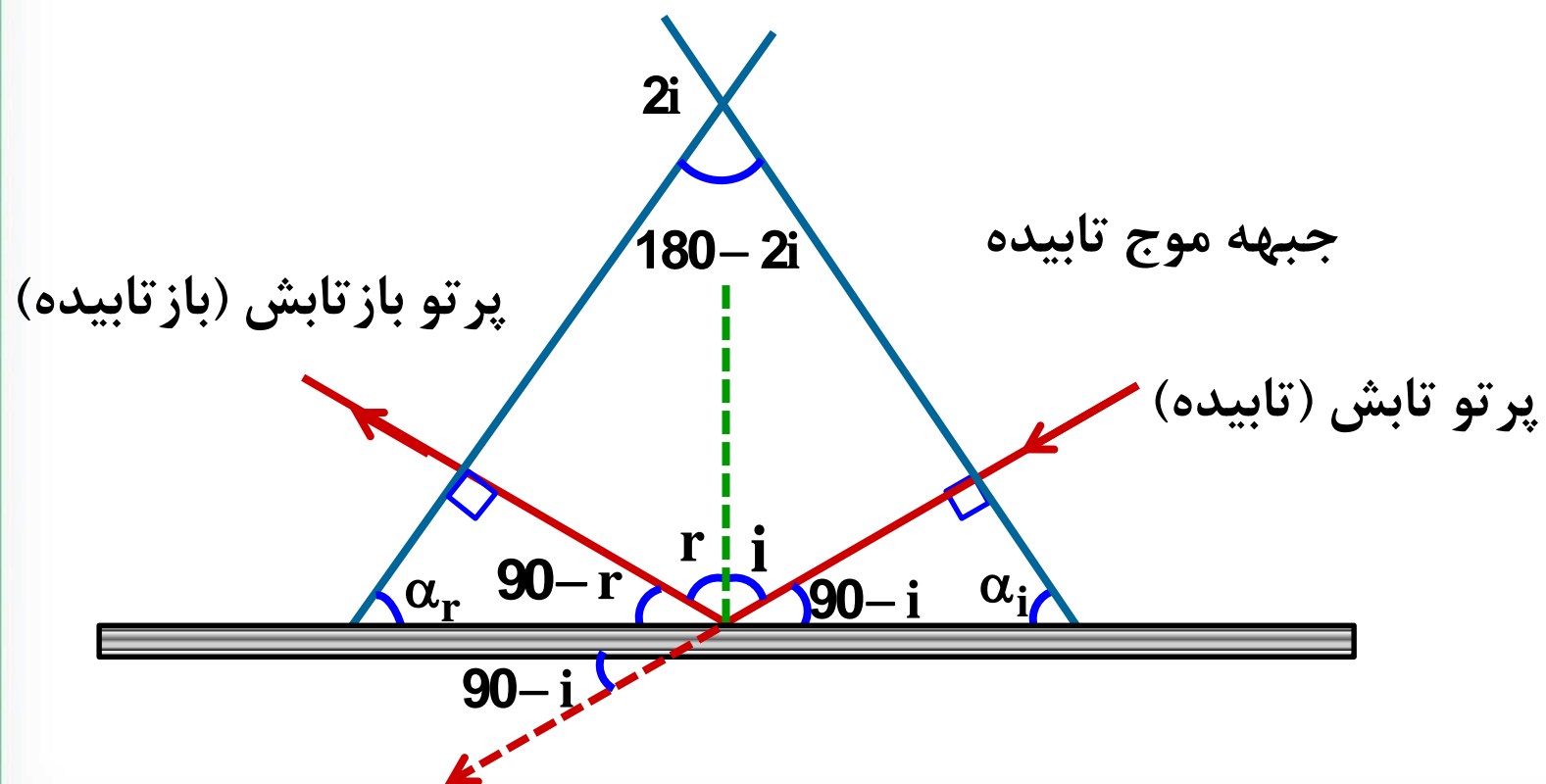
همواره زاویه بازتابش برابر با زاویه تابش است یعنی $\theta_i = \theta_r$ می باشد.





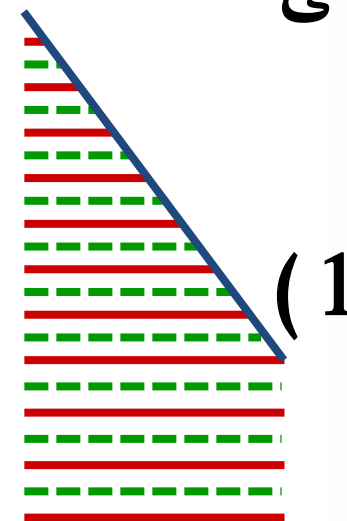
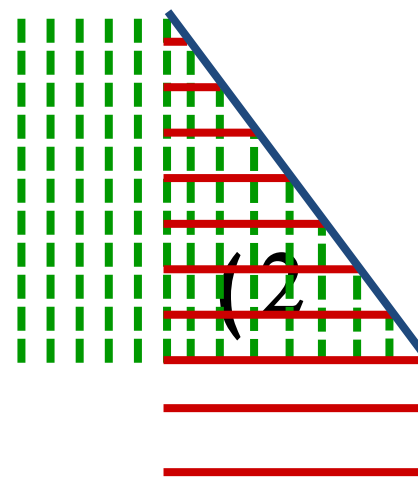
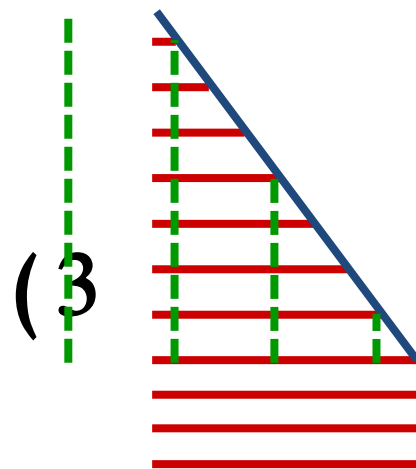
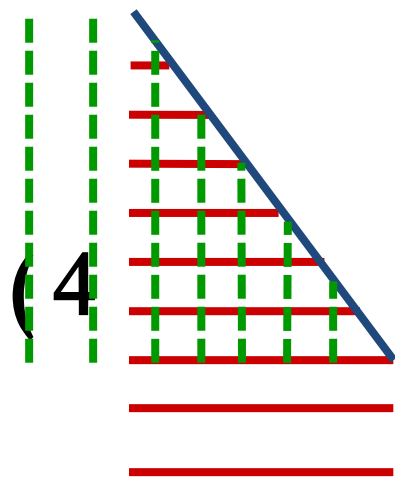
$$\alpha_i = i, \alpha_r = r \rightarrow \boxed{\alpha_i = \alpha_r = i = r}$$

*زاویه بین جهت انتشار اولیه و جهت انتشار نهایی (زاویه انحراف) $= 180 - 2i$

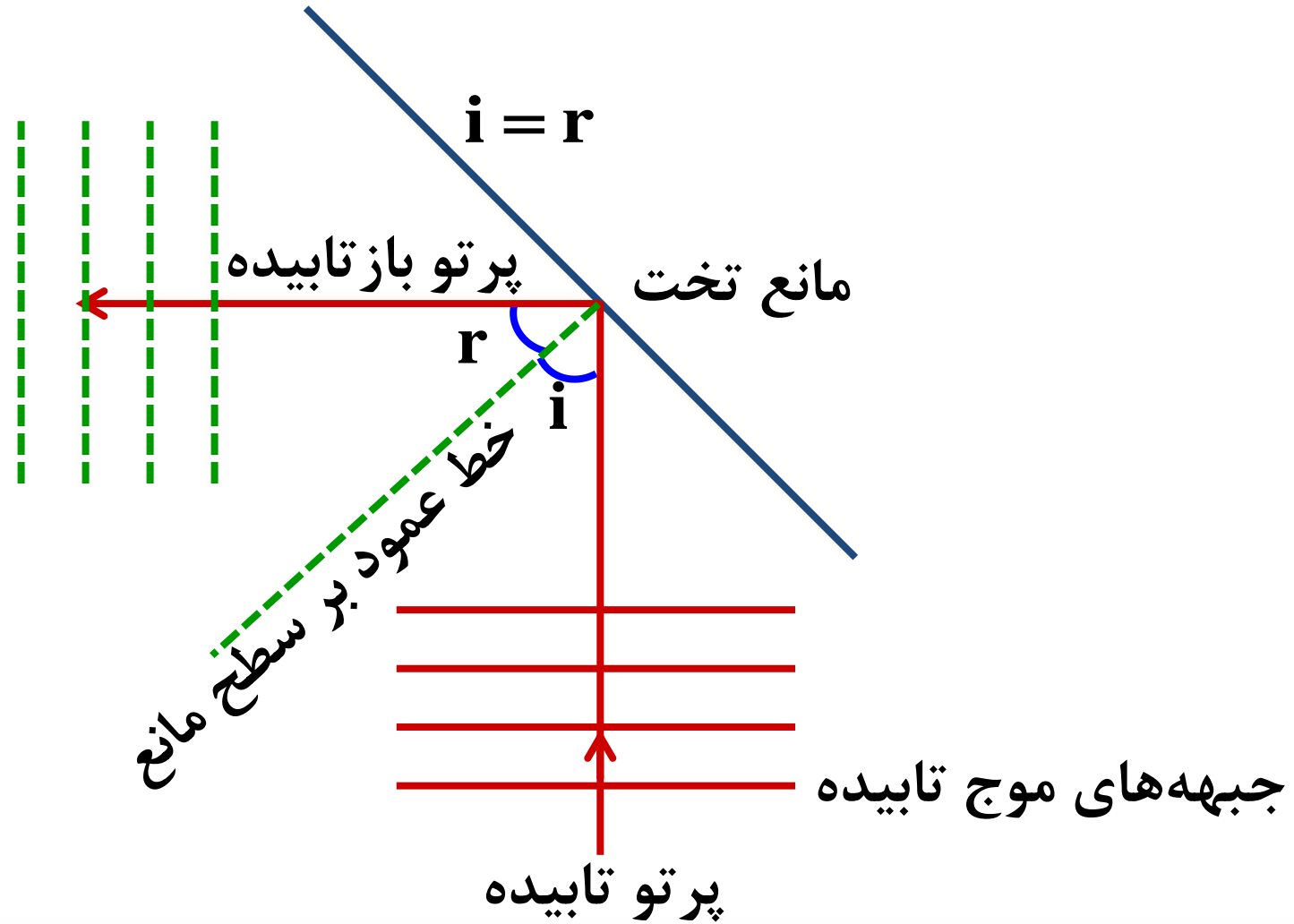


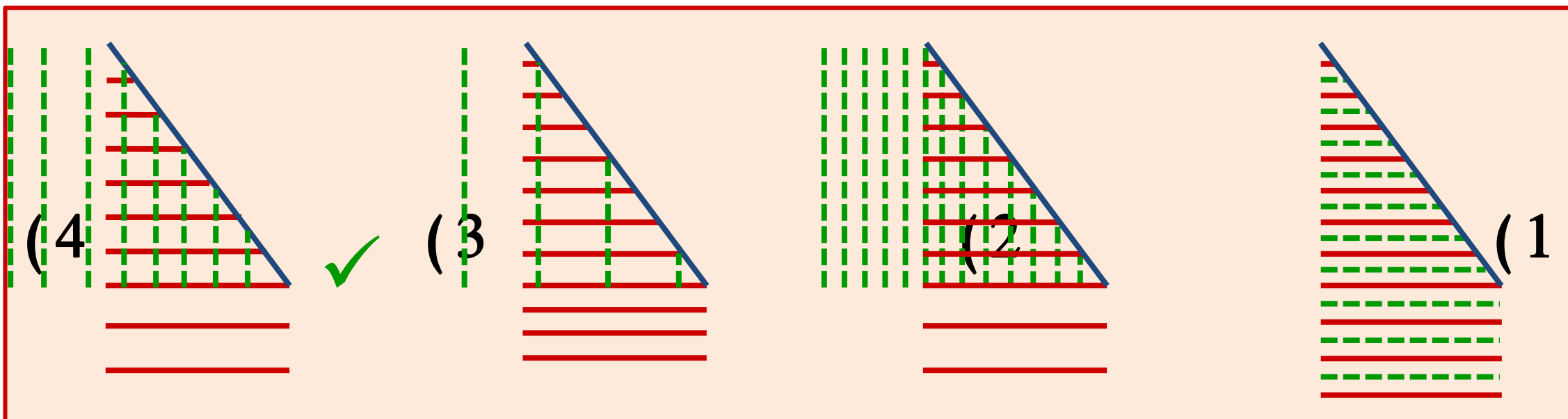
تست: کدام یک از شکل‌های زیر، طرح جبهه‌های موج تخت تابیده (خطوط ممتد) و جبهه‌های موج بازتابیده (خطوط خط‌چین) از یک مانع تخت را به درستی نشان

می‌دهد؟

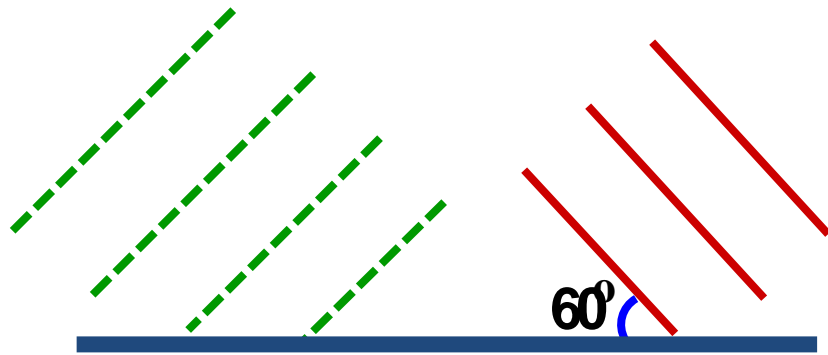


پاسخ:



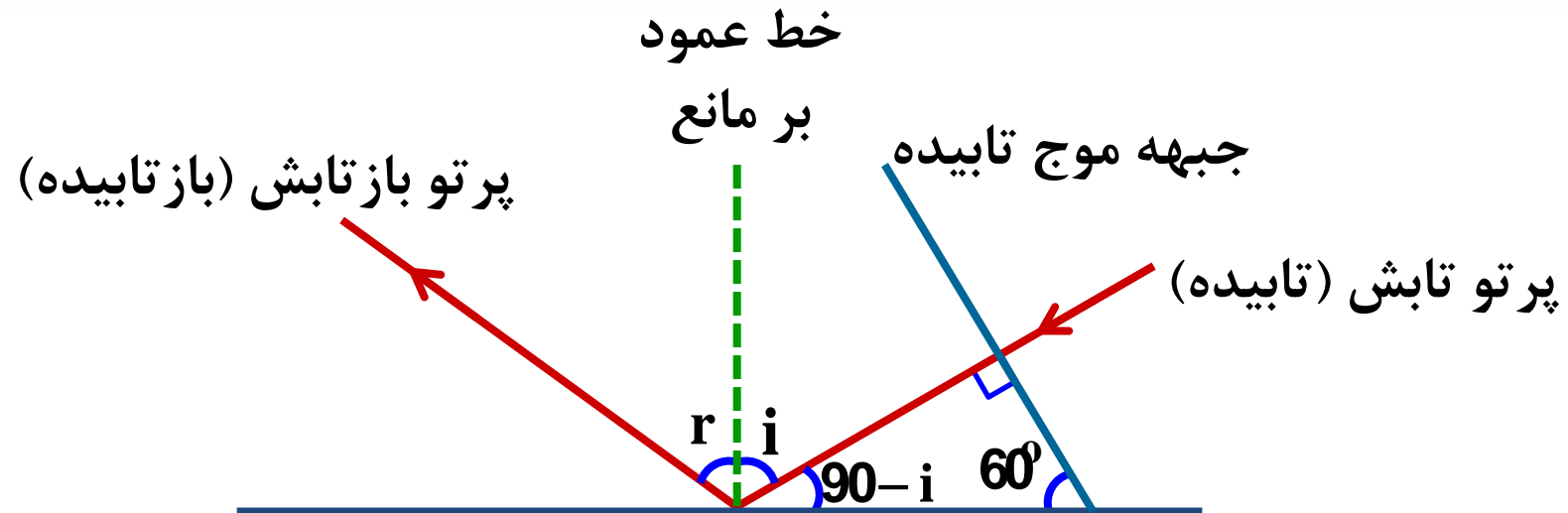


تست: شکل زیر بازتاب دو بُعدی یک موج را از مانعی تخت، نشان می‌دهد. زاویه بازتاب این موج چند درجه است؟



- | | | | |
|----|----|-----|----|
| 30 | (1 | 60 | (2 |
| 90 | (3 | 120 | (4 |

پاسخ:



$$\Rightarrow i = 60^\circ$$

قانون بازتاب عمومی

$$i=r$$

$$r = 60^\circ$$

(2 ✓)

(1 30

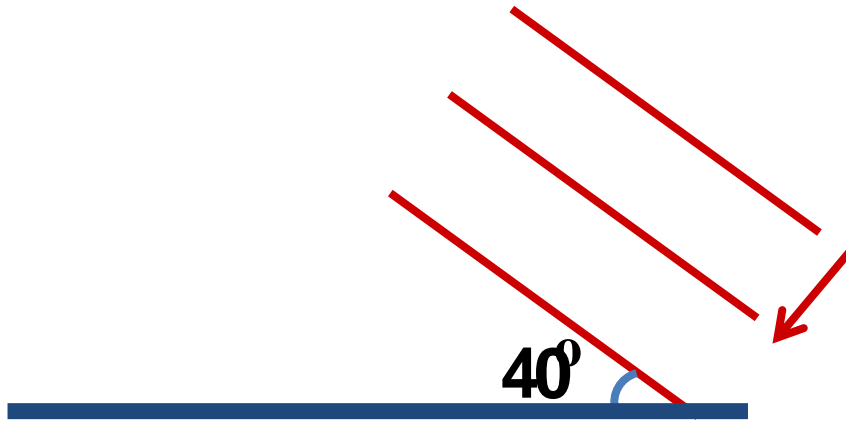
60

(3 90

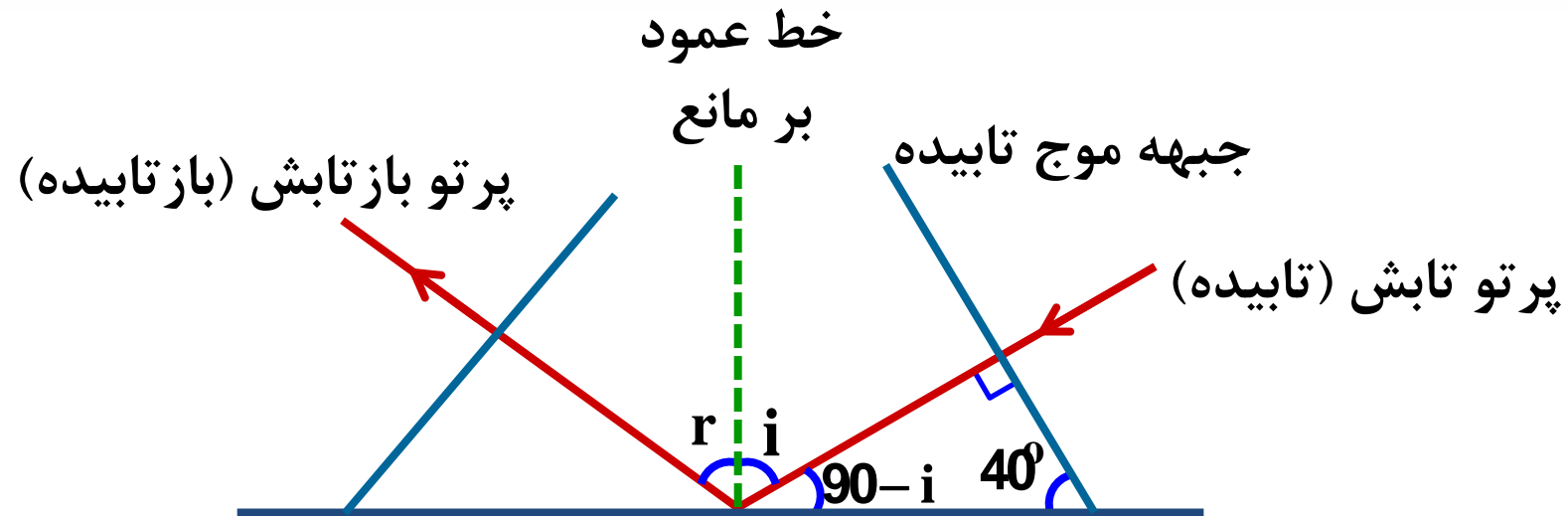
(4 120

تست: در شکل زیر، جبهه‌های موج تخت به مانع تختی برخورد کرده و بازتاب می‌شوند. اگر زاویه بین این جبهه‌های موج با مانع، برابر 40° باشد، زاویه پرتو بازتاب این جبهه و سطح مانع چند درجه است؟

- | | |
|-----|----|
| 80 | (1 |
| 100 | (2 |
| 40 | (3 |
| 50 | (4 |



پاسخ:



$\Rightarrow i = 40^\circ$ قانون بازتاب عمومی
 $i = r$

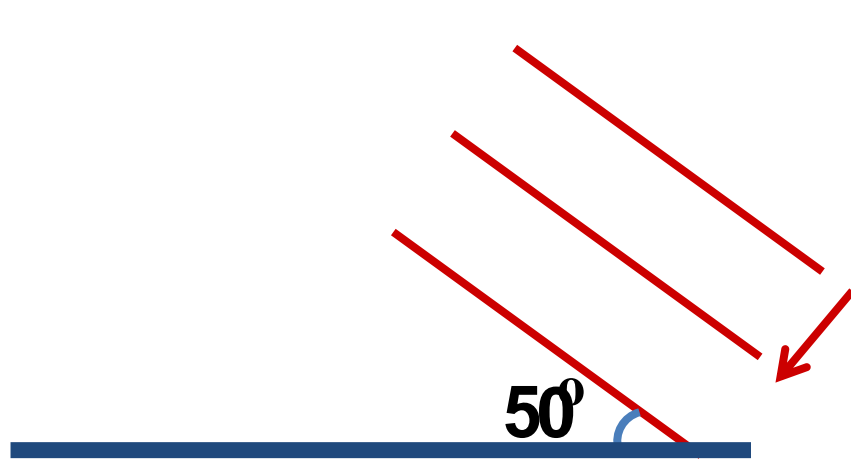
$r = 40^\circ \rightarrow 90 - r = 50^\circ$

80	(1
✓ 100	(2

40 (3

50 (4

تست: در شکل زیر، جبهه‌های موج تخت به مانع تختی برخورد کرده و بازتاب می‌شوند. اگر زاویه بین این جبهه‌های موج با مانع، برابر 50° باشد، جبهه‌های موج پس از بازتاب از مانع چند درجه منحرف می‌شوند؟



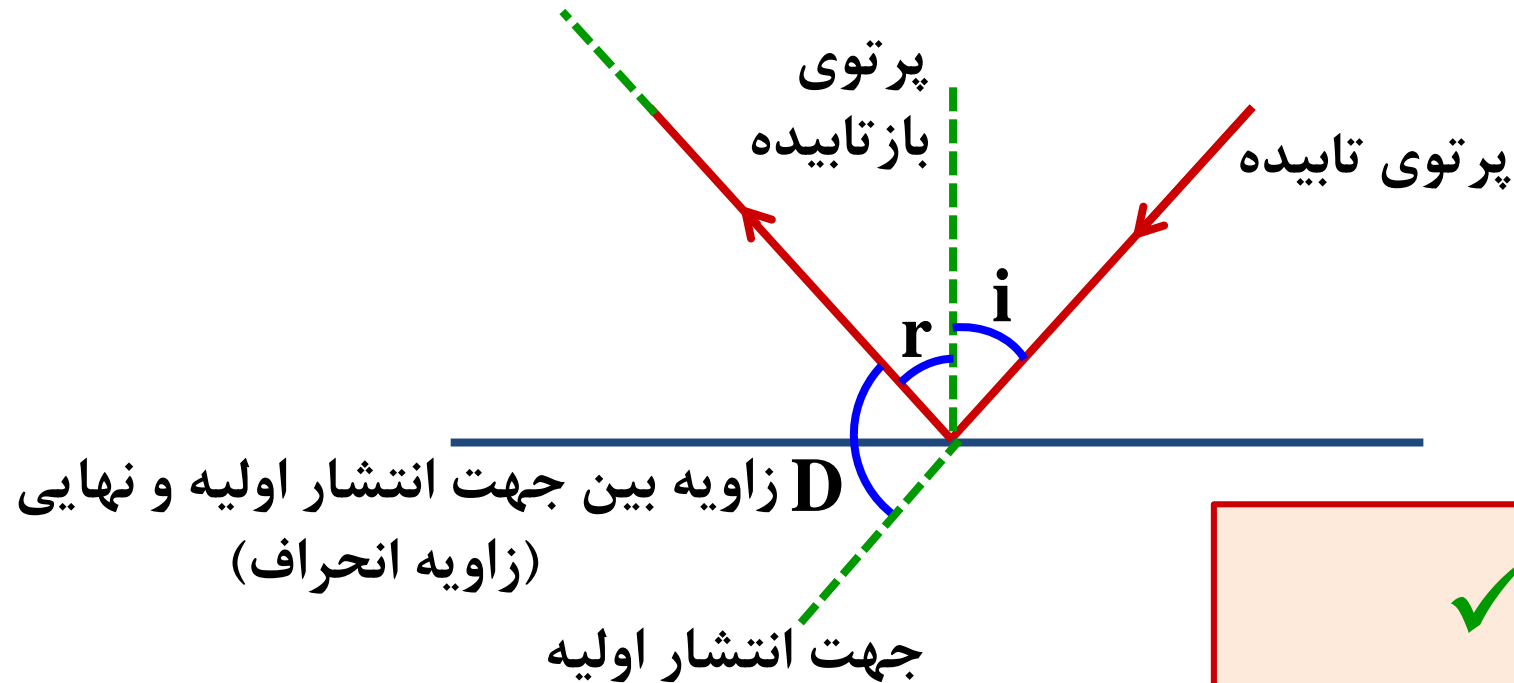
80 (2

90 (1

50 (4

40 (3

پاسخ:



(1) 90

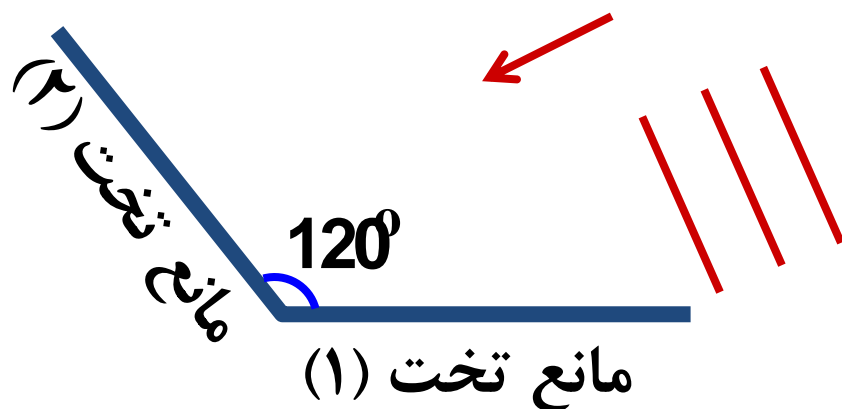
(2) 80

(3) $40 = 180 - 2i = 80$ زاویه انحراف (زاویه بین جهت انتشار اولیه و نهایی)

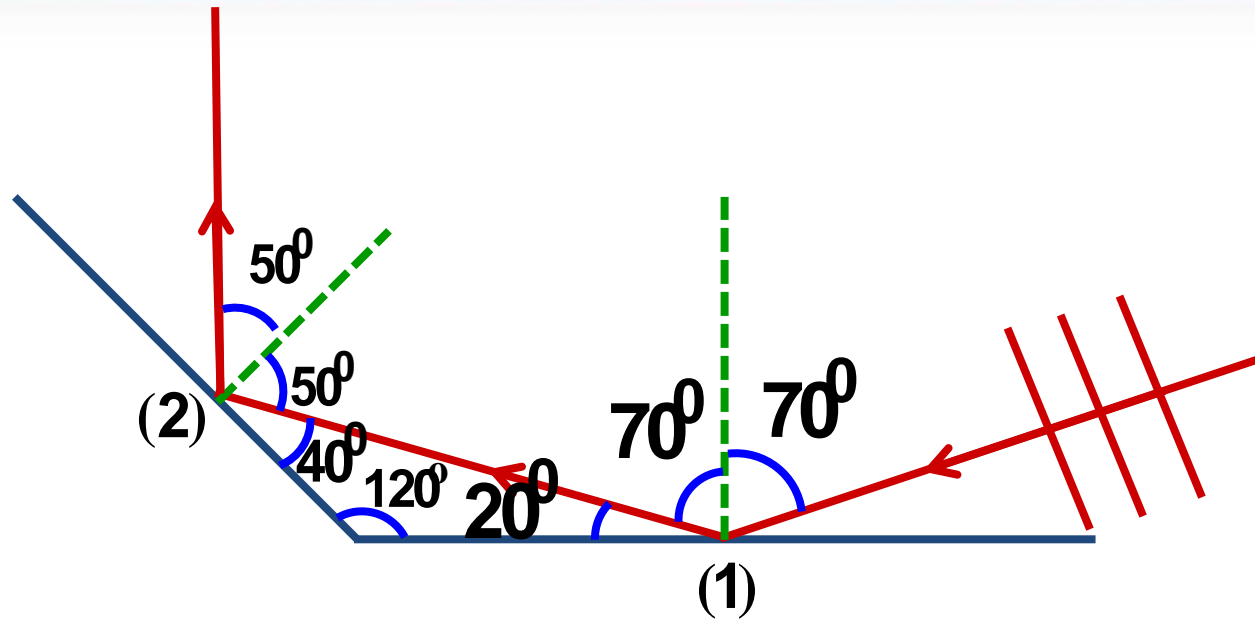
(4) 50

تست: در شکل زیر، اگر زاویه جبهه‌های موج تخت تابیده شده با مانع (1) برابر 70° باشد، زاویه بازتاب آن‌ها از مانع (2) چند درجه است؟

- | | |
|-----|----|
| (1) | 70 |
| (2) | 50 |
| (3) | 20 |
| (4) | 40 |



پاسخ:

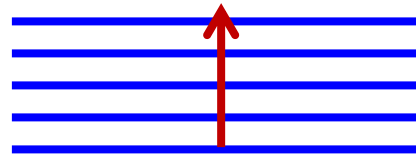


✓	70	(1
	50	(2

20 (3

10 (4

مانع تخت



امواج تابیده

رهپویان

دانش و اندیشه

