**قوة كوريوليس**

في [الفيزياء](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D9%8A%D8%B2%D9%8A%D8%A7%D8%A1)، يطلق اسم قوة كوريوليس على التشوه الظاهري في حركة الأجسام، عندما ينظر إليها (عندما ترصد) من [إطار مرجعي دوراني](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A5%D8%B7%D8%A7%D8%B1_%D9%85%D8%B1%D8%AC%D8%B9%D9%8A_%D8%AF%D9%88%D8%B1%D8%A7%D9%86%D9%8A).

أطلق هذا الاسم على ذكر [غاسبارد-غوستاف كوريوليس](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%BA%D8%A7%D8%B3%D8%A8%D8%A7%D8%B1%D8%AF-%D8%BA%D9%88%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D9%81_%D9%83%D9%88%D8%B1%D9%8A%D9%88%D9%84%D9%8A%D8%B3)، العالم الفرنسي الذي وصف هذا التشوه الظاهري في عام 1835، مع أن الرياضيات التي ظهرت في [المعادلات المدية](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%B8%D8%B1%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AF_%D9%88%D8%A7%D9%84%D8%AC%D8%B2%D8%B1) من قبل [بيير-سيمون لابلاس](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D9%8A%D9%8A%D8%B1_%D9%84%D8%A7%D8%A8%D9%84%D8%A7%D8%B3) منذ عام [1778](https://ar.wikipedia.org/wiki/1778). يحدث تأثير كوريوليس نتيجة ما يدعى بقوة كوريوليس، التي تظهر في [معادلة الحركة](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%B9%D8%A7%D8%AF%D9%84%D8%A9_%D8%AD%D8%B1%D9%83%D8%A9) لجسم ما ضمن إطار مرجعي دوراني. قوة كوريوليس تعتبر مثالا عن[القوى التخيلية](https://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=%D9%82%D9%88%D8%A9_%D8%AA%D8%AE%D9%8A%D9%84%D9%8A%D8%A9&action=edit&redlink=1) fictitious force، لأنها لا تظهر عندما يتم التعبير عن نفس الحركة ضمن [إطار مرجعي عطالي](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A5%D8%B7%D8%A7%D8%B1_%D9%85%D8%B1%D8%AC%D8%B9%D9%8A_%D9%82%D8%B5%D9%88%D8%B1%D9%8A_(%D9%81%D9%8A%D8%B2%D9%8A%D8%A7%D8%A1))، حيث يتم شرح حركة الجسم عن طريق القوى الحقيقية المطبقة دون الحاجة لقوة تخيلية، طبعا مع مفهوم [العطالة](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D8%B7%D8%A7%D9%84%D8%A9_(%D8%AA%D9%88%D8%B6%D9%8A%D8%AD)). أما في إطار مرجعي دوراني، فإن قوى كوريوليس تعتمد على [السرعة](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B3%D8%B1%D8%B9%D8%A9) للجسم المتحرك، [والقوة النابذة](https://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=%D9%82%D9%88%D8%A9_%D9%86%D8%A7%D8%A8%D8%B0%D8%A9_(%D8%A5%D8%B7%D8%A7%D8%B1_%D9%85%D8%B1%D8%AC%D8%B9%D9%8A_%D8%AF%D9%88%D8%B1%D8%A7%D9%86%D9%8A)&action=edit&redlink=1)، التي لاتعتمد على سرعة الأجسام المتحركة. كلا القوتين لازمتين لوصف الحركة بشكل دقيق.

ربما تكون الإطار المرجعي الدوراني الأكثر أهمية هو [الأرض](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D8%B1%D8%B6_(%D8%AA%D9%88%D8%B6%D9%8A%D8%AD)). فالأجسام المتحركة بحرية على سطح الأرض تتعرض لقوة كوريوليس، ويظهر ذلك في ميلان حركتها نحو اليمين في [نصف الكرة الشمالي](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%B5%D9%81_%D8%A7%D9%84%D8%A3%D8%B1%D8%B6_%D8%A7%D9%84%D8%B4%D9%85%D8%A7%D9%84%D9%8A)، ونحو اليسار في [نصف الكرة الجنوبي](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%B5%D9%81_%D8%A7%D9%84%D8%A3%D8%B1%D8%B6_%D8%A7%D9%84%D8%AC%D9%86%D9%88%D8%A8%D9%8A). حركة الهواء والرياح في الغلاف الأرضي والمياه في المحيطات هي أمثلة واضحة لهذا السلوك. فبدلا من التوجه مباشرة من مناطق الضغط المرتفع لمناطق الضغط المنخفض كما يجب أن يحدث في [كوكب](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D9%88%D9%83%D8%A8) غير دائر، نجد أن اتجاه الحركة ينحرف قليلا إلى اليمين من منطقة الضغط المنخفض في النصف الشمالي، وبالعكس إلى اليسار في النصف الجنوبي.

**الصيغة**

تعطى صيغة المتجه لقيمة واتجاه تسارع الكوريوليس بالعلاقة{\displaystyle {\boldsymbol {a}}\_{C}=-2\,{\boldsymbol {\Omega \times v}}}

حيث **v** سرعة الجسيم في نظام دوار, و**Ω** متجه [السرعة الزاوية](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B3%D8%B1%D8%B9%D8%A9_%D8%B2%D8%A7%D9%88%D9%8A%D8%A9) والتي لها قيمة معدل الدوران ω وتكون متجهة نحو محور الدوران للإطار المرجعي الدوار, والرمز **×** يبين عامل [ضرب المتجه](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B6%D8%B1%D8%A8_%D8%A7%D8%AA%D8%AC%D8%A7%D9%87%D9%8A).

**تطبيقات**

**الأعاصير**

يمكن ملاحظة تأثير الكوريوليس في الحياة العملية مثلا لتفسير دوران [الأعاصير](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A5%D8%B9%D8%B5%D8%A7%D8%B1) [شمال](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B4%D9%85%D8%A7%D9%84) [وجنوب](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AC%D9%86%D9%88%D8%A8) [الكرة الأرضية](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%83%D8%B1%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%A3%D8%B1%D8%B6%D9%8A%D8%A9). نظرا لاختلاف [درجات الحرارة](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%A9) عند كل من [القطبين](https://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=%D9%82%D8%B7%D8%A8%D9%8A%D8%AA%D9%8A%D9%86&action=edit&redlink=1) وعلى [خط الاستواء](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AE%D8%B7_%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D9%88%D8%A7%D8%A1)، فإن فرقاً في [الضغط الجوي](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B6%D8%BA%D8%B7_%D8%AC%D9%88%D9%8A) ينشأ دافعاً في [الهواء](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%87%D9%88%D8%A7%D8%A1) من القطبين نحو خط الاستواء. أثناء سير [الرياح](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%D9%8A%D8%AD) فإنها تتعرض لظاهرة الكوريوليس ولما كانت الكرة الأرضية تدور باتجاه الشرق فإن تخلف حركة [الرياح](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%8A%D8%A7%D8%AD) تظهر باتجاه خط الاستواء ونحو الغرب. يظهر هذا في شكل أعاصير، لها [اتجاه عقارب الساعة](https://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=%D8%A7%D8%AA%D8%AC%D8%A7%D9%87_%D8%B9%D9%82%D8%A7%D8%B1%D8%A8_%D8%A7%D9%84%D8%B3%D8%A7%D8%B9%D8%A9&action=edit&redlink=1) شمال الكرة الأرضية، [وعكس عقارب الساعة](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%83%D8%B3_%D8%B9%D9%82%D8%A7%D8%B1%D8%A8_%D8%A7%D9%84%D8%B3%D8%A7%D8%B9%D8%A9) جنوب الكرة الأرضية.

**رقاص فوكو**

يمثل [رقاص فوكو](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%D9%82%D8%A7%D8%B5_%D9%81%D9%88%D9%83%D9%88) أول تطبيق عملي استعمل لإثبات دوران الأرض حول محورها بحيث يبدو هذا جلياً للمشاهدين. يبلغ طول رقاص فوكو 67 [متراً](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%AA%D8%B1) وبه ثقل [كتلته](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D8%AA%D9%84%D8%A9) 28 [كغم](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D9%8A%D9%84%D9%88%D8%BA%D8%B1%D8%A7%D9%85). يستطيع هذا[الرقاص](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%D9%82%D8%A7%D8%B5) أيضا تمييز [دوائر العرض](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D8%B1%D8%B6_%D8%AC%D8%BA%D8%B1%D8%A7%D9%81%D9%8A).

**فكرة خاطئة**

هناك من يسمع عن تأثير الكوريوليس، واختلاف دوران الأعاصير شمال وجنوب [الكرة الأرضية](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%83%D8%B1%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%A3%D8%B1%D8%B6%D9%8A%D8%A9)، فيظن أن الأمر نفسه ينطبق على المسطحات المائية الصغيرة، مثل [مغاسل](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%BA%D8%B3%D9%84%D8%A9) المياه والحمامات. للأسف فإن هذه المعلومة الخاطئة قد انتشرت حتى في بعض شبكات التلفزة والإذاعة والأخبار. في الحقيقة لايمكن الجزم بتطبيق هذه الظاهرة على التحركات ذات المسافات القصيرة جدا نسبة إلى قطر الكرة الأرضية بل إن مايحدث في المغطس أو المغسلة من دوران يختلف بحسب طبيعة السطح المائي واتجاه الحركة الأولي. على سبيل المثال يمكن [لصنبور](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B5%D9%86%D8%A8%D9%88%D8%B1)المياه جعل الاتجاه مع أو عكس عقارب الساعة بمجرد ميلان صغير أثناء السقوط على السطح.