

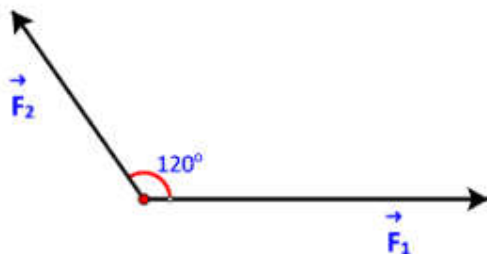
## CHỦ ĐỀ 4. VECTO

- BÀI TOÁN THỰC TẾ TOÁN 10
- |FanPage: Nguyễn Bảo Vương

## NỘI DUNG CÂU HỎI

**Câu 1.** Trên biển Đông, một tàu chuyển động đều từ vị trí  $A$  theo hướng  $N20^\circ E$  với vận tốc  $20 \text{ km/h}$ . Sau 2 giờ, tàu đến được vị trí  $B$ . Hỏi  $A$  cách  $B$  bao nhiêu kilômét và về hướng nào so với  $B$ ?

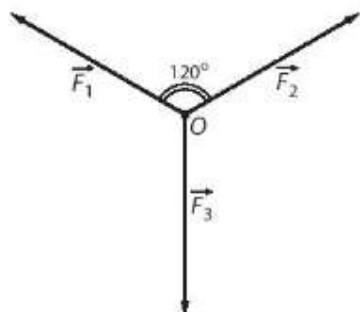
**Câu 2.** Hình biểu diễn hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  cùng tác động lên một vật, cho  $|\vec{F}_1| = 3 \text{ N}, |\vec{F}_2| = 2 \text{ N}$ . Tính độ lớn của hợp lực  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$



**Câu 3.** Hai con tàu xuất phát cùng lúc từ bờ bên này sang bờ bên kia của dòng sông với vận tốc riêng không đổi và có độ lớn bằng nhau. Hai tàu luôn được giữ lái sao cho chúng tạo với bờ cùng một góc nhọn nhưng một tàu hướng xuống hạ lưu, một tàu hướng lên thượng nguồn (hình bên). Vận tốc dòng nước là đáng kể, các yếu tố bên ngoài khác không ảnh hưởng tới vận tốc của các tàu. Hỏi tàu nào sang bờ bên kia trước.

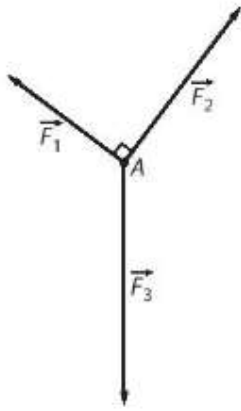


**Câu 4.** Trên Hình biểu diễn ba lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  cùng tác động vào một vật ở vị trí cân bằng  $O$ . Cho biết cường độ của  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  đều bằng  $100 \text{ N}$  và góc tạo bởi  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$  bằng  $120^\circ$ .



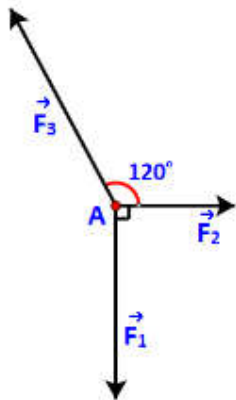
Tính cường độ của lực  $\vec{F}_3$ .

**Câu 5.** Trên Hình biểu diễn ba lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  cùng tác động vào một vật ở vị trí cân bằng  $A$ . Cho biết  $|\vec{F}_1| = 30 \text{ N}, |\vec{F}_2| = 40 \text{ N}$ . Tính cường độ của lực  $\vec{F}_3$ .



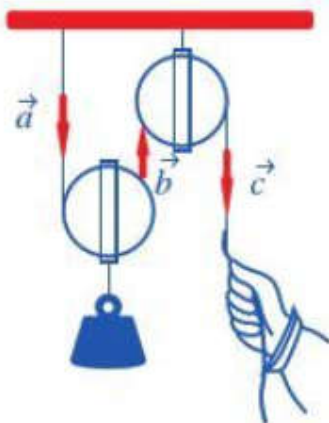
**Câu 6.** Trên mặt phẳng, chất điểm  $A$  chịu tác dụng của ba lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  và ở trạng thái cân bằng. Góc giữa hai vector  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  bằng  $60^\circ$ . Tính độ lớn của  $\vec{F}_3$ , biết  $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = 2\sqrt{3} \text{ N}$

**Câu 7.** Chất điểm  $A$  chịu tác động của ba lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  như hình và ở trạng thái cân bằng (tức là  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$ ). Tính độ lớn của các lực  $\vec{F}_2, \vec{F}_3$  biết  $\vec{F}_1$  có độ lớn là  $20 \text{ N}$ .



**Câu 8.** Một vật đồng chất được thả vào một cốc chất lỏng. Ở trạng thái cân bằng, vật chìm một nửa thể tích trong chất lỏng. Tìm mối liên hệ giữa trọng lực  $\vec{P}$  của vật và lực đẩy Archimedes  $\vec{F}$  mà chất lỏng tác động lên vật. Tính tỉ số giữa trọng lượng riêng của vật và của chất lỏng.

**Câu 9.** Quan sát ròng rọc hoạt động khi dùng lực để kéo một đầu của ròng rọc. Chuyển động của các đoạn dây được mô tả bằng các vectơ  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  (hình)



- Hãy chỉ ra các cặp vector cùng phương.
- Trong các cặp vector đó, cho biết chúng cùng hướng hay ngược hướng.

**Câu 10.** Cho ba lực  $\vec{F}_1 = \vec{OA}$ ,  $\vec{F}_2 = \vec{OB}$  và  $\vec{F}_3 = \vec{OC}$  cùng tác động vào một vật tại điểm  $O$  và vật đứng yên. Cho biết cường độ của  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  đều là  $120\text{ N}$  và  $\widehat{AOB} = 120^\circ$ . Tìm cường độ và hướng của lực  $\vec{F}_3$ .

**Câu 11.** Một dòng sông chảy từ phía bắc xuống phía nam với vận tốc là  $10\text{ km/h}$ . Một chiếc ca nô chuyển động từ phía đông sang phía tây với vận tốc  $40\text{ km/h}$  so với mặt nước. Tìm vận tốc của ca nô so với bờ sông.

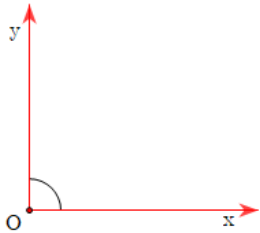
**Câu 12.** Một máy bay đang bay từ hướng đông sang hướng tây với tốc độ  $700\text{ km/h}$  thì gặp luồng gió thổi từ hướng đông bắc sang hướng tây nam với tốc độ  $40\text{ km/h}$  (Hình). Máy bay bị thay đổi vận tốc sau khi gặp gió thổi. Tìm tốc độ mới của máy bay (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm theo đơn vị  $\text{km/h}$ ).



**Câu 13.** Một máy bay đang bay từ hướng đông sang hướng tây với tốc độ  $650\text{ km/h}$  thì gặp luồng gió thổi từ hướng đông bắc sang hướng tây nam với tốc độ  $35\text{ km/h}$ . Máy bay bị thay đổi vận tốc sau khi gặp gió thổi. Tìm tốc độ mới của máy bay (làm tròn kết quả đến hàng phần mười theo đơn vị  $\text{km/h}$ ).

**Câu 14.** Không dùng thước đo góc, làm thế nào để biết số đo góc đó.

Bạn Hoài vẽ góc  $xOy$  và đồ bạn Đông làm thế nào có thể biết được số đo của góc này khi không có thước đo góc. Bạn Đông làm như sau:



- Chọn các điểm  $A, B$  lần lượt thuộc các tia  $Ox$  và

$Oy$  sao cho  $OA = OB = 2\text{ cm}$ ;

- Đo độ dài đoạn thẳng  $AB$  được  $AB = 3,1\text{ cm}$ .

Từ các dữ kiện trên bạn Đông tính được  $\cos \widehat{xOy}$ , từ đó suy ra độ lớn góc  $xOy$ .

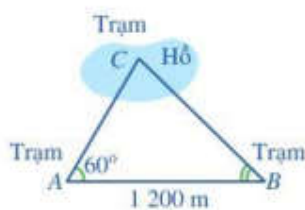
Em hãy cho biết số đo góc  $xOy$  ở Hình bằng bao nhiêu độ (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

**Câu 15.** Có hai trạm quan sát  $A$  và  $B$  ven hồ và một trạm quan sát  $C$  ở giữa hồ. Để tính khoảng cách từ  $A$  và từ  $B$  đến  $C$ , người ta làm như sau (Hình):

- Đo góc  $BAC$  được  $60^\circ$ , đo góc  $ABC$  được  $45^\circ$ ;

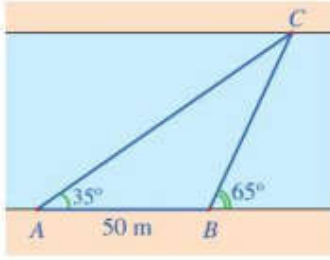
- Đo khoảng cách  $AB$  được  $1200\text{ m}$ .

Khoảng cách từ trạm  $C$  đến các trạm  $A$  và  $B$  bằng bao nhiêu mét (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?



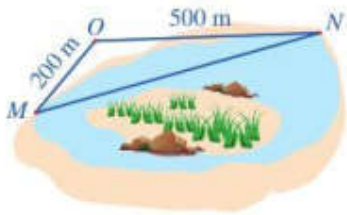
**Câu 16.** Một người đứng ở bờ sông, muốn đo độ rộng của khúc sông chảy qua vị trí đang đứng (khúc sông tương đối thẳng, có thể xem hai bờ song song với nhau).

Từ vị trí đang đứng  $A$ , người đó đo được góc nghiêng  $\alpha = 35^\circ$  so với bờ sông tới một vị trí  $C$  quan sát được ở phía bờ bên kia. Sau đó di chuyển dọc bờ sông đến vị trí  $B$  cách  $A$  một khoảng  $d = 50m$  và tiếp tục đo được góc nghiêng  $\beta = 65^\circ$  so với bờ bên kia tới vị trí  $C$  đã chọn (Hình).



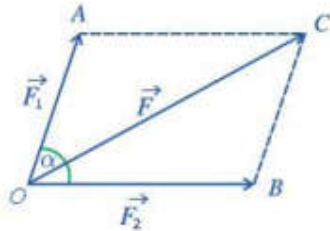
Hỏi độ rộng của khúc sông chảy qua vị trí người đó đang đứng là bao nhiêu mét (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)?

**Câu 17.** Để đo khoảng cách giữa hai vị trí  $M, N$  ở hai phía ốc đảo, người ta chọn vị trí  $O$  bên ngoài ốc đảo sao cho:  $O$  không thuộc đường thẳng  $MN$ ; các khoảng cách  $OM$ ,  $ON$  và góc  $MON$  là đo được (Hình).

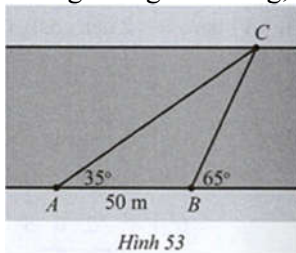


Sau khi đo, ta có  $OM = 200m, ON = 500m, \angle MON = 135^\circ$ . Khoảng cách giữa hai vị trí  $M, N$  là bao nhiêu mét (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?

**Câu 18.** Hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  cho trước cùng tác dụng lên một vật tại điểm  $O$  và tạo với nhau một góc  $(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = \alpha$  làm cho vật di chuyển theo hướng từ  $O$  đến  $C$  (Hình). Lập công thức tính cường độ của hợp lực  $\vec{F}$  làm cho vật di chuyển theo hướng từ  $O$  đến  $C$  (giả sử chỉ có đúng hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  làm cho vật di chuyển).



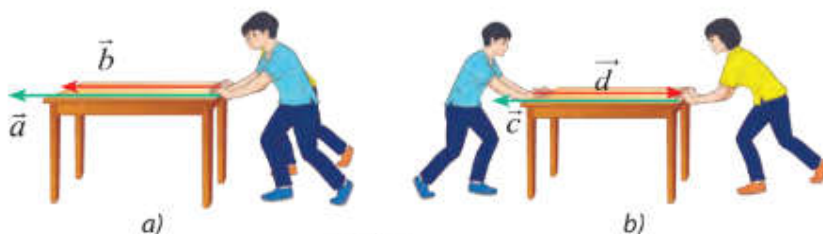
**Câu 19.** Một người quan sát đứng ở bờ sông muốn đo độ rộng của khúc sông chỗ chảy qua vị trí đang đứng (khúc sông tương đối thẳng, có thể xem hai bờ song song với nhau).



Hình 53

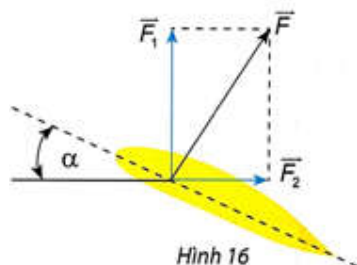
Từ vị trí đang đứng  $A$ , người đó đo được góc nghiêng  $\alpha = 35^\circ$  so với bờ sông tới một vị trí  $C$  quan sát được ở phía bờ bên kia. Sau đó di chuyển dọc bờ sông đến vị trí  $B$  cách  $A$  một khoảng  $d = 50m$  và tiếp tục đo được góc nghiêng  $\beta = 65^\circ$  so với bờ sông tới vị trí  $C$  đã chọn (Hình 53). Hỏi độ rộng của con sông chỗ chảy qua vị trí người quan sát đang đứng là bao nhiêu mét (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?

**Câu 20.** Tìm các lực cùng hướng và ngược hướng trong số các lực đẩy được biểu diễn bằng các vectơ trong hình

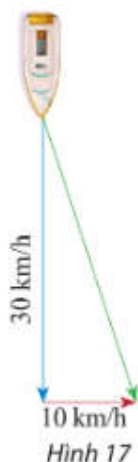


**Câu 21.** Cho ba lực  $\vec{F}_1 = \vec{MA}$ ,  $\vec{F}_2 = \vec{MB}$  và  $\vec{F}_3 = \vec{MC}$  cùng tác động vào một vật tại điểm  $M$  và vật đứng yên. Cho biết cường độ của  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  đều là  $10\text{ N}$  và  $\widehat{AMB} = 90^\circ$ . Tìm độ lớn của lực  $\vec{F}_3$ .

**Câu 22.** Khi máy bay nghiêng cánh một góc  $\alpha$ , lực  $\vec{F}$  của không khí tác động vuông góc với cánh và bằng tổng của lực nâng  $\vec{F}_1$  và lực cản  $\vec{F}_2$  (Hình 16). Cho biết  $\alpha = 30^\circ$  và  $|\vec{F}| = a$ . Tính  $|\vec{F}_1|$  và  $|\vec{F}_2|$  theo  $a$ .



**Câu 23.** Một con tàu có vectơ vận tốc chỉ theo hướng nam, vận tốc của dòng nước là một vectơ theo hướng đông như hình 17. Tính độ dài vectơ tổng của hai vectơ nói trên.

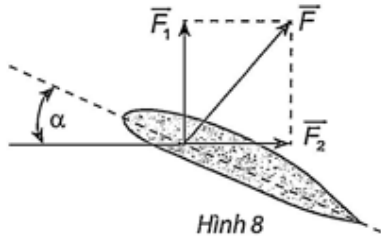


**Câu 24.** Một máy bay có vectơ vận tốc chỉ theo hướng bắc, vận tốc gió là một vectơ theo hướng đông như Hình 7. Tính độ dài vectơ tổng của hai vectơ nói trên.

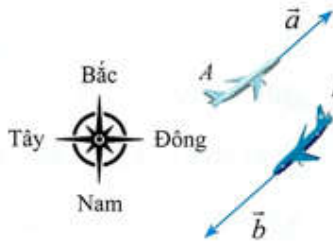


**Câu 25.** Cho ba lực  $\vec{F}_1 = \vec{MA}$ ,  $\vec{F}_2 = \vec{MB}$  và  $\vec{F}_3 = \vec{MC}$  cùng tác động vào một vật tại điểm  $M$  và vật đứng yên. Cho biết độ lớn của  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  đều là  $100\text{ N}$  và  $\widehat{AMB} = 60^\circ$ . Tìm độ lớn của lực  $\vec{F}_3$ .

**Câu 26.** Khi máy bay nghiêng cánh một góc  $\alpha$ , lực  $\vec{F}$  của không khí tác động vuông góc với cánh và bằng tổng của lực nâng  $\vec{F}_1$  và lực cản  $\vec{F}_2$  (Hình 8). Cho biết  $\alpha = 45^\circ$  và  $|\vec{F}| = a$ . Tính  $|\vec{F}_1|$  và  $|\vec{F}_2|$  theo  $a$ .



**Câu 27.** Máy bay A đang bay về hướng Đông Bắc với tốc độ  $600 \text{ km/h}$ . Cùng lúc đó, máy bay B đang bay về hướng Tây Nam với tốc độ  $800 \text{ km/h}$ . Biểu diễn vector vận tốc  $\vec{b}$  của máy bay B theo vector vận tốc  $\vec{a}$  của máy bay A

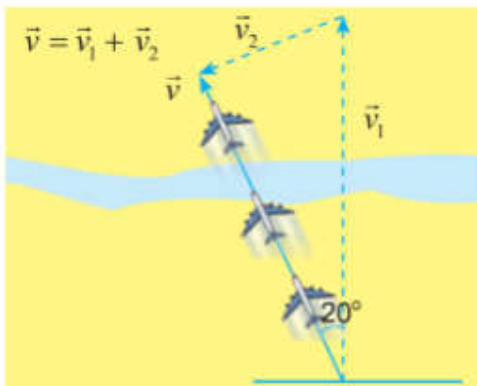


**Câu 28.** Một người dùng một lực  $\vec{F}$  có độ lớn là  $90 \text{ N}$  làm một vật dịch chuyển một đoạn  $100 \text{ m}$ . Biết lực hợp  $\vec{F}$  với hướng dịch chuyển là một góc  $60^\circ$ . Tính công sinh bởi lực  $\vec{F}$

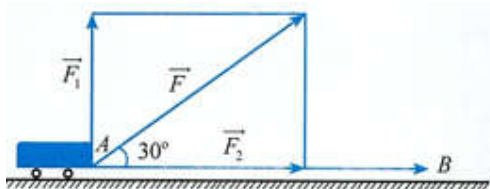
**Câu 29.** Tính công sinh bởi một lực  $\vec{F}$  có độ lớn  $20 \text{ N}$  kéo một vật dịch chuyển theo một vector  $\vec{d}$  có độ dài  $50 \text{ m}$  và cho biết  $(\vec{F}, \vec{d}) = 60^\circ$ .

**Câu 30.** Tính công sinh bởi một lực  $\vec{F}$  có độ lớn  $60 \text{ N}$  kéo một vật dịch chuyển một vector  $\vec{d}$  có độ dài  $200 \text{ m}$ . Cho biết  $(\vec{F}, \vec{d}) = 60^\circ$ .

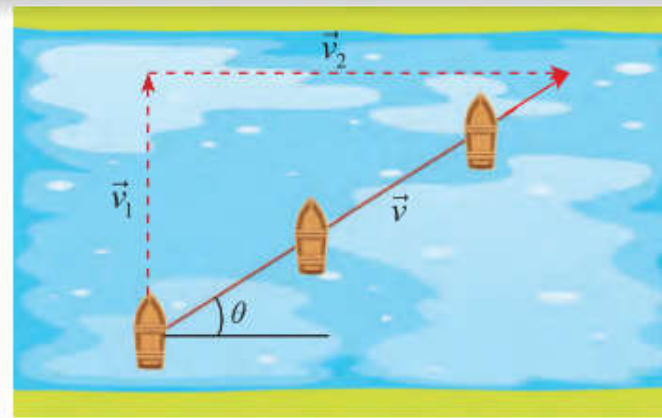
**Câu 31.** Một chiếc máy bay được biết là đang bay về phía Bắc với tốc độ  $45 \text{ m/s}$ , mặc dù vận tốc của nó so với mặt đất là  $38 \text{ m/s}$  theo hướng nghiêng một góc  $20^\circ$  về phía tây bắc (hình). Tính tốc độ của gió



**Câu 32.** Một xe goòng được kéo bởi một lực  $\vec{F}$  có độ lớn là  $50 \text{ N}$ , di chuyển theo quãng đường từ A đến B có chiều dài là  $200 \text{ m}$ . Cho biết góc giữa lực  $\vec{F}$  và  $\overline{AB}$  là  $30^\circ$  và  $\vec{F}$  được phân tích thành 2 lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  (hình). Tính công sinh ra bởi các lực  $\vec{F}, \vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$ .



**Câu 33.** Một chiếc thuyền cố gắng đi thẳng qua một con sông với tốc độ  $0,75 m/s$ . Tuy nhiên dòng chảy của nước trên con sông đó chảy với tốc độ  $1,20 m/s$  về hướng bên phải. Gọi  $\vec{v}_1, \vec{v}_2, \vec{v}$  lần lượt là vận tốc của thuyền so với dòng nước, vận tốc của dòng nước so với bờ và vận tốc của thuyền so với bờ.



- Tính độ dài của các vector  $\vec{v}_1, \vec{v}_2, \vec{v}$
- Tốc độ dịch chuyển của thuyền so với bờ là bao nhiêu?
- Hướng đi chuyển của thuyền lệch một góc bao nhiêu so với bờ?

**Câu 34.** Cho ba điểm  $M, N, P$ . Nếu một lực  $\vec{F}$  không đổi tác động lên một chất điểm trong suốt quá trình chuyển động của chất điểm, thì các công sinh bởi lực  $\vec{F}$  trong hai trường hợp sau có mối quan hệ gì với nhau?

- Chất điểm chuyển động theo đường gấp khúc từ  $M$  đến  $N$  rồi tiếp tục từ  $N$  đến  $P$ .
- Chất điểm chuyển động thẳng từ  $M$  đến  $P$ .

**Câu 35.** Trên sông, một cano chuyển động thẳng đều theo hướng  $S15^\circ E$  với vận tốc có độ lớn bằng  $20 km/h$ . Tính vận tốc riêng của cano, biết rằng, nước trên sông chảy về hướng đông với vận tốc có độ lớn bằng  $3 km/h$ .

**Câu 36.** Một ô tô có khối lượng  $2,5$  tấn chạy từ chân lên đỉnh một con dốc thẳng. Tính công của trọng lực tác động lên xe, biết dốc dài  $50 m$  và nghiêng  $15^\circ$  so với phương nằm ngang (trong tính toán, lấy gia tốc trọng trường bằng  $10 m/s^2$ )

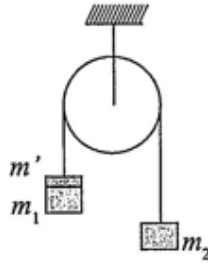
**Câu 37.** Một vật có khối lượng  $m(kg)$  được kéo lên thẳng đứng nhờ lực  $\vec{F}$ , biết trọng lực của vật là  $\vec{P}$ . Khẳng định nào sau đây là SAI?



- $\vec{F}$  và  $\vec{P}$  ngược hướng.
- $\vec{F}$  và  $\vec{P}$  cùng phương.
- $|\vec{F}| > |\vec{P}|$ .
- $|\vec{F}| < |\vec{P}|$ .

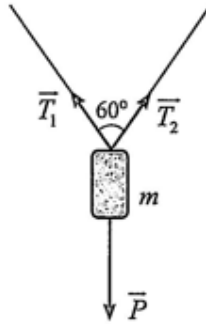
**Câu 38.** Cho hệ vật như hình vẽ bên. Hai vật có cùng khối lượng  $m_1 = m_2$  và có độ cao chênh nhau một khoảng  $2m$ . Để kéo được vật  $m_2$  lên, người ta đặt thêm vật  $m'$  lên vật  $m_1$ , bỏ qua ma sát khối lượng dây và ròng rọc. Gọi  $\vec{P}_1, \vec{P}_2$  và  $\vec{P}'$  lần lượt là trọng lực của các vật  $m_1, m_2$  và  $m'$ . Khẳng định nào sau đây là SAI?





- A.  $\vec{P}_1, \vec{P}_2$  và  $\vec{P}$  ngược hướng.  
 B.  $|\vec{P}_1| = |\vec{P}_2|$ .  
 C.  $\vec{P}_1, \vec{P}_2$  và  $\vec{P}$  cùng phương.  
 D.  $|\vec{P}_1| + |\vec{P}| > |\vec{P}_2|$

**Câu 39.** Một vật có khối lượng  $m$  được treo cố định trên trần nhà bằng hai sợi dây không dẫn có độ dài như nhau. Biết rằng lực căng dây  $\vec{T}_1$  và  $\vec{T}_2$  có độ lớn như nhau bằng  $600\text{ N}$  và hợp với nhau một góc  $60^\circ$  (hình bên). Trọng lượng của vật là



- A.  $600\text{ N}$   
 B.  $600\sqrt{3}\text{ N}$ .  
 C.  $1200\text{ N}$ .  
 D.  $1200\sqrt{3}\text{ N}$ .

**Câu 40.** Một ô tô có trọng lượng  $15000\text{ N}$  đứng trên một con dốc nghiêng  $15^\circ$  so với phương ngang. Lực có khả năng kéo ô tô xuống dốc có độ lớn là

- A.  $14489,89\text{ N}$ .  
 B.  $3882,29\text{ N}$ .  
 C.  $4019,24\text{ N}$ .  
 D.  $7500\text{ N}$ .

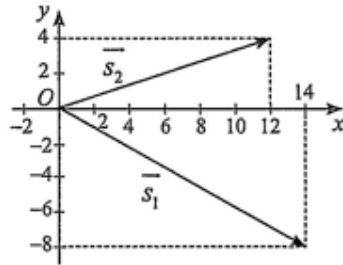
**Câu 41.** Một giá đỡ có dạng tam giác  $ABC$  vuông cân tại đỉnh  $A$  được gắn vào tường như hình bên. Người ta treo vào vị trí  $C$  một vật nặng  $10\text{ N}$ . Cường độ lực tác động vào tường tại điểm  $A$  và  $B$  là





- A. (5 N;10 N).  
 B. (10 N;10 N).  
 C. (10 N;10 $\sqrt{2}$  N).  
 D. (10 N;10 $\sqrt{3}$  N).

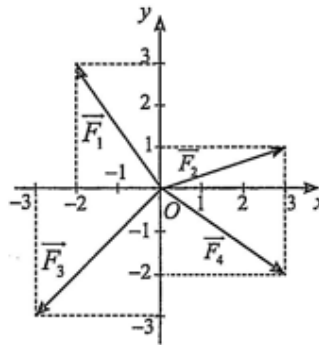
**Câu 42.** Hai con tàu cùng rời cảng và đi theo hai hướng khác nhau. Chọn hệ trục tọa độ sao cho bến cảng là gốc tọa độ. Khi đó quãng đường đi được và hướng của tàu thứ nhất và thứ hai được biểu thị bởi hai vector  $\vec{s}_1$  và  $\vec{s}_2$  như hình bên (độ dài một đơn vị trên trục tương ứng với 100m trên thực tế). Hỏi quãng đường tàu thứ nhất đi được dài hơn tàu thứ hai bao nhiêu mét?



Khoảng cách giữa hai tàu là bao nhiêu mét? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

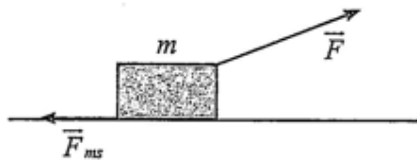
- A. 347,54 m và 1216,55 m.  
 B. 1216,55 m và 347,50 m.  
 C. 347,54 m và 2877,36 m.  
 D. 2877,36 m và 347,54 m.

**Câu 43.** Một vật chịu tác dụng của bốn lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  và  $\vec{F}_4$ . Chọn hệ trục tọa độ như hình bên sao cho vật nằm ở gốc tọa độ. Khi bốn lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  và  $\vec{F}_4$  tác dụng vào vật thì vật di chuyển vào góc phần tư thứ mấy?



- A. (I).  
 B. (II).  
 C. (III).  
 D. (IV).

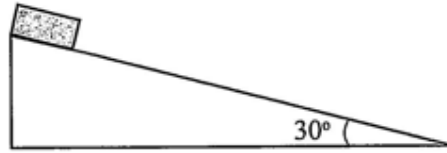
**Câu 44.** Một vật khối lượng  $m$  trượt trên sàn dưới tác dụng của lực không đổi  $\vec{F}$  có độ lớn 10 N hợp với phương ngang góc  $30^\circ$ . Biết lực ma sát trượt  $\vec{F}_{ms}$  tác dụng lên vật có độ lớn không đổi là 3 N. Tính công của hợp lực khi vật chuyển động được 30 m (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).



- A. 300(J).  
 B. 169,8(J).  
 C. 210(J).

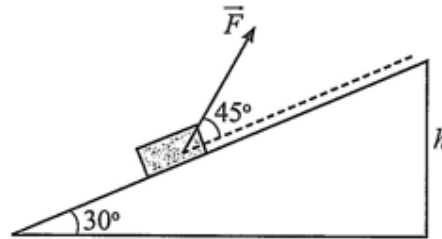
D.  $259,8(J)$ .

**Câu 45.** Một vật có khối lượng  $m$  trượt đều từ đỉnh xuống chân dốc nghiêng một góc  $30^\circ$  so với phương ngang. Biết dốc dài  $8m$ , trọng lực  $\vec{P}$  và lực ma sát  $\vec{F}_{ms}$  tác dụng lên vật lần lượt là  $15N$  và  $4,5N$ . Khi đó công của trọng lực và của lực ma sát là



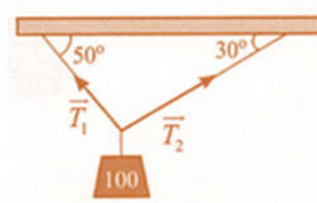
- A.  $60(J)$  và  $36(J)$ .
- B.  $60(J)$  và  $-36(J)$ .
- C.  $36(J)$  và  $60(J)$ .
- D.  $36(J)$  và  $-60(J)$ .

**Câu 46.** Một vật được kéo từ chân dốc lên đỉnh dốc bằng lực kéo  $\vec{F}$  có độ lớn bằng  $200N$  và hợp với mặt phẳng nghiêng một góc  $45^\circ$ . Biết độ cao của đỉnh dốc  $h = 7,5m$  và dốc nghiêng một góc  $30^\circ$  so với phương ngang (xem hình bên). Tính công của lực  $\vec{F}$  kéo vật từ chân dốc lên đỉnh dốc.

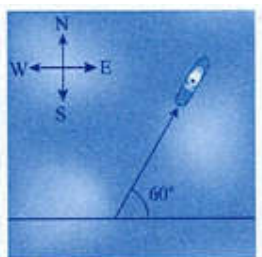


- A.  $4500J$ .
- B.  $500\sqrt{6}J$ .
- C.  $1500\sqrt{3}J$ .
- D.  $1500\sqrt{2}J$ .

**Câu 47.** Một vật có khối lượng  $100kg$  được treo bởi hai sợi dây không dẫn như hình vẽ. Biết rằng lực căng của hai dây là  $\vec{T}_1$  và  $\vec{T}_2$  lần lượt hợp với phương ngang các góc  $50^\circ$  và  $30^\circ$ . Tính độ lớn của các lực căng  $\vec{T}_1$  và  $\vec{T}_2$ .

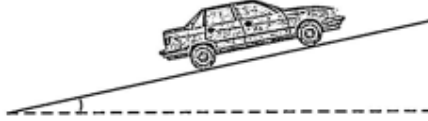


**Câu 48.** Một con sông thẳng chảy về hướng Đông với vận tốc là  $10km/h$ . Bác An chèo thuyền bắt đầu ở bờ Nam của con sông và đi theo hướng  $60^\circ$  so với phương ngang (xem hình vẽ). Biết thuyền khi đó có vận tốc là  $20km/h$  so với mặt nước.



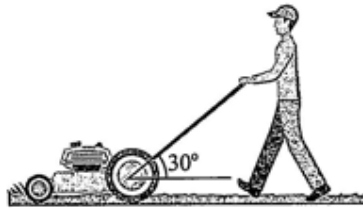
- a) Biểu thị vận tốc của dòng nước, vận tốc thực của thuyền (tức là vận tốc của thuyền so với bờ) và vận tốc của thuyền so với mặt nước.  
 b) Tính vận tốc thực của thuyền.  
 c) Nếu bác An muốn đến một điểm đối diện với điểm xuất phát ở bờ Bắc của con sông thì bác phải cho thuyền đi theo hướng nào?

**Câu 49.** Một ô tô đang đứng yên trên đoạn đường dốc nghiêng một góc  $12^\circ$ . Biết trọng lực  $\vec{P}$  của ô tô và lực ma sát  $\vec{F}_{ms}$  có độ lớn lần lượt là  $15500\text{ N}$  và  $40\text{ N}$ .



- a) Biểu diễn các lực tác động lên ô tô.  
 b) Tính độ lớn của lực  $\vec{F}$  ngăn ô tô không trôi xuống dốc.

**Câu 50.** Một máy cắt cỏ được đẩy đi một khoảng  $200\text{ m}$  dọc theo đường nằm ngang bởi một lực không đổi  $250\text{ N}$ . Tay cầm của người thợ cắt cỏ được giữ ở một góc  $30^\circ$  so với phương ngang (xem hình vẽ). Tính công mà người thợ đã thực hiện.



**Câu 51.** Bác Lan kéo xe đẩy trong siêu thị chuyển động đều trên một đoạn đường dốc nghiêng một góc  $15^\circ$  so với phương ngang có chiều dài  $20\text{ m}$ . Tay cầm của bác được giữ ở một góc  $60^\circ$  so với phương ngang bằng lực có độ lớn  $275\text{ N}$  (xem hình vẽ).



- a) Hãy biểu diễn các lực tác dụng lên xe đẩy.  
 b) Tính công lực tay của bác Lan sinh ra khi kéo xe đẩy lên đỉnh dốc.

**Câu 52.** Hằng ngày Tuấn phải đi đò qua một con sông thẳng chảy về hướng Đông để đến trường. Muốn sang được bên đò đối diện ở bờ Bắc, bác lái đò phải chèo đò đi chuyển chệch một góc so với phương vuông góc với bờ. Khi biểu diễn trên mặt phẳng tọa độ  $Oxy$  thì vận tốc của đò so với dòng nước là  $\vec{v}_1 = -2\vec{i} + 4\vec{j}$ , vận tốc thực của đò so với bờ là  $\vec{v}_2 = 4\vec{j}$  (đơn vị:  $\text{m/s}$ ).

- a) Hãy biểu diễn hai vector  $\vec{v}_1$  và  $\vec{v}_2$  trên mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ .  
 b) Tính tốc độ của dòng nước so với bờ (tức là độ lớn vận tốc của dòng nước so với bờ).

**Câu 53.** Trên một dòng sông có vận tốc dòng nước biểu diễn bởi vector  $\vec{v}_n$  có độ lớn là  $5\text{ km/h}$ . Hai thuyền  $A$  và  $B$  có vận tốc riêng được biểu diễn lần lượt bởi các vector  $\vec{v}_a$  và  $\vec{v}_b$ . Biết rằng hai thuyền  $A$  và  $B$  đều đi theo hướng ngược dòng sông. Hỏi hai thuyền này có bao giờ đi ngược hướng nhau không?

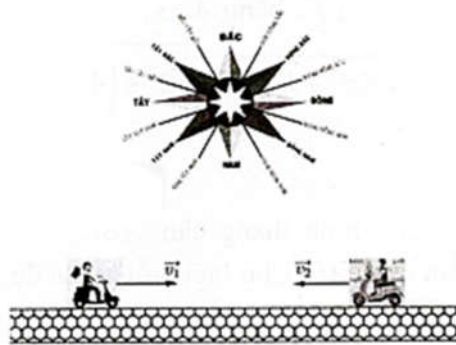
**Câu 54.** Có hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  cùng tác động vào một vật đứng tại điểm  $O$ , biết hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  đều có cường độ là  $50\text{ N}$  và chúng hợp với nhau một góc  $60^\circ$ . Hỏi vật đó phải chịu một lực tổng hợp có cường độ bằng bao nhiêu?

**Câu 55.** Cho hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  có điểm đặt  $O$  tạo với nhau góc  $60^\circ$ , biết rằng cường độ của hai lực  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$  đều bằng  $100\text{ N}$ . Tính cường độ tổng hợp của hai lực trên?

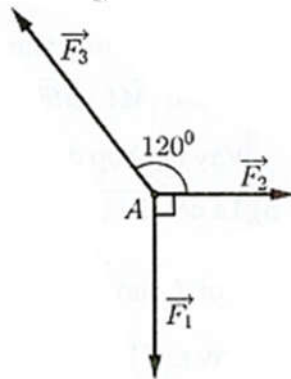
**Câu 56.** Một dòng sông chảy từ phía Bắc xuống phía Nam với vận tốc  $10\text{ km/h}$ , có một chiếc ca nô chuyển động từ phía Đông sang phía Tây với vận tốc  $35\text{ km/h}$  so với dòng nước. Tìm vận tốc của ca nô so với bờ?

**Câu 57.** Cho hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  có điểm đặt  $A$  tạo với nhau góc  $45^\circ$ , biết rằng cường độ của hai lực  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$  lần lượt bằng  $60\text{ N}, 90\text{ N}$ . Tính cường độ tổng hợp của hai lực trên?

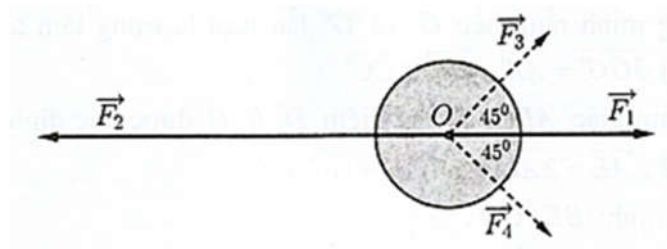
**Câu 58.** Một người đi xe máy từ Tây sang hướng Đông với vận tốc  $40\text{ km/h}$  được biểu thị bởi vector  $\vec{v}_1$ , một người khác đi xe máy từ hướng Đông sang hướng Tây với vận tốc  $60\text{ km/h}$  được biểu thị bởi vector  $\vec{v}_2$ . Hãy biểu diễn vector  $\vec{v}_2$  theo  $\vec{v}_1$ .



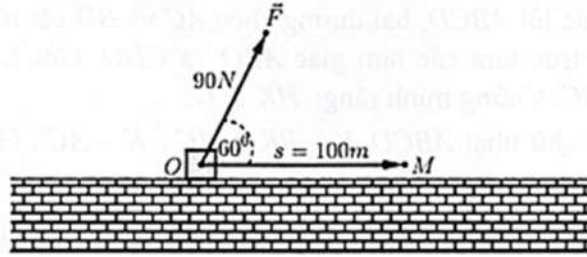
**Câu 59.** Một chất điểm  $A$  chịu tác dụng của ba lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  như hình vẽ biết chất điểm  $A$  đang ở trạng thái cân bằng. Tính độ lớn của các lực  $\vec{F}_2, \vec{F}_3$  biết rằng lực  $\vec{F}_1$  có độ lớn  $12\text{ N}$



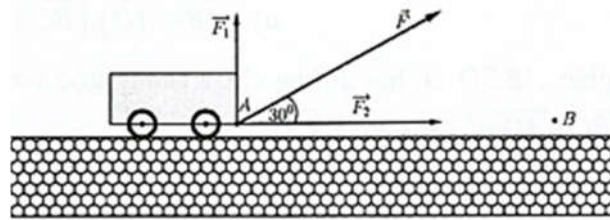
**Câu 60.** Một vật đang ở vị trí  $O$  chịu hai lực tác dụng ngược chiều nhau là  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$ , trong đó độ lớn lực  $\vec{F}_2$  lớn gấp đôi độ lớn lực  $\vec{F}_1$ . Người ta muốn vật dừng lại nên cần tác dụng vào vật hai lực  $\vec{F}_3, \vec{F}_4$  có phương hợp với lực  $\vec{F}_1$  các góc  $45^\circ$  như hình vẽ, chúng có độ lớn bằng nhau và bằng  $20\text{ N}$ . Tìm độ lớn của mỗi lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ .



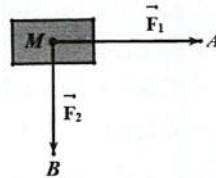
**Câu 61.** Một người dùng một lực  $\vec{F}$  có độ lớn  $90\text{ N}$  làm một vật dịch chuyển một đoạn  $100\text{ m}$ . Biết lực  $\vec{F}$  hợp với hướng dịch chuyển một góc  $60^\circ$ . Tính công sinh ra bởi lực  $\vec{F}$ .



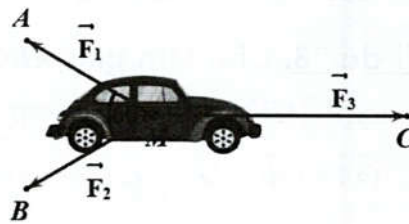
**Câu 62.** Một chiếc xe được kéo bởi một lực  $\vec{F}$  có độ lớn  $50\text{ N}$ , di chuyển theo quãng đường từ  $A$  đến  $B$  có chiều dài  $200\text{ m}$ . Cho biết góc hợp bởi lực  $\vec{F}$  và  $\overline{AB}$  bằng  $30^\circ$  và lực  $\vec{F}$  được phân tích thành hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ . Tính công sinh ra bởi các lực  $\vec{F}, \vec{F}_1, \vec{F}_2$ ?



**Câu 63.** Cho hai lực  $\vec{F}_1 = \overrightarrow{MA}, \vec{F}_2 = \overrightarrow{MB}$  cùng tác động vào một vật tại điểm  $M$ . Cường độ hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  lần lượt là  $300\text{ N}$  và  $400\text{ N}$ ,  $\widehat{AMB} = 90^\circ$ . Tìm cường độ của lực tác động lên vật?

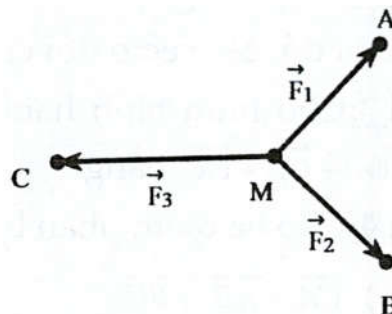


**Câu 64.** Cho ba lực  $\vec{F}_1 = \overrightarrow{MA}, \vec{F}_2 = \overrightarrow{MB}, \vec{F}_3 = \overrightarrow{MC}$  cùng tác động vào một ô tô tại điểm  $M$  và ô tô đứng yên. Cho biết cường độ hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  đều bằng  $25\text{ N}$  và góc  $\widehat{AMB} = 60^\circ$ . Khi đó tính cường độ của lực  $\vec{F}_3$ .



**Câu 65.** Cho hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  đều có cường độ bằng  $100\text{ N}$  và có cùng điểm đặt tại một điểm. Góc hợp bởi  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$  bằng  $90^\circ$ . Khi đó tính cường độ lực tổng hợp của  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$ .

**Câu 66.** Cho ba lực  $\vec{F}_1 = \overrightarrow{MA}, \vec{F}_2 = \overrightarrow{MB}, \vec{F}_3 = \overrightarrow{MC}$  cùng tác động vào một vật tại điểm  $M$  và vật đứng yên. Cho biết cường độ của  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  đều bằng  $100\text{ N}$  và góc  $\widehat{AMB} = 90^\circ$ . Khi đó tính cường độ của lực  $\vec{F}_3$ .

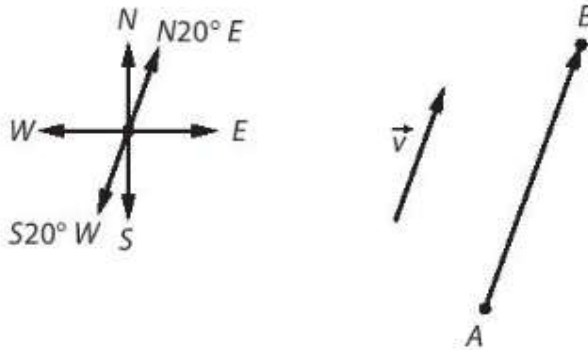


### LỜI GIẢI THAM KHẢO

**Câu 1.** Trên biển Đông, một tàu chuyển động đều từ vị trí  $A$  theo hướng  $N20^\circ E$  với vận tốc  $20 \text{ km/h}$ . Sau 2 giờ, tàu đến được vị trí  $B$ . Hỏi  $A$  cách  $B$  bao nhiêu kilômét và về hướng nào so với  $B$ ?

#### Lời giải

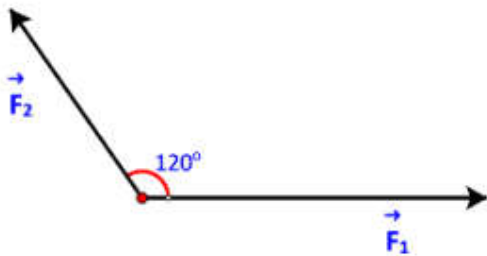
Ta sử dụng vector  $\vec{v}: |\vec{v}| = 20$  để biểu thị cho vận tốc của tàu, vector  $\overrightarrow{AB}$  để biểu thị cho quãng đường và hướng chuyển động của tàu từ  $A$  tới  $B$ . Do tàu chuyển động đều từ  $A$ , với vận tốc  $20 \text{ km/h}$ , trong 2 giờ tới  $B$ , nên  $AB = |\overrightarrow{AB}| = 2|\vec{v}| = 40(\text{km})$ .



Vậy  $A$  cách  $B$   $40 \text{ km}$ .

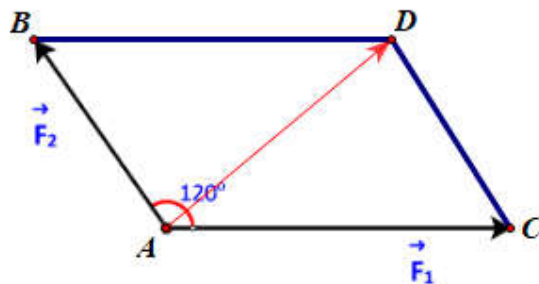
Do  $B$  ở về hướng  $N20^\circ E$  so với  $A$ , nên  $A$  ở về hướng  $S20^\circ W$  so với  $B$ .

**Câu 2.** Hình biểu diễn hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  cùng tác động lên một vật, cho  $|\vec{F}_1| = 3N, |\vec{F}_2| = 2N$ . Tính độ lớn của hợp lực  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$



#### Lời giải

Dựng hình bình hành  $ABDC$  với hai cạnh là hai vector  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  như hình vẽ



Ta có:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AD} \Rightarrow |\vec{F}_1 + \vec{F}_2| = |\overrightarrow{AD}| = AD$$

Xét  $\triangle ABD$  ta có:

$$BD = AC = |\vec{F}_1| = 3, AB = |\vec{F}_2| = 2.$$

$$\widehat{ABD} = 180^\circ - \widehat{BAC} = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

Theo định lí cosin ta có:

$$AD^2 = AB^2 + BD^2 - 2 \cdot AB \cdot BD \cdot \cos \widehat{ABD}$$

$$\Leftrightarrow AD^2 = 2^2 + 3^2 - 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \cos 120^\circ \Leftrightarrow AD^2 = 19$$

$$\Leftrightarrow AD = \sqrt{19} \text{ V?y } |\vec{F}_1 + \vec{F}_2| = \sqrt{19}$$

**Câu 3.** Hai con tàu xuất phát cùng lúc từ bờ bên này sang bờ bên kia của dòng sông với vận tốc riêng không đổi và có độ lớn bằng nhau. Hai tàu luôn được giữ lái sao cho chúng tạo với bờ cùng một góc nhọn nhưng một tàu hướng xuống hạ lưu, một tàu hướng lên thượng nguồn (hình bên). Vận tốc dòng nước là đáng kể, các yếu tố bên ngoài khác không ảnh hưởng tới vận tốc của các tàu. Hỏi tàu nào sang bờ bên kia trước.



### Lời giải

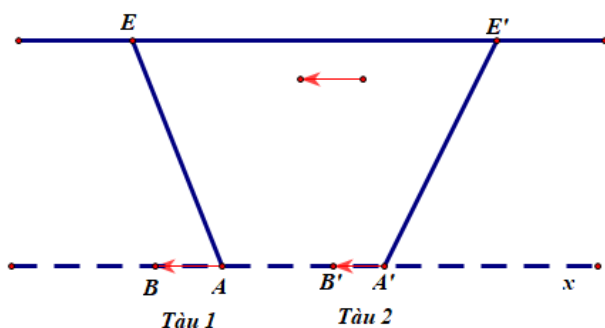
Ta đã biết vectơ dòng nước và hướng di chuyển (tức là vectơ vận tốc thực của hai tàu).

Ta cần xác định vectơ vận tốc của mỗi tàu, chỉ biết chúng có độ lớn bằng nhau.

Giả sử tàu 1 là tàu đi về phía hạ lưu còn tàu 2 là tàu đi về phía thượng nguồn.

Tàu 1 và tàu 2 bắt đầu di chuyển từ điểm  $A$  và  $A'$  ở bờ bên này đến điểm  $E, E'$  ở bờ bên kia.

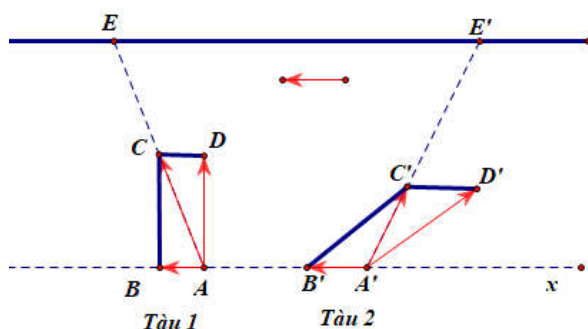
Vecto vận tốc dòng nước tác động lên tàu là như nhau, biểu diễn bởi các vectơ  $\vec{AB}$  và  $\vec{A'B'}$



Gọi vectơ vận tốc riêng của hai tàu lần lượt là các vectơ  $\vec{AD}$  và  $\vec{A'D'}$ . Vectơ vận tốc thực của hai tàu là vectơ  $\vec{AC}$  và  $\vec{A'C'}$ .

Với tàu 1, để xác định các điểm C, D:

Từ B ta kẻ đường vuông góc với bờ, cắt AE tại một điểm, kí hiệu là C. Tiếp theo, dựng hình bình hành ABCD ta được điểm D.



Với tàu 2, để xác định các điểm  $C', D'$



Trên  $A'E'$  lấy điểm  $C'$  sao cho  $B'C' = AD$ . Dựng hình bình hành  $A'B'C'D'$ , ta được điểm  $D'$ .

Giải thích:

Tàu 1: Được dòng nước đẩy theo vector  $\overrightarrow{AB}$ , và đi với vận tốc thực là vector  $\overrightarrow{AD}$ , khi ấy hướng đi chuyển là vector tổng  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$  chính là vector  $\overrightarrow{AC}$

Tàu 2: Bị dòng nước đẩy theo vector  $\overrightarrow{A'B'}$ , và đi với vận tốc thực là vector  $\overrightarrow{A'D'}$ , khi ấy hướng đi chuyển là vector tổng  $\overrightarrow{A'B'} + \overrightarrow{A'D'}$  chính là vector  $\overrightarrow{A'C'}$

Các vector  $\overrightarrow{AD}$  và  $\overrightarrow{A'D'}$  có độ dài bằng nhau (cùng bằng  $B'C'$ ).

Do hai tàu chuyển động theo hướng tạo với bờ cùng một góc nhọn nên quãng đường đi khi chạm bờ bên kia là như nhau. Hay  $AE = A'E'$ .

Tàu nào có độ lớn vận tốc thực lớn hơn thì tàu đó sang bờ bên kia trước.

Xét tam giác  $A'B'C'$ , theo định lý cosin ta có:

$$A'C'^2 = A'B'^2 + B'C'^2 - 2A'B' \cdot B'C' \cdot \cos B'$$

$$\text{Mà } 0^\circ < \widehat{B'} < \widehat{C'A'x} < 90^\circ$$

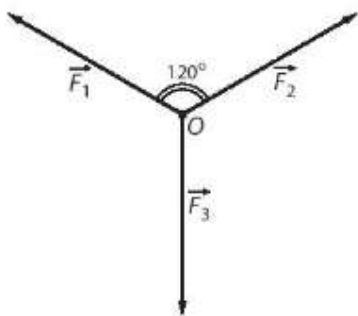
$$\Rightarrow \cos B' > 0 \Rightarrow A'C'^2 < A'B'^2 + B'C'^2$$

Mặt khác, tam giác  $ABC$  vuông tại  $B$  nên:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 = AB^2 + AD^2 \Rightarrow A'C'^2 < AC^2 \text{ hay } A'C' < AC$$

Vậy vận tốc của tàu 1 lớn hơn, nói cách khác tàu đi hướng xuống hạ lưu sẽ sang bờ bên kia trước.

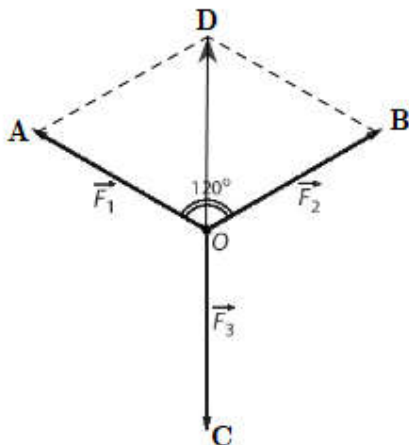
**Câu 4.** Trên Hình biểu diễn ba lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  cùng tác động vào một vật ở vị trí cân bằng  $O$ . Cho biết cường độ của  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  đều bằng  $100\text{ N}$  và góc tạo bởi  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$  bằng  $120^\circ$ .



Tính cường độ của lực  $\vec{F}_3$ .

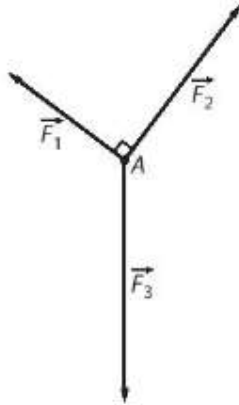
**Lời giải**

Ta sử dụng các vector  $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC}$  và  $\overrightarrow{OD}$  lần lượt biểu diễn cho các lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  và hợp lực  $\vec{F}$  của  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ .



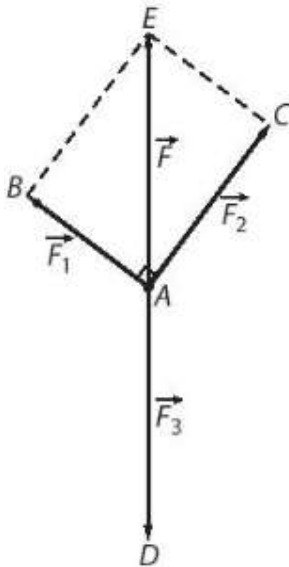
Khi đó, do  $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$  và  $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = 100$ , nên tứ giác  $AOBD$  là hình thoi. Từ đó, do  $\widehat{AOB} = 120^\circ$ , suy ra  $\widehat{OAD} = 60^\circ$ , do đó tam giác  $AOD$  đều. Bởi vậy  $|\vec{F}| = OD = OA = 100$ .  
Do vật ở vị trí cân bằng nên hai lực  $\vec{F}$  và  $\vec{F}_3$  ngược hướng và có cường độ bằng nhau, tức là hai vector  $\vec{OD}$  và  $\vec{OC}$  là hai vector đối nhau. Suy ra cường độ của lực  $\vec{F}_3$  bằng  $|\vec{F}_3| = |\vec{F}| = 100(N)$ .

**Câu 5.** Trên Hình biểu diễn ba lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  cùng tác động vào một vật ở vị trí cân bằng  $A$ . Cho biết  $|\vec{F}_1| = 30N, |\vec{F}_2| = 40N$ . Tính cường độ của lực  $\vec{F}_3$ .



#### Lời giải

Ta sử dụng các vector  $\vec{AB}, \vec{AC}, \vec{AD}$  lần lượt biểu thị cho các lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  và vector  $\vec{AE}$  biểu thị cho hợp lực  $\vec{F}$  của  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ .



Khi đó, do  $\widehat{BAC} = 90^\circ$ , nên tứ giác  $ABEC$  là hình chữ nhật. Từ đó, do  $AB = 30(N)$ ,  $AC = 40(N)$ , suy ra

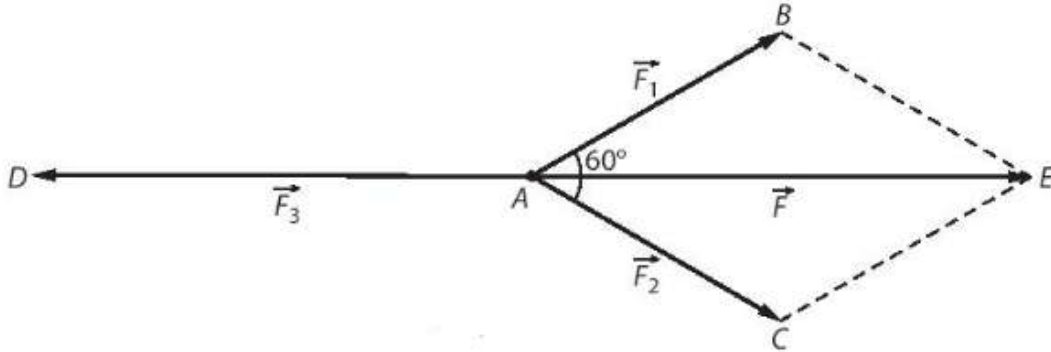
$$|\vec{F}| = AE = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50(N).$$

Do vật ở vị trí cân bằng, nên hai lực  $\vec{F}$  và  $\vec{F}_3$  có cùng cường độ và ngược hướng, tức là các vector  $\vec{AE}$  và  $\vec{AD}$  là các vector có cùng độ dài và ngược hướng. Bởi vậy, cường độ của lực  $\vec{F}_3$  bằng  $|\vec{F}_3| = |\vec{F}| = AE = 50(N)$ .

**Câu 6.** Trên mặt phẳng, chất điểm  $A$  chịu tác dụng của ba lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  và ở trạng thái cân bằng. Góc giữa hai vectơ  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  bằng  $60^\circ$ . Tính độ lớn của  $\vec{F}_3$ , biết  $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = 2\sqrt{3} N$

**Lời giải**

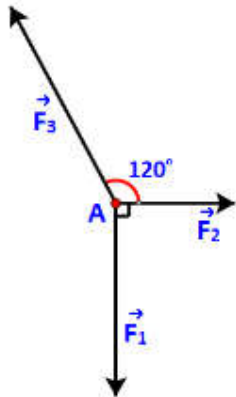
Ta sử dụng các vectơ  $\vec{AB}, \vec{AC}, \vec{AD}$  lần lượt biểu thị cho các lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  và vectơ  $\vec{AE}$  để biểu thị cho hợp lực  $\vec{F}$  của hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ . Khi đó, tứ giác  $BACE$  là một hình bình hành. Từ đó, do  $AB = AC = 2\sqrt{3}$  và  $\widehat{BAC} = 60^\circ$  nên  $BACE$  là một hình thoi và tam giác  $ABC$  là một tam giác đều.



$$\text{Do đó } AE = 2 \cdot \frac{AB\sqrt{3}}{2} = 6$$

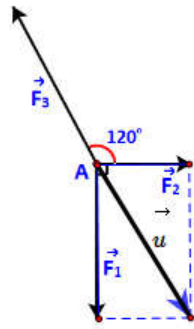
Do  $A$  ở vị trí cân bằng nên hai lực  $\vec{F}$  và  $\vec{F}_3$  có cùng cường độ và ngược hướng, tức là các vectơ  $\vec{AD}$  và  $\vec{AE}$  đối nhau. Bởi vậy, cường độ của lực  $\vec{F}_3$  bằng  $|\vec{F}_3| = |\vec{F}| = AE = 6(N)$ .

**Câu 7.** Chất điểm  $A$  chịu tác động của ba lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  như hình và ở trạng thái cân bằng (tức là  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$ ). Tính độ lớn của các lực  $\vec{F}_2, \vec{F}_3$  biết  $\vec{F}_1$  có độ lớn là  $20 N$ .



**Lời giải**

Bước 1: Đặt  $\vec{u} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$ . Ta xác định các điểm như hình dưới.



Dễ dàng xác định điểm  $C$ , là điểm thứ tư của hình bình hành  $ABCD$ . Do đó vectơ  $\vec{u}$  chính là vectơ  $\vec{AC}$

Vì chất điểm  $A$  ở trạng thái cân bằng nên  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$  hay

$\vec{u} + \vec{F}_3 = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{u}$  và  $\vec{F}_3$  là hai vectơ đối nhau.

$\Leftrightarrow A$  là trung điểm của  $EC$ .

Bước 2:

Ta có:  $|\vec{F}_1| = AD = 20, |\vec{F}_2| = AB, |\vec{F}_3| = AC$

Do  $A, C, E$  thẳng hàng nên  $\widehat{CAB} = 180^\circ - \widehat{EAB} = 60^\circ$

$$\Rightarrow \widehat{CAD} = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ \Rightarrow \begin{cases} AC = \frac{AD}{\cos 30^\circ} = \frac{40\sqrt{3}}{3} \\ AB = DC = AC \cdot \sin 30^\circ = \frac{20\sqrt{3}}{3} \end{cases}$$

$$\text{Vậy } |\vec{F}_2| = \frac{20\sqrt{3}}{3}, |\vec{F}_3| = \frac{40\sqrt{3}}{3}.$$

**Câu 8.** Một vật đồng chất được thả vào một cốc chất lỏng. Ở trạng thái cân bằng, vật chìm một nửa thể tích trong chất lỏng. Tìm mối liên hệ giữa trọng lực  $\vec{P}$  của vật và lực đẩy Archimedes  $\vec{F}$  mà chất lỏng tác động lên vật. Tính tỉ số giữa trọng lượng riêng của vật và của chất lỏng.

**Lời giải**

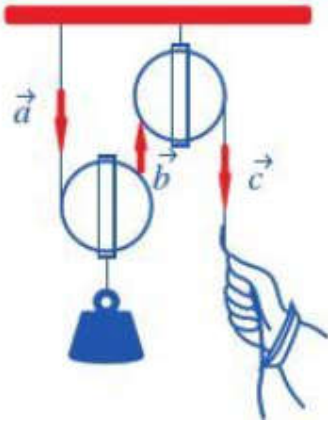
Lực đẩy Archimedes  $\vec{F}_A$  và trọng lực  $\vec{P}$  đều tác động lên vật theo phương thẳng đứng, hai lực này ngược hướng. Do ở trạng thái cân bằng vật nổi (chìm một nửa), nên hai lực này có cường độ bằng nhau.

Gọi  $d, d'$  tương ứng là trọng lượng riêng của vật và trọng lượng riêng của chất lỏng; gọi  $V$  là thể tích của vật. Khi đó trọng lượng của vật bằng  $P = |\vec{P}| = dV$ . (1)

Lực đẩy Archimedes tác động lên vật có cường độ bằng  $F_A = |\vec{F}_A| = d' \cdot \frac{V}{2}$ . (2)

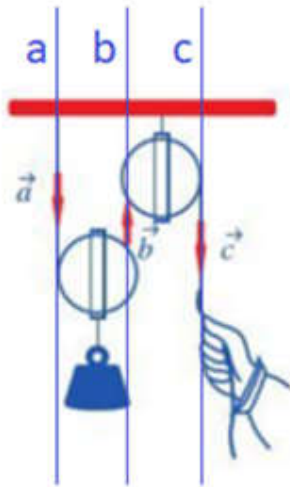
Từ (1) và (2), để ý rằng  $P = F_A$ , suy ra  $\frac{d}{d'} = 2$ .

**Câu 9.** Quan sát ròng rọc hoạt động khi dùng lực để kéo một đầu của ròng rọc. Chuyển động của các đoạn dây được mô tả bằng các vectơ  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  (hình)



- a) Hãy chỉ ra các cặp vector cùng phương.  
b) Trong các cặp vector đó, cho biết chúng cùng hướng hay ngược hướng.

**Lời giải**



Gọi  $a, b, c$  là các đường thẳng lần lượt chứa các vector  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ . Khi đó:  $a, b, c$  lần lượt là giá của các vector  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$

a) Dễ thấy:  $a // b // c$

$\Rightarrow$  Ba vector  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  cùng phương với nhau.

Vậy các cặp vector cùng phương là:  $\vec{a}$  và  $\vec{b}$ ,  $\vec{a}$  và  $\vec{c}$ ,  $\vec{b}$  và  $\vec{c}$ .

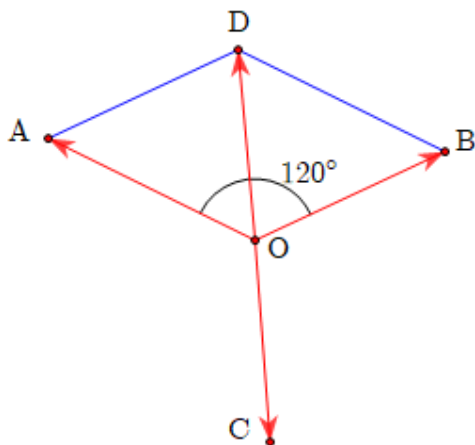
b) Quan sát ba vector, ta thấy: vector  $\vec{a}$  và  $\vec{c}$  cùng hướng xuống còn vector  $\vec{b}$  hướng lên trên.

Vậy vector  $\vec{a}$  và  $\vec{c}$  cùng hướng, vector  $\vec{a}$  và  $\vec{b}$  ngược hướng, vector  $\vec{b}$  và  $\vec{c}$  ngược hướng.

**Câu 10.** Cho ba lực  $\vec{F}_1 = \vec{OA}$ ,  $\vec{F}_2 = \vec{OB}$  và  $\vec{F}_3 = \vec{OC}$  cùng tác động vào một vật tại điểm  $O$  và vật đứng yên.

Cho biết cường độ của  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  đều là  $120\text{ N}$  và  $\widehat{AOB} = 120^\circ$ . Tìm cường độ và hướng của lực  $\vec{F}_3$ .

**Lời giải**



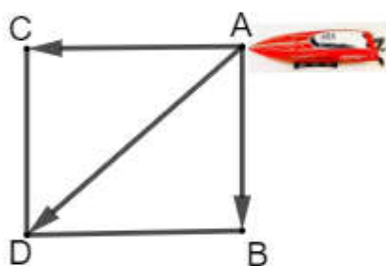
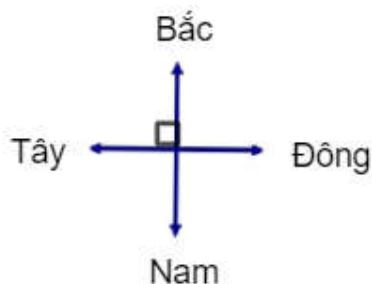
Vẽ hình bình hành  $OADB$  ta dễ có  $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} = \overrightarrow{OD}$  vì  $OA = OB$  nên  $OADB$  là hình thoi. Suy ra tam giác là  $OBD$ , nên  $OD = OA = OB$ .

Vì vật đứng yên, nên ta có  $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} = \vec{0} \Leftrightarrow \overrightarrow{OD} + \overrightarrow{OC} = \vec{0}$ . Suy ra  $OC = OD = 120N$

Vậy cường độ lực  $\vec{F}_3 = 120N$ . Có hướng ngược  $\overrightarrow{OD}$  (là hợp lực của  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ )

**Câu 11.** Một dòng sông chảy từ phía bắc xuống phía nam với vận tốc là  $10 \text{ km/h}$ . Một chiếc ca nô chuyển động từ phía đông sang phía tây với vận tốc  $40 \text{ km/h}$  so với mặt nước. Tìm vận tốc của ca nô so với bờ sông.

**Lời giải**



Ca nô chuyển từ đông sang tây, giả sử ca nô đi theo hướng  $A$  sang  $C$ , khi đó vận tốc so với mặt nước của ca nô được biểu thị bởi  $\vec{v}_1 = \overrightarrow{AC}$  và có độ lớn  $|\vec{v}_1| = 40 \text{ km/h}$ , vận tốc dòng chảy được biểu thị bởi  $\vec{v}_2 = \overrightarrow{AB}$  và có độ lớn  $|\vec{v}_2| = 10 \text{ km/h}$ .

Khi đó vận tốc của ca nô so với bờ sông được biểu thị bởi  $\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$

Ta cần tính độ lớn của vector  $\vec{v}$ , hay chính là  $|\vec{v}_1 + \vec{v}_2|$

Dựng hình bình hành ACDB như hình vẽ.

Do hướng nam bắc vuông góc với hướng đông tây nên  $AB$  và  $AC$  vuông góc với nhau.

Suy ra ACDB là hình chữ nhật.

Nên  $AB = CD = 10, AC = BD = 40$ .

Sử dụng định lý Pythagore trong tam giác vuông ACD, ta có:

$$AD^2 = AC^2 + CD^2 = 40^2 + 10^2 = 1700 \Rightarrow AD = \sqrt{1700} = 10\sqrt{17}$$

Lại có do ACDB là hình bình hành nên:  $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AB} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$  Do đó:

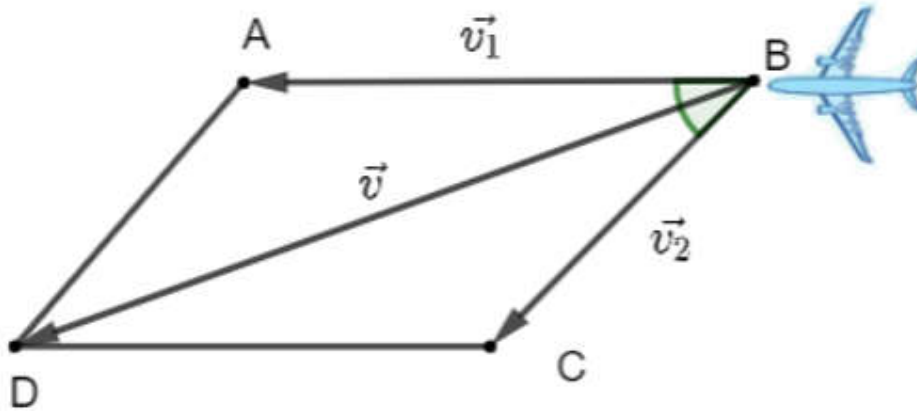
$$\vec{v} = \overrightarrow{AD} \Rightarrow |\vec{v}| = |\overrightarrow{AD}| = AD = 10\sqrt{17}$$

Vậy vận tốc của ca nô so với bờ sông là  $10\sqrt{17} \text{ km/h}$ .

**Câu 12.** Một máy bay đang bay từ hướng đông sang hướng tây với tốc độ  $700 \text{ km/h}$  thì gặp luồng gió thổi từ hướng đông bắc sang hướng tây nam với tốc độ  $40 \text{ km/h}$  (Hình). Máy bay bị thay đổi vận tốc sau khi gặp gió thổi. Tìm tốc độ mới của máy bay (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm theo đơn vị  $\text{km/h}$ ).



**Lời giải**



Khi đó ta có: ABCD là hình bình hành có  $\widehat{ABC} = 45^\circ$ .

Suy ra:  $\widehat{DAB} = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$ ;  $AD = |\vec{v}_2| = 40, AB = |\vec{v}_1| = 700$ .

Ta cần tính độ dài đoạn thẳng BD, đây chính là độ dài vector  $\vec{v}$ .

Áp dụng định lý sin trong tam giác ABD, ta có:

$$BD^2 = AD^2 + AB^2 - 2 \cdot AD \cdot AB \cdot \cos A$$

$$= 40^2 + 700^2 - 2 \cdot 40 \cdot 700 \cdot \cos 135^\circ \approx 531197,98$$

Suy ra  $BD \approx 728,83(\text{km/h})$ .

Vậy tốc độ mới của máy bay sau khi gặp gió thổi là  $728,83 \text{ km/h}$ .

**Câu 13.** Một máy bay đang bay từ hướng đông sang hướng tây với tốc độ  $650 \text{ km/h}$  thì gặp luồng gió thổi từ hướng đông bắc sang hướng tây nam với tốc độ  $35 \text{ km/h}$ . Máy bay bị thay đổi vận tốc sau khi gặp gió thổi. Tìm tốc độ mới của máy bay (làm tròn kết quả đến hàng phần mười theo đơn vị  $\text{km/h}$ ).

**Lời giải**

Gọi  $\vec{v}_0$  là vận tốc của máy bay khi không có gió,  $|\vec{v}_0| = 650(\text{km/h})$ ;

$\vec{v}_1$  là vận tốc của gió,  $|\vec{v}_1| = 35(\text{km/h})$ ;  $\vec{v}_2$  là vận tốc của máy bay khi có gió.

Ta có:  $\vec{v}_2 = \vec{v}_0 + \vec{v}_1$ . Vì  $(\vec{v}_1, \vec{v}_0) = 45^\circ$  nên

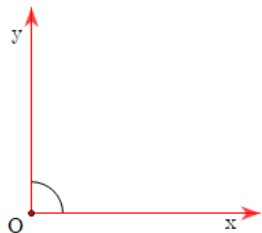


$$\begin{aligned}\vec{v}_2^2 &= (\vec{v}_0 + \vec{v}_1)^2 = \vec{v}_0^2 + \vec{v}_1^2 + 2\vec{v}_0 \cdot \vec{v}_1 = |\vec{v}_0|^2 + |\vec{v}_1|^2 + 2|\vec{v}_0| \cdot |\vec{v}_1| \cdot \cos 45^\circ \\ &= 650^2 + 35^2 + 2.650.35 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \approx 455898,36\end{aligned}$$

Suy ra  $|\vec{v}_2| \approx 675,2(km/h)$ .

**Câu 14.** Không dùng thước đo góc, làm thế nào để biết số đo góc đó.

Bạn Hoài vẽ góc  $xOy$  và để bạn Đông làm thế nào có thể biết được số đo của góc này khi không có thước đo góc. Bạn Đông làm như sau:



- Chọn các điểm  $A, B$  lần lượt thuộc các tia  $Ox$  và

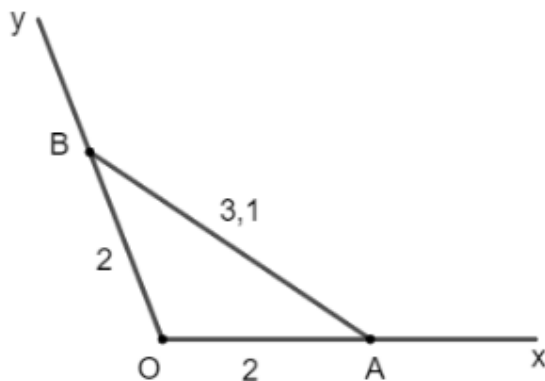
$Oy$  sao cho  $OA = OB = 2cm$ ;

- Đo độ dài đoạn thẳng  $AB$  được  $AB = 3,1cm$ .

Từ các dữ kiện trên bạn Đông tính được  $\cos \widehat{xOy}$ , từ đó suy ra độ lớn góc  $xOy$ .

Em hãy cho biết số đo góc  $xOy$  ở Hình bằng bao nhiêu độ (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

**Lời giải**



Áp dụng hệ quả của định lý cosin trong tam giác ABO ta có:

$$\cos O = \frac{OA^2 + OB^2 - AB^2}{2.OA \cdot OB} = \frac{2^2 + 2^2 - (3,1)^2}{2.2.2} = -\frac{161}{800}$$

Do đó:  $\widehat{O} \approx 102^\circ$ .

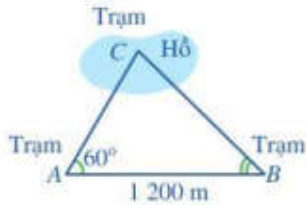
Vậy từ các dữ kiện bạn Đông tính được, ta suy ra  $\widehat{xOy} \approx 102^\circ$ .

**Câu 15.** Có hai trạm quan sát  $A$  và  $B$  ven hồ và một trạm quan sát  $C$  ở giữa hồ. Để tính khoảng cách từ  $A$  và từ  $B$  đến  $C$ , người ta làm như sau (Hình):

- Đo góc  $BAC$  được  $60^\circ$ , đo góc  $ABC$  được  $45^\circ$ ;

- Đo khoảng cách  $AB$  được  $1200m$ .

Khoảng cách từ trạm  $C$  đến các trạm  $A$  và  $B$  bằng bao nhiêu mét (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?



### Lời giải

Ba vị trí A, B, C tạo thành 3 đỉnh của tam giác  $ABC$ .

Ta có:  $\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$  (định lý tổng ba góc trong tam giác  $ABC$ )

$$\text{Suy ra } \hat{C} = 180^\circ - (\hat{A} + \hat{B}) = 180^\circ - (60^\circ + 45^\circ) = 75^\circ$$

Áp dụng định lý sin trong tam giác  $ABC$  ta có:  $\frac{AB}{\sin C} = \frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B}$

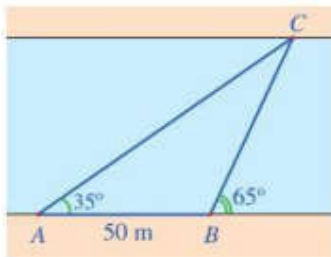
$$\text{Do đó: } AC = \frac{AB \cdot \sin B}{\sin C} = \frac{1200 \cdot \sin 45^\circ}{\sin 75^\circ} \approx 878 \text{ (m)};$$

$$BC = \frac{AB \cdot \sin A}{\sin C} = \frac{1200 \cdot \sin 60^\circ}{\sin 75^\circ} \approx 1076 \text{ (m)}$$

Vậy khoảng cách từ trạm C đến trạm A khoảng 878m và từ trạm C đến trạm B khoảng 1076 m.

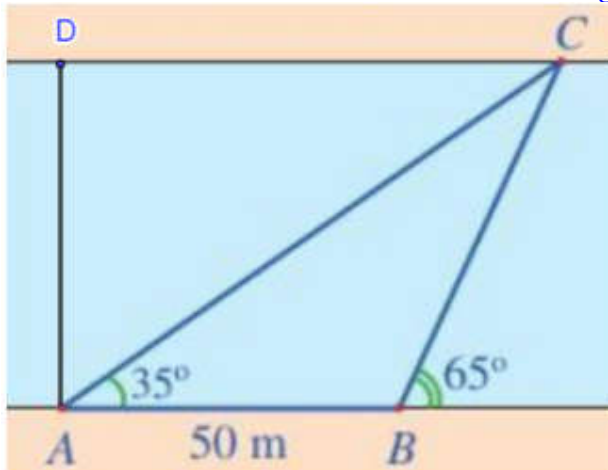
**Câu 16.** Một người đứng ở bờ sông, muốn đo độ rộng của khúc sông chảy qua vị trí đang đứng (khúc sông tương đối thẳng, có thể xem hai bờ song song với nhau).

Từ vị trí đang đứng A, người đó đo được góc nghiêng  $\alpha = 35^\circ$  so với bờ sông tới một vị trí C quan sát được ở phía bờ bên kia. Sau đó di chuyển dọc bờ sông đến vị trí B cách A một khoảng  $d = 50 \text{ m}$  và tiếp tục đo được góc nghiêng  $\beta = 65^\circ$  so với bờ bên kia tới vị trí C đã chọn (Hình).



Hỏi độ rộng của khúc sông chảy qua vị trí người đó đang đứng là bao nhiêu mét (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)?

### Lời giải



Dựng  $AD$  vuông góc với hai bên bờ sông, khi đó  $AD$  là độ rộng của khúc sông chạy qua vị trí của người đó đang đứng. Ta cần tính khoảng cách  $AD$ .

Xét tam giác  $ABC$  ta có:  $\widehat{CAB} + \widehat{ACB} = 65^\circ$  (tính chất góc ngoài tại đỉnh B của tam giác)

$$\widehat{ACB} = 65^\circ - \widehat{CAB} = 65^\circ - 35^\circ = 30^\circ. \text{ Lại có } \widehat{ABC} = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ.$$

$$\text{Áp dụng định lí sin trong tam giác } ABC \text{ ta có: } \frac{AB}{\sin \widehat{ACB}} = \frac{AC}{\sin \widehat{ABC}}.$$

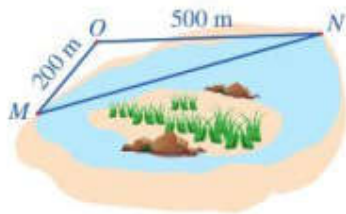
$$\text{Suy ra } AC = \frac{AB \cdot \sin \widehat{ABC}}{\sin \widehat{ACB}} = \frac{50 \cdot \sin 115^\circ}{\sin 30^\circ} \approx 90,6. \text{ Ta có: } \widehat{DAC} = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ.$$

$$\text{Tam giác ADC vuông tại } D \text{ nên } \cos \widehat{DAC} = \frac{AD}{AC}$$

$$\Rightarrow AD = AC \cdot \cos \widehat{DAC} = 90,6 \cdot \cos 55^\circ \approx 52 \text{ (m)}.$$

Vậy độ rộng của khúc sông chảy qua vị trí người đo đang đứng là 52 m.

**Câu 17.** Để đo khoảng cách giữa hai vị trí  $M, N$  ở hai phía ốc đảo, người ta chọn vị trí  $O$  bên ngoài ốc đảo sao cho:  $O$  không thuộc đường thẳng  $MN$ ; các khoảng cách  $OM, ON$  và góc  $MON$  là đo được (Hình).



Sau khi đo, ta có  $OM = 200m, ON = 500m, \widehat{MON} = 135^\circ$ . Khoảng cách giữa hai vị trí  $M, N$  là bao nhiêu mét (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?

**Lời giải**

Ba vị trí  $O, M, N$  tạo thành 3 đỉnh của tam giác

Tam giác  $OMN$  có  $OM = 200m, ON = 500m$  và  $\widehat{MON} = 135^\circ$

Áp dụng định lí cosin trong tam giác  $OMN$  ta có:

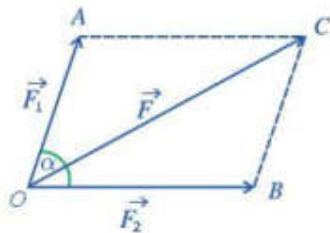
$$MN^2 = OM^2 + ON^2 - 2 \cdot OM \cdot ON \cdot \cos \widehat{MON} = 200^2 + 500^2 - 2 \cdot 200 \cdot 500 \cdot \cos 135^\circ$$

$$\approx 431421$$

Suy ra:  $MN \approx 657m$ .

Vậy khoảng cách giữa hai vị trí  $M, n$  khoảng 657 m.

**Câu 18.** Hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  cho trước cùng tác dụng lên một vật tại điểm  $O$  và tạo với nhau một góc  $(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = \alpha$  làm cho vật di chuyển theo hướng từ  $O$  đến  $C$  (Hình). Lập công thức tính cường độ của hợp lực  $\vec{F}$  làm cho vật di chuyển theo hướng từ  $O$  đến  $C$  (giả sử chỉ có đúng hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  làm cho vật di chuyển).



**Lời giải**

Ta thấy, AOBC là hình bình hành nên  $\vec{OC} = \vec{OA} + \vec{OB}$

Suy ra:  $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$  (1).

Ta cần tính cường độ của hợp lực  $\vec{F}$  hay chính là tính  $|\vec{F}|$ .

$$\text{Từ (1) suy ra } (\vec{F})^2 = (\vec{F}_1 + \vec{F}_2)^2.$$

$$\Leftrightarrow \vec{F}^2 = \vec{F}_1^2 + 2 \cdot \vec{F}_1 \cdot \vec{F}_2 + \vec{F}_2^2 \Leftrightarrow |\vec{F}|^2 = |\vec{F}_1|^2 + 2 \cdot \vec{F}_1 \cdot \vec{F}_2 + |\vec{F}_2|^2 \quad (2)$$

$$\text{Ta lại có: } \vec{F}_1 \cdot \vec{F}_2 = |\vec{F}_1| \cdot |\vec{F}_2| \cdot \cos(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = |\vec{F}_1| \cdot |\vec{F}_2| \cdot \cos \alpha \quad (3).$$

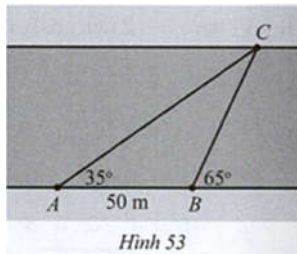
$$\text{Từ (2) và (3) suy ra: } |\vec{F}|^2 = |\vec{F}_1|^2 + 2 \cdot |\vec{F}_1| \cdot |\vec{F}_2| \cdot \cos \alpha + |\vec{F}_2|^2 = |\vec{F}_1| \cdot |\vec{F}_2| \cdot \cos \alpha$$

$$\Rightarrow |\vec{F}| = \sqrt{|\vec{F}_1|^2 + 2 \cdot |\vec{F}_1| \cdot |\vec{F}_2| \cdot \cos \alpha + |\vec{F}_2|^2} = |\vec{F}_1| \cdot |\vec{F}_2| \cdot \cos \alpha$$

Vậy công thức tính cường độ của hợp lực  $\vec{F}$  làm cho vật di chuyển theo hướng từ  $O$  đến  $C$  là

$$|\vec{F}| = \sqrt{|\vec{F}_1|^2 + 2 \cdot |\vec{F}_1| \cdot |\vec{F}_2| \cdot \cos \alpha + |\vec{F}_2|^2}.$$

**Câu 19.** Một người quan sát đứng ở bờ sông muốn đo độ rộng của khúc sông chỗ chảy qua vị trí đang đứng (khúc sông tương đối thẳng, có thể xem hai bờ song song với nhau).



Hình 53

Từ vị trí đang đứng  $A$ , người đó đo được góc nghiêng  $\alpha = 35^\circ$  so với bờ sông tới một vị trí  $C$  quan sát được ở phía bờ bên kia. Sau đó di chuyển dọc bờ sông đến vị trí  $B$  cách  $A$  một khoảng  $d = 50m$  và tiếp tục đo được góc nghiêng  $\beta = 65^\circ$  so với bờ sông tới vị trí  $C$  đã chọn (Hình 53). Hỏi độ rộng của con sông chỗ chảy qua vị trí người quan sát đang đứng là bao nhiêu mét (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?

**Lời giải**

$$\widehat{ABC} = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ; \widehat{C} = 180^\circ - \widehat{A} - \widehat{ABC} = 180^\circ - 35^\circ - 115^\circ = 30^\circ.$$

Áp dụng định lý sin cho tam giác  $ABC$  ta có:

$$\frac{BC}{\sin A} = \frac{AB}{\sin C} \Rightarrow BC = \frac{AB \sin A}{\sin C} = \frac{50 \sin 35^\circ}{\sin 30^\circ} = 100 \sin 35^\circ$$

Gọi  $H$  là hình chiếu vuông góc của  $C$  lên đường thẳng  $AB$ , ta có:

$$\text{Độ rộng của con sông là: } CH = CB \sin 65^\circ = 100 \sin 35^\circ \cdot \sin 65^\circ \approx 51,98(m).$$

**Câu 20.** Tìm các lực cùng hướng và ngược hướng trong số các lực đẩy được biểu diễn bằng các vector trong hình



**Lời giải**

Nhận xét: giá của 4 lực đều song song hoặc trùng nhau, do đó 4 vectơ là cùng phương.

Vectơ  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  có chiều từ phải sang trái còn vectơ  $\vec{d}$  có chiều từ trái sang phải

Vậy các vectơ (hay lực) cùng hướng với nhau là vectơ  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ .

Các vectơ (lực)  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  ngược hướng với vectơ  $\vec{d}$ .

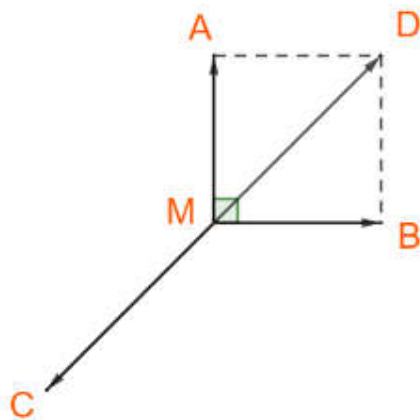
**Câu 21.** Cho ba lực  $\vec{F}_1 = \vec{MA}, \vec{F}_2 = \vec{MB}$  và  $\vec{F}_3 = \vec{MC}$  cùng tác động vào một vật tại điểm  $M$  và vật đứng yên. Cho biết cường độ của  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  đều là  $10N$  và  $\widehat{AMB} = 90^\circ$  Tìm độ lớn của lực  $\vec{F}_3$ .

## Lời giải

Ba lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  cùng tác dụng vào  $M$  và vật đứng yên nên hợp lực của chúng có giá trị bằng không, hay:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC} = \vec{0}$$

Dựng hình bình hành  $MADB$ , khi đó:  $\vec{MA} + \vec{MB} = \vec{MD}$



$$\Rightarrow \vec{MD} + \vec{MC} = \vec{0} \Rightarrow \vec{MD}, \vec{MC} \text{ (hai vector đối nhau)}$$

$$\Rightarrow MD = MC$$

Xét hình bình hành  $MADB$ , ta có:

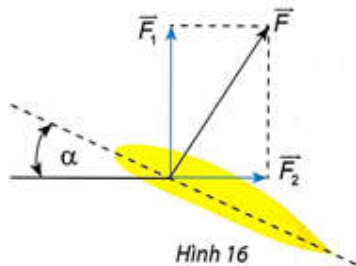
$$AM = AB \text{ và } \widehat{AMB} = 90^\circ$$

$$\Rightarrow MADB \text{ là hình vuông, cạnh } AB = 10$$

$$\Rightarrow MC = MD = AB \cdot \sqrt{2} = 10\sqrt{2}$$

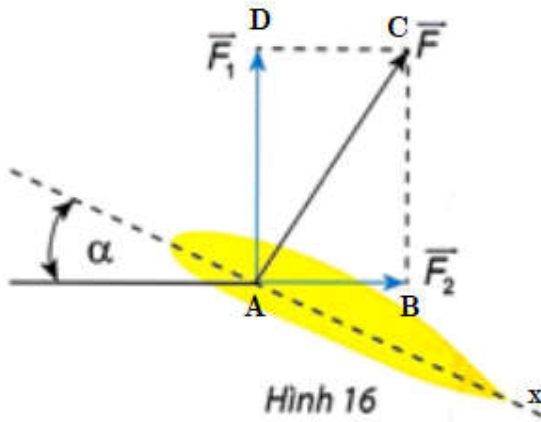
Vậy độ lớn của lực  $\vec{F}_3$  là  $|\vec{F}_3| = |\vec{MC}| = MC = 10\sqrt{2}$  (N)

**Câu 22.** Khi máy bay nghiêng cánh một góc  $\alpha$ , lực  $\vec{F}$  của không khí tác động vuông góc với cánh và bằng tổng của lực nâng  $\vec{F}_1$  và lực cản  $\vec{F}_2$  (Hình 16). Cho biết  $\alpha = 30^\circ$  và  $|\vec{F}| = a$ . Tính  $|\vec{F}_1|$  và  $|\vec{F}_2|$  theo  $a$ .



## Lời giải

Kí hiệu các điểm như hình dưới



Hình 16

Khi đó các lực  $\vec{F}, \vec{F}_1, \vec{F}_2$  lần lượt là  $\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AB}$   $\alpha = \widehat{BAx} = 30^\circ \Rightarrow \widehat{CAB} = 60^\circ$

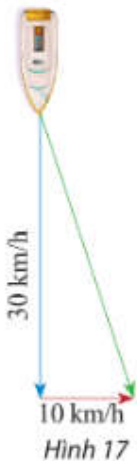
$$AB = AC \cdot \cos \widehat{CAB} = a \cdot \cos 60^\circ = \frac{a}{2}$$

$$\Rightarrow |\vec{F}_2| = |\overrightarrow{AB}| = \frac{a}{2} \quad AD = BC = AC \cdot \sin \widehat{CAB} = a \cdot \sin 60^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow |\vec{F}_1| = |\overrightarrow{AD}| = AD = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{Vậy } |\vec{F}_1| = \frac{a\sqrt{3}}{2}; |\vec{F}_2| = \frac{a}{2}$$

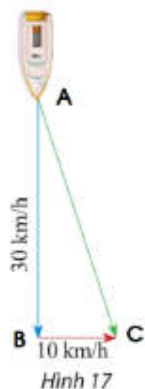
**Câu 23.** Một con tàu có vectơ vận tốc chỉ theo hướng nam, vận tốc của dòng nước là một vectơ theo hướng đông như hình 17. Tính độ dài vectơ tổng của hai vectơ nói trên.



Hình 17

### Lời giải

Gọi vectơ vận tốc của tàu là  $\overrightarrow{AB}$ , vectơ vận tốc của dòng nước là vectơ  $\overrightarrow{BC}$



Ta có vector tổng là  $\vec{F} = \vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}$

Độ dài vector tổng là

$$|\vec{F}| = |\vec{AC}| = AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{30^2 + 10^2} = 10\sqrt{10} (km/h)$$

Vậy độ dài vector tổng là  $10\sqrt{10} (km/h)$ .

**Câu 24.** Một máy bay có vector vận tốc chỉ theo hướng bắc, vận tốc gió là một vector theo hướng đông như Hình 7. Tính độ dài vector tổng của hai vector nói trên.



#### Lời giải

Gọi  $\vec{AB}$  và  $\vec{BC}$  lần lượt là vector vận tốc của máy bay và vận tốc của gió. Ta có:  $\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}$ .

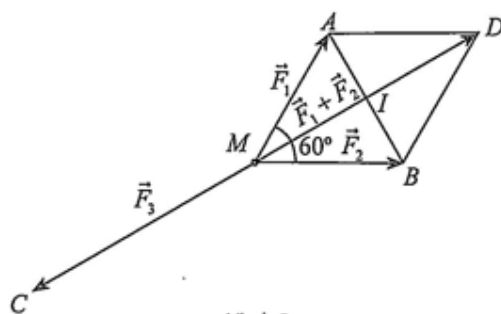
$$\text{Suy ra } AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{200^2 + 60^2} \approx 209 (km/h).$$

Vậy độ dài vector tổng của hai vector nói trên là khoảng  $209 km/h$ .

**Câu 25.** Cho ba lực  $\vec{F}_1 = \vec{MA}$ ,  $\vec{F}_2 = \vec{MB}$  và  $\vec{F}_3 = \vec{MC}$  cùng tác động vào một vật tại điểm  $M$  và vật đứng yên. Cho biết độ lớn của  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  đều là  $100 N$  và  $\widehat{AMB} = 60^\circ$ . Tìm độ lớn của lực  $\vec{F}_3$ .

#### Lời giải

$M$  đứng yên nên  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$  suy ra  $\vec{F}_3 = -(\vec{F}_1 + \vec{F}_2)$ .



Ta cần tính  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ .

$$\text{Cường độ } \vec{F}_1 \text{ và } \vec{F}_2 \text{ đều là } 100 N \Rightarrow |\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = 100.$$



Dựng hình bình hành  $MADB$ .

Gọi  $I$  là giao điểm của  $AB$  và  $MD$ , khi đó  $I$  là trung điểm của  $AB$  và  $MD$ .

Mặt khác  $\widehat{AMB} = 60^\circ$  nên tam giác  $ABM$  đều.

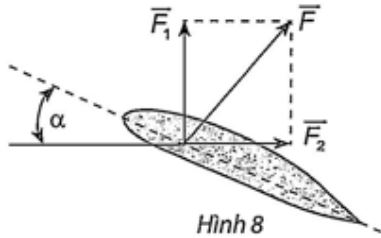
Khi đó  $MI \perp AB \Rightarrow \triangle AIM$  vuông tại  $I$ .

$$\Rightarrow MI = AM \sin \widehat{MAI} = 100 \cdot \sin 60^\circ = 50\sqrt{3} \Rightarrow MD = 2MI = 2 \cdot 50\sqrt{3} = 100\sqrt{3}.$$

$$\text{Mà } \vec{F}_3 = -(\vec{F}_1 + \vec{F}_2) = -(\vec{MA} + \vec{MB}) = -\vec{MD}.$$

Do đó  $\vec{F}_3$  có hướng ngược với hướng của  $\vec{MD}$  và có độ lớn  $|\vec{F}_3| = |-\vec{MD}| = 100\sqrt{3}$ .

**Câu 26.** Khi máy bay nghiêng cánh một góc  $\alpha$ , lực  $\vec{F}$  của không khí tác động vuông góc với cánh và bằng tổng của lực nâng  $\vec{F}_1$  và lực cản  $\vec{F}_2$  (Hình 8). Cho biết  $\alpha = 45^\circ$  và  $|\vec{F}| = a$ . Tính  $|\vec{F}_1|$  và  $|\vec{F}_2|$  theo  $a$ .

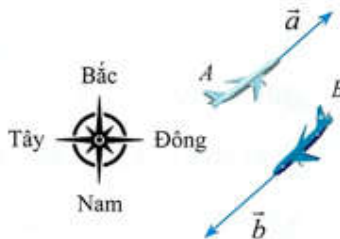


**Lời giải**

$$\text{Ta có } \cos 45^\circ = \frac{|\vec{F}_2|}{|\vec{F}|} \Rightarrow |\vec{F}_2| = |\vec{F}| \cdot \cos 45^\circ = \frac{a\sqrt{2}}{2}.$$

$$\sin 45^\circ = \frac{|\vec{F}_1|}{|\vec{F}|} \Rightarrow |\vec{F}_1| = |\vec{F}| \cdot \sin 45^\circ = \frac{a\sqrt{2}}{2}$$

**Câu 27.** Máy bay  $A$  đang bay về hướng Đông Bắc với tốc độ  $600 \text{ km/h}$ . Cùng lúc đó, máy bay  $B$  đang bay về hướng Tây Nam với tốc độ  $800 \text{ km/h}$ . Biểu diễn vectơ vận tốc  $\vec{b}$  của máy bay  $B$  theo vectơ vận tốc  $\vec{a}$  của máy bay  $A$



**Lời giải**

Vecto  $\vec{a}, \vec{b}$  là vectơ vận tốc của máy bay  $A$  và máy bay  $B$ .

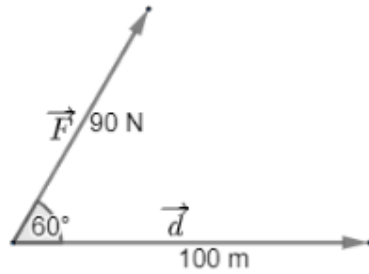
Do đó  $|\vec{a}|, |\vec{b}|$  lần lượt là độ lớn của vectơ vận tốc tương ứng.

$$\text{Ta có: } |\vec{a}| = 600, |\vec{b}| = 800 \Rightarrow \frac{|\vec{b}|}{|\vec{a}|} = \frac{800}{600} = \frac{4}{3}$$

Hai hướng Đông Bắc và Tây Nam là ngược nhau, do đó  $\vec{b} = -\frac{4}{3}\vec{a}$

**Câu 28.** Một người dùng một lực  $\vec{F}$  có độ lớn là  $90 \text{ N}$  làm một vật dịch chuyển một đoạn  $100 \text{ m}$ . Biết lực hợp  $\vec{F}$  với hướng dịch chuyển là một góc  $60^\circ$ . Tính công sinh bởi lực  $\vec{F}$

**Lời giải**



Công sinh bởi lực  $\vec{F}$  được tính bằng công thức

$$A = \vec{F} \cdot \vec{d} = |\vec{F}| \cdot |\vec{d}| \cdot \cos(\vec{F}, \vec{d}) = 90 \cdot 100 \cdot \cos 60^\circ = 4500 \text{ (J)}$$

Vậy công sinh bởi lực  $\vec{F}$  có độ lớn bằng 4500 (J)

**Câu 29.** Tính công sinh bởi một lực  $\vec{F}$  có độ lớn 20 N kéo một vật dịch chuyển theo một vector  $\vec{d}$  có độ dài 50 m và cho biết  $(\vec{F}, \vec{d}) = 60^\circ$ .

**Lời giải**

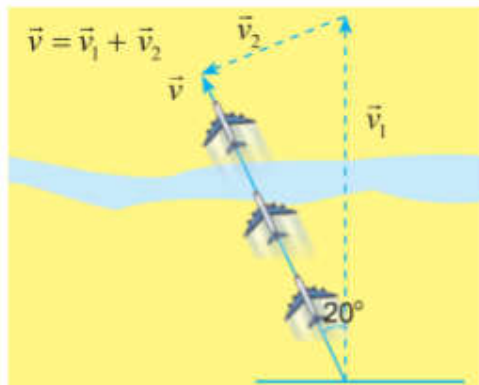
$$\text{Ta có } A = \vec{F} \cdot \vec{d} = |\vec{F}| \cdot |\vec{d}| \cdot \cos(\vec{F}, \vec{d}) = 20 \cdot 50 \cdot \cos 60^\circ = 20 \cdot 50 \cdot \frac{1}{2} = 500 \text{ (J)}.$$

**Câu 30.** Tính công sinh bởi một lực  $\vec{F}$  có độ lớn 60 N kéo một vật dịch chuyển một vector  $\vec{d}$  có độ dài 200 m. Cho biết  $(\vec{F}, \vec{d}) = 60^\circ$ .

**Lời giải**

$$A = |\vec{F}| \cdot |\vec{d}| \cdot \cos 60^\circ = 60 \cdot 200 \cdot \cos 60^\circ = 6000 \text{ (J)}.$$

**Câu 31.** Một chiếc máy bay được biết là đang bay về phía Bắc với tốc độ 45 m/s, mặc dù vận tốc của nó so với mặt đất là 38 m/s theo hướng nghiêng một góc 20° về phía tây bắc (hình). Tính tốc độ của gió



**Lời giải**

Từ giả thiết ta có:

+) Vector tương ứng với vận tốc máy bay là vector  $\vec{v}_1$

+) Vector tương ứng với vận tốc máy bay so với mặt đất là vector  $\vec{v}$

+) Vector tương ứng với vận tốc gió là vector  $\vec{v}_2$

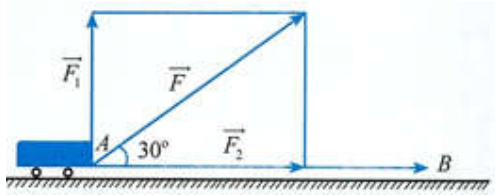
$$\text{Ta có : } |\vec{v}_1| = 45; |\vec{v}| = 38; (\vec{v}_1, \vec{v}) = 20^\circ$$

Áp dụng định lý cosin ta có:

$$|\vec{v}_2| = \sqrt{|\vec{v}|^2 + |\vec{v}_1|^2 - 2|\vec{v}| \cdot |\vec{v}_1| \cdot \cos(\vec{v}, \vec{v}_1)} = \sqrt{38^2 + 45^2 - 2 \cdot 38 \cdot 45 \cdot \cos 20^\circ} \approx 16 \text{ (m/s)}$$

Vậy tốc độ của gió gần bằng 16 m/s

**Câu 32.** Một xe goòng được kéo bởi một lực  $\vec{F}$  có độ lớn là  $50\text{ N}$ , di chuyển theo quãng đường từ  $A$  đến  $B$  có chiều dài là  $200\text{ m}$ . Cho biết góc giữa lực  $\vec{F}$  và  $\overline{AB}$  là  $30^\circ$  và  $\vec{F}$  được phân tích thành 2 lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  (hình). Tính công sinh ra bởi các lực  $\vec{F}, \vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$ .



**Lời giải**

Ta xác định được các độ lớn:

$$|\vec{F}| = 50, |\vec{F}_2| = |\vec{F}| \cos 30^\circ = 50 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 25\sqrt{3}, |\vec{F}_1| = |\vec{F}| \cdot \sin 30^\circ = 50 \cdot \frac{1}{2} = 25 \text{ (N)}$$

Dựa vào hình vẽ ta có:

$$(\vec{F}, \vec{d}) = 30^\circ, (\vec{F}_1, \vec{d}) = 90^\circ, (\vec{F}_2, \vec{d}) = 0^\circ$$

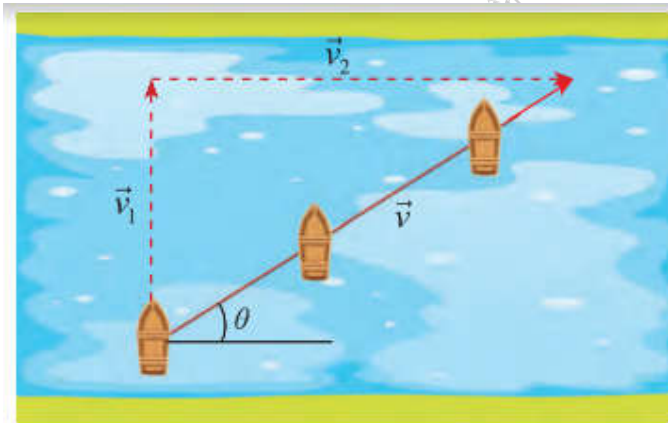
Áp dụng công thức tính công sinh ra bởi lực  $A = \vec{F} \cdot \vec{d}$  ta có:

$$A = \vec{F} \cdot \vec{d} = |\vec{F}| |\vec{d}| \cos(\vec{F}, \vec{d}) = 50 \cdot 200 \cdot \cos 30^\circ = 5000(J)$$

$$A_1 = \vec{F}_1 \cdot \vec{d} = |\vec{F}_1| |\vec{d}| \cos(\vec{F}_1, \vec{d}) = 25 \cdot 200 \cdot \cos 90^\circ = 0(J)$$

$$A_2 = \vec{F}_2 \cdot \vec{d} = |\vec{F}_2| |\vec{d}| \cos(\vec{F}_2, \vec{d}) = 25\sqrt{3} \cdot 200 \cdot \cos 0^\circ = 5000\sqrt{3}(J)$$

**Câu 33.** Một chiếc thuyền cố gắng đi thẳng qua một con sông với tốc độ  $0,75\text{ m/s}$ . Tuy nhiên dòng chảy của nước trên con sông đó chảy với tốc độ  $1,20\text{ m/s}$  về hướng bên phải. Gọi  $\vec{v}_1, \vec{v}_2, \vec{v}$  lần lượt là vận tốc của thuyền so với dòng nước, vận tốc của dòng nước so với bờ và vận tốc của thuyền so với bờ.



- Tính độ dài của các vector  $\vec{v}_1, \vec{v}_2, \vec{v}$
- Tốc độ dịch chuyển của thuyền so với bờ là bao nhiêu?
- Hướng di chuyển của thuyền lệch một góc bao nhiêu so với bờ?

**Lời giải**

a) Ta có:

$$|\vec{v}_1| = 0,75; |\vec{v}_2| = 1,20$$

Dựa vào hình vẽ ta thấy  $\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$  và  $\vec{v}_1 \perp \vec{v}_2$

Áp dụng tính chất trong tam giác vuông ta có:

$$|\vec{v}|^2 = |\vec{v}_1|^2 + |\vec{v}_2|^2 \Rightarrow |\vec{v}| = \sqrt{|\vec{v}_1|^2 + |\vec{v}_2|^2} = \sqrt{0,75^2 + 1,2^2} = \frac{3\sqrt{89}}{20}$$

b) Tốc độ dịch chuyển của thuyền so với bờ là  $\frac{3\sqrt{89}}{20} m/s$

c) Nước có hướng dịch chuyển song song với bờ nên hướng di chuyển của thuyền so với bờ tương đương với hướng di chuyển của thuyền so với nước

Suy ra góc lệch giữa hướng di chuyển của thuyền và bờ là  $(\vec{v}, \vec{v}_2)$

$$\text{Ta có: } \sin(\vec{v}, \vec{v}_2) = \frac{|\vec{v}_1|}{|\vec{v}|} = \frac{0,75}{\frac{3\sqrt{29}}{20}} = \frac{5\sqrt{89}}{89} \Rightarrow (\vec{v}, \vec{v}_2) \approx 32^\circ$$

Vậy hướng di chuyển của thuyền lệch một góc  $32^\circ$  so với bờ

**Câu 34.** Cho ba điểm  $M, N, P$ . Nếu một lực  $\vec{F}$  không đổi tác động lên một chất điểm trong suốt quá trình chuyển động của chất điểm, thì các công sinh bởi lực  $\vec{F}$  trong hai trường hợp sau có mối quan hệ gì với nhau?

- Chất điểm chuyển động theo đường gấp khúc từ  $M$  đến  $N$  rồi tiếp tục từ  $N$  đến  $P$ .
- Chất điểm chuyển động thẳng từ  $M$  đến  $P$ .

**Lời giải**

Do lực  $\vec{F}$  không đổi, tác động lên chất điểm trong suốt quá trình chuyển động của chất điểm, nên công sinh bởi lực  $\vec{F}$  khi chất điểm chuyển động theo đường gấp khúc từ  $M$  tới  $N$  rồi từ  $N$  tới  $P$  bằng  $A_1 = \vec{F} \cdot \overrightarrow{MN} + \vec{F} \cdot \overrightarrow{NP}$  (1) và công sinh bởi lực  $F$  khi chất điểm chuyển động thẳng từ  $M$  tới  $P$  bằng  $A_2 = \vec{F} \cdot \overrightarrow{MP}$ . (2)

Từ (1), (2), dễ ý rằng  $\overrightarrow{MP} = \overrightarrow{MN} + \overrightarrow{NP}$ , suy ra  $A_1 = A_2$ .

**Câu 35.** Trên sông, một cano chuyển động thẳng đều theo hướng  $S15^\circ E$  với vận tốc có độ lớn bằng  $20 km/h$ . Tính vận tốc riêng của cano, biết rằng, nước trên sông chảy về hướng đông với vận tốc có độ lớn bằng  $3 km/h$ .

**Lời giải**

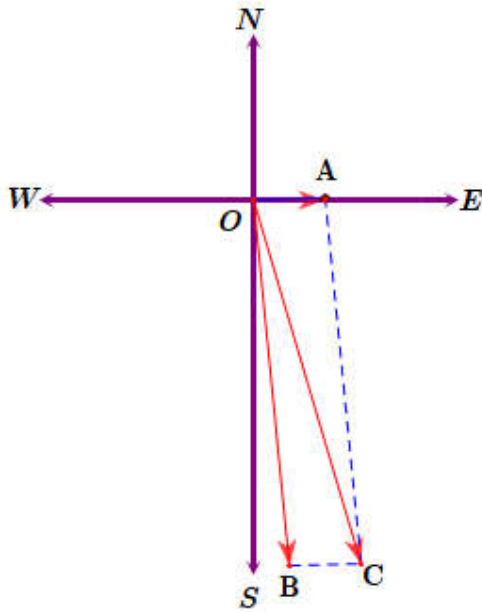
Lấy các điểm: A, C sao cho:

Vectơ vận tốc dòng nước  $\vec{v}_n = \overrightarrow{OA}$

Vectơ vận tốc chuyển động  $\vec{v}_{\text{cano}} = \overrightarrow{OC}$

Ta có:  $\vec{v}_{\text{cano}} = \vec{v}_n + \vec{v}$ , với  $\vec{v}$  là vectơ vận tốc riêng của cano.

Gọi B là điểm sao cho  $\vec{v} = \overrightarrow{OB}$  thì  $OACB$  là hình bình hành.



Vì tàu chuyển động theo hướng  $S15^\circ E$  nên vector  $\overrightarrow{OC}$  tạo với hướng Nam (tia OS) góc  $15^\circ$  và tạo với hướng Đông (tia OE) góc  $90^\circ - 15^\circ = 75^\circ$ .

Mà nước trên sông chảy về hướng đông nên vector  $\overrightarrow{OA}$  cùng hướng với vector  $\overrightarrow{OE}$

Do đó góc tạo bởi vector  $\overrightarrow{OC}$  và vector  $\overrightarrow{OA}$  là  $75^\circ$

Xét tam giác OAC ta có:

$$OA = |\vec{v}_n| = 3; OC = |\vec{v}_{\text{cano}}| = 20 \text{ và } \widehat{AOC} = 75^\circ$$

Áp dụng định lí cosin tại đỉnh O ta được:

$$AC^2 = OA^2 + OC^2 - 2.OA \cdot OC \cdot \cos \widehat{AOC} \Leftrightarrow AC^2 = 3^2 + 20^2 - 2.3.20 \cdot \cos 75^\circ \approx 378 \Leftrightarrow OB = AC \approx 19,44$$

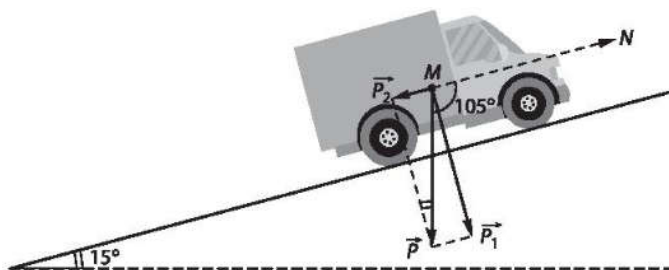
Vậy vận tốc riêng của cano là  $19,44 \text{ km/h}$

**Câu 36.** Một ô tô có khối lượng 2,5 tấn chạy từ chân lên đỉnh một con dốc thẳng. Tính công của trọng lực tác động lên xe, biết dốc dài 50 m và nghiêng  $15^\circ$  so với phương nằm ngang (trong tính toán, lấy gia tốc trọng trường bằng  $10 \text{ m/s}^2$ )

### Lời giải

Trọng lực của ô tô có độ lớn bằng  $|\vec{P}| = 2500 \times 10 = 25000(N)$ .

Trọng lực  $\vec{P}$  của ô tô hợp với hướng chuyển dời  $\overrightarrow{MN}$  một góc  $\alpha = 90^\circ + 15^\circ = 105^\circ$ . Trọng lực  $\vec{P}$  được phân tích thành hai thành phần  $\vec{P}_1$  và  $\vec{P}_2$ :  $\vec{P} = \vec{P}_1 + \vec{P}_2$ , trong đó  $\vec{P}_1$  có phương vuông góc với mặt dốc,  $\vec{P}_2$  có phương song song với mặt dốc



Ta nhận thấy rằng,  $\vec{P}_1$  không có tác dụng đối với chuyển dời  $\overrightarrow{MN}$  của xe, còn  $\vec{P}_2$  ngược hướng với  $\overrightarrow{MN}$ . Do đó, công của trọng lực tác động lên xe bằng

$$A = \vec{P} \cdot \overrightarrow{MN} = |\vec{P}| \cdot |\overrightarrow{MN}| \cdot \cos(\vec{P} \cdot \overrightarrow{MN}) = 25000 \cdot 50 \cdot \cos 105^\circ \approx -323524(J)$$

**Câu 37.** Một vật có khối lượng  $m(kg)$  được kéo lên thẳng đứng nhờ lực  $\vec{F}$ , biết trọng lực của vật là  $\vec{P}$ . Khẳng định nào sau đây là SAI?

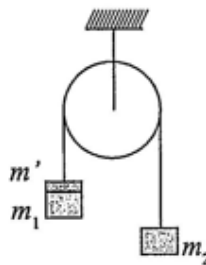


- A.  $\vec{F}$  và  $\vec{P}$  ngược hướng.
- B.  $\vec{F}$  và  $\vec{P}$  cùng phương.
- C.  $|\vec{F}| > |\vec{P}|$ .
- D.  $|\vec{F}| < |\vec{P}|$ .

**Lời giải**

Theo hình vẽ biểu diễn lực tác động lên vật, ta thấy  $\vec{F}$  và  $\vec{P}$  cùng phương, ngược hướng và  $|\vec{F}| > |\vec{P}|$ . Đáp án là D.

**Câu 38.** Cho hệ vật như hình vẽ bên. Hai vật có cùng khối lượng  $m_1 = m_2$  và có độ cao chênh nhau một khoảng  $2m$ . Để kéo được vật  $m_2$  lên, người ta đặt thêm vật  $m'$  lên vật  $m_1$ , bỏ qua ma sát khối lượng dây và ròng rọc. Gọi  $\vec{P}_1, \vec{P}_2$  và  $\vec{P}'$  lần lượt là trọng lực của các vật  $m_1, m_2$  và  $m$ . Khẳng định nào sau đây là SAI?

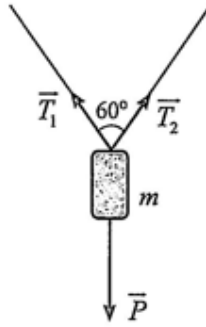


- A.  $\vec{P}_1, \vec{P}_2$  và  $\vec{P}'$  ngược hướng.
- B.  $|\vec{P}_1| = |\vec{P}_2|$ .
- C.  $\vec{P}_1, \vec{P}_2$  và  $\vec{P}'$  cùng phương.
- D.  $|\vec{P}_1| + |\vec{P}'| > |\vec{P}_2|$

**Lời giải**

Vẽ hình biểu diễn lực tác động lên các vật, ta thấy  $\vec{P}_1, \vec{P}_2$  và  $\vec{P}'$  cùng hướng. Do đó đáp án là A.

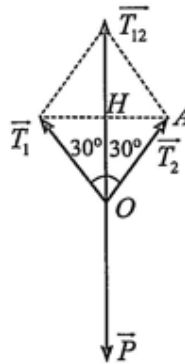
**Câu 39.** Một vật có khối lượng  $m$  được treo cố định trên trần nhà bằng hai sợi dây không dẫn có độ dài như nhau. Biết rằng lực căng dây  $\vec{T}_1$  và  $\vec{T}_2$  có độ lớn như nhau bằng  $600N$  và hợp với nhau một góc  $60^\circ$  (hình bên). Trọng lượng của vật là



- A.  $600\text{ N}$
- B.  $600\sqrt{3}\text{ N}$ .
- C.  $1200\text{ N}$ .
- D.  $1200\sqrt{3}\text{ N}$ .

### Lời giải

Xét tam giác  $OA H$  như hình vẽ.



Ta có  $|\vec{T}_{12}| = 2 \cdot OH = 2 \cdot OA \cdot \cos 30^\circ = 2 \cdot |\vec{T}_2| \cdot \cos 30^\circ = 2 \cdot 600 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 600\sqrt{3}(\text{N})$ .

Vậy trọng lượng của vật là  $600\sqrt{3}\text{ N}$ . Đáp án là B.

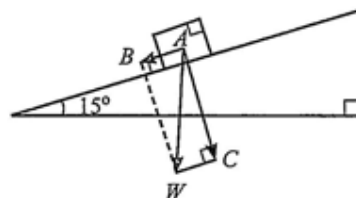
**Câu 40.** Một ô tô có trọng lượng  $15000\text{ N}$  đứng trên một con dốc nghiêng  $15^\circ$  so với phương ngang. Lực có khả năng kéo ô tô xuống dốc có độ lớn là

- A.  $14489,89\text{ N}$ .
- B.  $3882,29\text{ N}$ .
- C.  $4019,24\text{ N}$ .
- D.  $7500\text{ N}$ .

### Lời giải

Lực có khả năng kéo ô tô xuống dốc là lực  $\vec{AB}$ . Xét tam giác  $ACW$  vuông tại  $C$ , có  $\widehat{CAW} = 15^\circ$ . Ta có

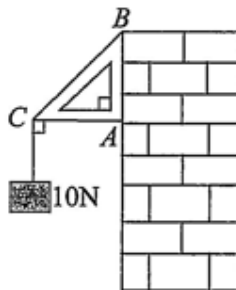
$$\sin A = \frac{CW}{AW} = \frac{AB}{AW}$$



Suy ra  $AB = 15000 \cdot \sin 15^\circ \approx 3882,29\text{ N}$ .



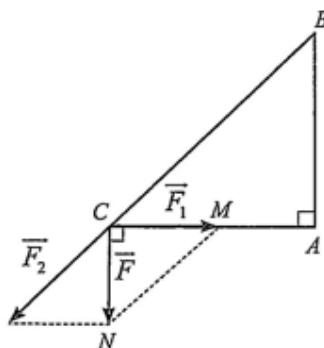
**Câu 41.** Một giá đỡ có dạng tam giác  $ABC$  vuông cân tại đỉnh  $A$  được gắn vào tường như hình bên. Người ta treo vào vị trí  $C$  một vật nặng  $10\text{ N}$ . Cường độ lực tác động vào tường tại điểm  $A$  và  $B$  là



- A. (5 N; 10 N).
- B. (10 N; 10 N).
- C. (10 N;  $10\sqrt{2}$  N).
- D. (10 N;  $10\sqrt{3}$  N).

### Lời giải

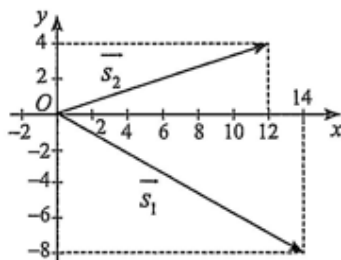
Tại điểm  $C$ , lực kéo  $\vec{F}$  có phương thẳng đứng hướng xuống dưới. Ta thấy  $\vec{F}$  là hợp của hai lực  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$  có giá lần lượt là hai đường thẳng  $AC$  và  $BC$ . Do đó hai lực tác động vào điểm  $A$  và  $B$  khi treo vật vào vị trí điểm  $C$  lần lượt là  $F_1$  và  $F_2$ . vì tam giác  $ABC$  vuông cân tại  $C$ .



$$\text{Do đó } |\vec{F}_1| = |\vec{F}| = 10\text{ N}$$

$$\text{và } |\vec{F}_2| = \frac{|\vec{F}|}{\sin 45^\circ} = \sqrt{2} |\vec{F}| = 10\sqrt{2}\text{ N}.$$

**Câu 42.** Hai con tàu cùng rời cảng và đi theo hai hướng khác nhau. Chọn hệ trục tọa độ sao cho bến cảng là gốc tọa độ. Khi đó quãng đường đi được và hướng của tàu thứ nhất và thứ hai được biểu thị bởi hai vector  $\vec{s}_1$  và  $\vec{s}_2$  như hình bên (độ dài một đơn vị trên trục tương ứng với 100m trên thực tế). Hỏi quãng đường tàu thứ nhất đi được dài hơn tàu thứ hai bao nhiêu mét?



Khoảng cách giữa hai tàu là bao nhiêu mét? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

- A. 347,54m và 1216,55m.
- B. 1216,55m và 347,50m.

C. 347,54m và 2877,36m.

D. 2877,36m và 347,54m.

### Lời giải

Ta có  $\vec{s}_1 = (14; -8)$  và  $\vec{s}_2 = (12; 4)$ .

Suy ra  $|\vec{s}_1| = \sqrt{14^2 + (-8)^2} = \sqrt{260}(m)$  và  $|\vec{s}_2| = \sqrt{12^2 + 4^2} = \sqrt{160}(m)$ .

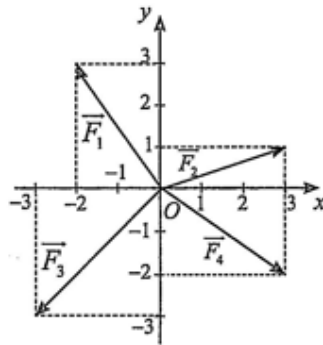
Vậy quãng đường tàu thứ nhất đi được dài hơn tàu thứ hai là

$$100(|\vec{s}_1| - |\vec{s}_2|) = 100(\sqrt{260} - \sqrt{160}) \approx 347,54(m).$$

Ta có  $\vec{s}_1 - \vec{s}_2 = (2; -12)$ . Suy ra khoảng cách giữa hai tàu là

$$100 \cdot |\vec{s}_1 - \vec{s}_2| = 100\sqrt{2^2 + (-12)^2} \approx 1216,55 (m). \text{ Đáp án là } A.$$

**Câu 43.** Một vật chịu tác dụng của bốn lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  và  $\vec{F}_4$ . Chọn hệ trục tọa độ như hình bên sao cho vật nằm ở gốc tọa độ. Khi bốn lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  và  $\vec{F}_4$  tác dụng vào vật thì vật di chuyển vào góc phần tư thứ mấy?



A. (I).

B. (II).

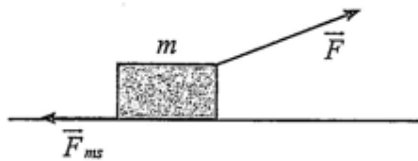
C. (III).

D. (IV).

### Lời giải

Ta có  $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{i} - \vec{j}$ . Dựa vào hệ trục tọa độ  $Oxy$  ta thấy hợp lực nằm trong góc phần tư thứ tư.

**Câu 44.** Một vật khối lượng  $m$  trượt trên sàn dưới tác dụng của lực không đổi  $\vec{F}$  có độ lớn  $10N$  hợp với phương ngang góc  $30^\circ$ . Biết lực ma sát trượt  $\vec{F}_{ms}$  tác dụng lên vật có độ lớn không đổi là  $3N$ . Tính công của hợp lực khi vật chuyển động được  $30m$  (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).



A. 300(J).

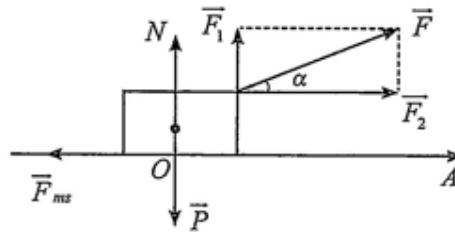
B. 169,8(J).

C. 210(J).

D. 259,8(J).

### Lời giải

Tổng của lực  $\vec{F}_2$  và  $\vec{F}_{ms}$  là  $\vec{F}_k = \vec{F}_2 + \vec{F}_{ms}$ .



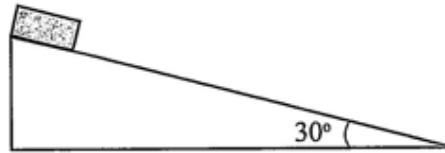
Ta có  $|\vec{F}_k| = |\vec{F}_2| - |\vec{F}_{ms}| = 5\sqrt{3} - 3(N)$ .

Công của lực  $\vec{F}_k$  làm vật di chuyển được đoạn đường  $OA = 30m$  là

$$A = \vec{F}_k \cdot \vec{OA} = |\vec{F}_k| \cdot |\vec{OA}| \cos(\vec{F}_k, \vec{OA}) = (5\sqrt{3} - 3) \cdot 30 \cdot \cos 0^\circ \approx 169,8 \text{ (J)}.$$

Vậy đáp án là B.

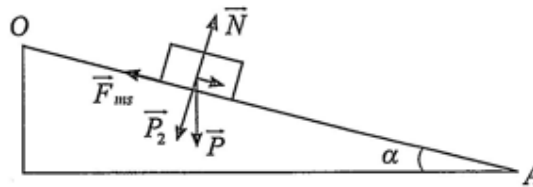
**Câu 45.** Một vật có khối lượng  $m$  trượt đều từ đỉnh xuống chân dốc nghiêng một góc  $30^\circ$  so với phương ngang. Biết dốc dài  $8m$ , trọng lực  $\vec{P}$  và lực ma sát  $\vec{F}_{ms}$  tác dụng lên vật lần lượt là  $15N$  và  $4,5N$ . Khi đó công của trọng lực và của lực ma sát là



- A.  $60(J)$  và  $36(J)$ .
- B.  $60(J)$  và  $-36(J)$ .
- C.  $36(J)$  và  $60(J)$ .
- D.  $36(J)$  và  $-60(J)$ .

**Lời giải**

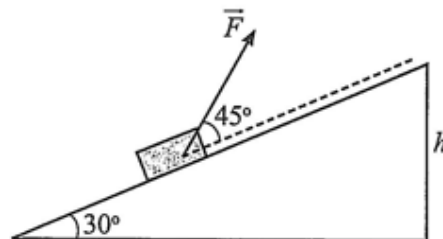
Vật di chuyển theo hướng vector  $\vec{OA}$ .



Do đó, công của trọng lực  $\vec{P}$  tác dụng lên vật là  $A_p = \vec{P} \cdot \vec{OA} = |\vec{P}| \cdot |\vec{OA}| \cdot \cos(\vec{P}, \vec{OA})$   
 $= |\vec{P}| \cdot |\vec{OA}| \cdot \cos 60^\circ = 15 \cdot 8 \cdot \frac{1}{2} = 60(J)$ .

Công của lực ma sát tác dụng lên vật là  $A_{ms} = \vec{F}_{ms} \cdot \vec{OA} = |\vec{F}_{ms}| \cdot |\vec{OA}| \cdot \cos(\vec{F}_{ms}, \vec{OA}) = 4,5 \cdot 8 \cdot \cos 180^\circ = -36(J)$

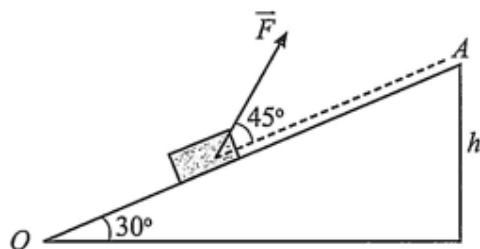
**Câu 46.** Một vật được kéo từ chân dốc lên đỉnh dốc bằng lực kéo  $\vec{F}$  có độ lớn bằng  $200N$  và hợp với mặt phẳng nghiêng một góc  $45^\circ$ . Biết độ cao của đỉnh dốc  $h = 7,5m$  và dốc nghiêng một góc  $30^\circ$  so với phương ngang (xem hình bên). Tính công của lực  $\vec{F}$  kéo vật từ chân dốc lên đỉnh dốc.



- A.  $4500J$ .
- B.  $500\sqrt{6}J$ .
- C.  $1500\sqrt{3}J$ .
- D.  $1500\sqrt{2}J$ .

### Lời giải

Gọi chiều dài của dốc là đoạn thẳng  $OA$ .

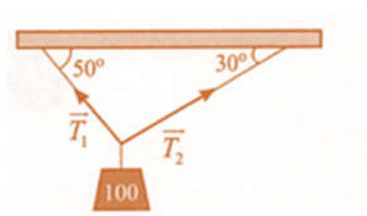


$$\text{Ta có } OA = \frac{h}{\sin 30^\circ} = \frac{7,5}{\sin 30^\circ} = 15(m).$$

Công của lực kéo  $\vec{F}$  sinh ra khi kéo vật lên đỉnh dốc là

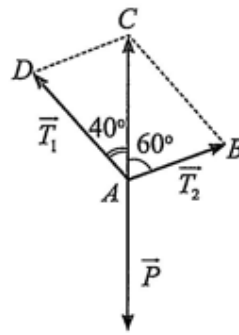
$$A = \vec{F} \cdot \vec{OA} = |\vec{F}| \cdot |\vec{OA}| \cos(\vec{F}, \vec{OA}) = 200 \cdot 15 \cdot \cos 45^\circ = 1500\sqrt{2}(J)$$

**Câu 47.** Một vật có khối lượng  $100kg$  được treo bởi hai sợi dây không dẫn như hình vẽ. Biết rằng lực căng của hai dây là  $\vec{T}_1$  và  $\vec{T}_2$  lần lượt hợp với phương ngang các góc  $50^\circ$  và  $30^\circ$ . Tính độ lớn của các lực căng  $\vec{T}_1$  và  $\vec{T}_2$ .



### Lời giải

Giả sử  $\vec{AD} = \vec{T}_1$  và  $\vec{AB} = \vec{T}_2$  như hình vẽ.



Ta có  $\widehat{DAC} = 40^\circ$ ,  $\widehat{BAC} = 60^\circ$ .

Trọng lực của vật có độ lớn là  $|\vec{P}| = 100 \cdot 9,8 = 980 \text{ N}$ , trong đó  $9,8 \text{ m/s}^2$  là gia tốc trọng trường.

Do đó hợp lực của  $\vec{T}_1, \vec{T}_2$  là  $|\vec{T}_1 + \vec{T}_2| = AC = |\vec{P}| = 980 \text{ (N)}$ .

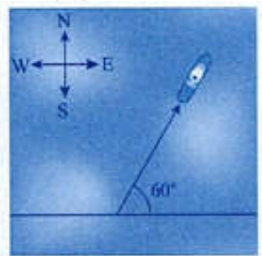
Áp dụng Định lí sin ta có  $\frac{BC}{\sin 60^\circ} = \frac{AB}{\sin 40^\circ} = \frac{AC}{\sin 80^\circ}$

Suy ra  $BC = \frac{AC \cdot \sin 60^\circ}{\sin 80^\circ} = \frac{980 \cdot \sin 60^\circ}{\sin 80^\circ} \approx 861,8$ .

$AB = \frac{AC \cdot \sin 40^\circ}{\sin 80^\circ} = \frac{980 \cdot \sin 40^\circ}{\sin 80^\circ} \approx 639,6$ .

Vậy độ lớn lực căng  $\vec{T}_1, \vec{T}_2$  là lượt là  $861,8 \text{ N}$  và  $639,6 \text{ N}$ .

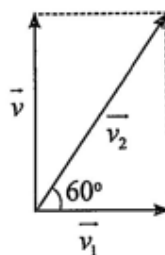
**Câu 48.** Một con sông thẳng chảy về hướng Đông với vận tốc là  $10 \text{ km/h}$ . Bác An chèo thuyền bắt đầu ở bờ Nam của con sông và đi theo hướng  $60^\circ$  so với phương ngang (xem hình vẽ). Biết thuyền khi đó có vận tốc là  $20 \text{ km/h}$  so với mặt nước.



- Biểu thị vận tốc của dòng nước, vận tốc thực của thuyền (tức là vận tốc của thuyền so với bờ) và vận tốc của thuyền so với mặt nước.
- Tính vận tốc thực của thuyền.
- Nếu bác An muốn đến một điểm đối diện với điểm xuất phát ở bờ Bắc của con sông thì bác phải cho thuyền đi theo hướng nào?

#### Lời giải

a) Gọi  $\vec{v}, \vec{v}_1$  và  $\vec{v}_2$  là các vectơ vận tốc thực của thuyền, vận tốc dòng nước và vận tốc của thuyền so với mặt nước. Áp dụng quy tắc hình bình hành ta có biểu diễn như hình bên.

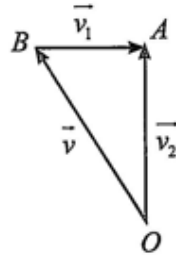


b) Ta có  $|\vec{v}_1| = 10 \text{ km/h}$  và  $|\vec{v}_2| = 20 \text{ km/h}$ .

Khi đó vận tốc thực của thuyền là

$$|\vec{v}| = |\vec{v}_2| \cdot \sin 60^\circ = 20 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 10\sqrt{3} \text{ km/h}.$$

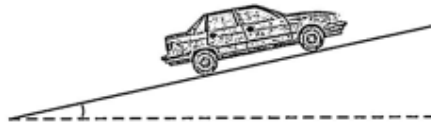
c) Gọi điểm xuất phát của bác An là  $O$ , điểm đối diện ở bờ Bắc là  $A$ . Khi đó để đến được điểm  $A$  thì bác An cần chèo thuyền theo hướng từ  $O$  đến  $B$ .



$$\text{Ta có } \sin \widehat{AOB} = \frac{|\vec{v}_1|}{|\vec{v}|} = \frac{10}{10\sqrt{3}} \Rightarrow \widehat{AOB} \approx 35^\circ 15'.$$

Vậy bác An cần đi về hướng Tây Bắc lệch góc  $35^\circ 15'$  so với phương  $OA$ .

**Câu 49.** Một ô tô đang đứng yên trên đoạn đường dốc nghiêng một góc  $12^\circ$ . Biết trọng lực  $\vec{P}$  của ô tô và lực ma sát  $\vec{F}_{ms}$  có độ lớn lần lượt là  $15500 \text{ N}$  và  $40 \text{ N}$ .

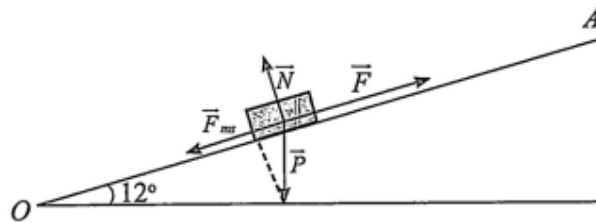


a) Biểu diễn các lực tác động lên ô tô.

b) Tính độ lớn của lực  $\vec{F}$  ngăn ô tô không trôi xuống dốc.

**Lời giải**

a) Các lực tác dụng lên ô tô khi đứng yên là:  $\vec{F}$ ,  $\vec{F}_{ms}$ ,  $\vec{P}$  và phản lực  $\vec{N}$ .

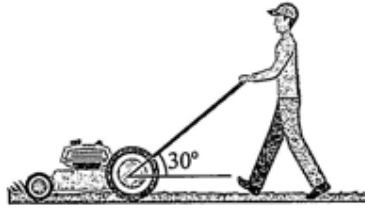


b) Ta có  $\vec{F} + \vec{F}_{ms} + \vec{P} + \vec{N} = \vec{0}$ .

Chiếu lên phương chuyển động của vật, ta có  $|\vec{F}| - |\vec{F}_{ms}| - |\vec{P}| \sin 12^\circ = 0$ .

$$\text{Suy ra } |\vec{F}| = |\vec{F}_{ms}| + |\vec{P}| \sin 12^\circ = 40 + 15500 \cdot \sin 12^\circ \approx 3622,6 \text{ (N)}.$$

**Câu 50.** Một máy cắt cỏ được đẩy đi một khoảng  $200 \text{ m}$  dọc theo đường nằm ngang bởi một lực không đổi  $250 \text{ N}$ . Tay cầm của người thợ cắt cỏ được giữ ở một góc  $30^\circ$  so với phương ngang (xem hình vẽ). Tính công mà người thợ đã thực hiện.

**Lời giải**

Vật di chuyển được đoạn đường  $OA = 200m$ .

Công của lực đẩy  $\vec{F}$  mà người thợ đã thực hiện là

$$A_F = \vec{F} \cdot \vec{OA} = |\vec{F}| \cdot |\vec{OA}| \cos(\vec{F}, \vec{OA}) = 250 \cdot 200 \cdot \cos 30^\circ = 25000\sqrt{3} \text{ (J)}.$$

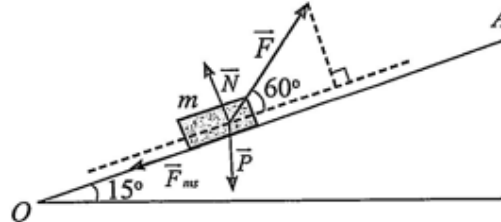
**Câu 51.** Bác Lan kéo xe đẩy trong siêu thị chuyển động đều trên một đoạn đường dốc nghiêng một góc  $15^\circ$  so với phương ngang có chiều dài  $20m$ . Tay cầm của bác được giữ ở một góc  $60^\circ$  so với phương ngang bằng lực có độ lớn  $275N$  (xem hình vẽ).



- Hãy biểu diễn các lực tác dụng lên xe đẩy.
- Tính công lực tay của bác Lan sinh ra khi kéo xe đẩy lên đỉnh dốc.

**Lời giải**

- Các lực tác dụng lên vật gồm:  $\vec{F}$ ,  $\vec{F}_{ms}$ , trọng lực  $\vec{P}$  và phản lực  $\vec{N}$ .



- Xe đẩy di chuyển được đoạn đường  $OA = 20m$ .

Công của lực kéo  $\vec{F}$  sinh ra khi bác Lan kéo xe đẩy lên đỉnh dốc là

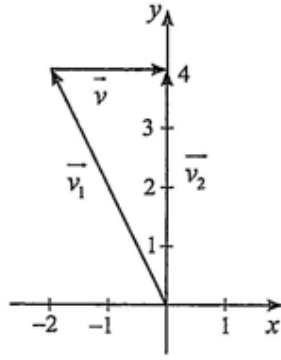
$$A = \vec{F} \cdot \vec{OA} = |\vec{F}| \cdot |\vec{OA}| \cos(\vec{F}, \vec{OA}) = 275 \cdot 20 \cdot \cos 60^\circ = 2750(J).$$

**Câu 52.** Hằng ngày Tuấn phải đi đò qua một con sông thẳng chảy về hướng Đông để đến trường. Muốn sang được bên đò đối diện ở bờ Bắc, bác lái đò phải chèo đò di chuyển chéo một góc so với phương vuông góc với bờ. Khi biểu diễn trên mặt phẳng tọa độ  $Oxy$  thì vận tốc của đò so với dòng nước là  $\vec{v}_1 = -2\vec{i} + 4\vec{j}$ , vận tốc thực của đò so với bờ là  $\vec{v}_2 = 4\vec{j}$  (đơn vị:  $m/s$ ).

- Hãy biểu diễn hai vector  $\vec{v}_1$  và  $\vec{v}_2$  trên mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ .
- Tính tốc độ của dòng nước so với bờ (tức là độ lớn vận tốc của dòng nước so với bờ).

**Lời giải**

- Hai vector  $\vec{v}_1, \vec{v}_2$  được biểu diễn như hình bên.



b) Gọi  $\vec{v}$  là vận tốc của dòng nước so với bờ, ta có:  $\vec{v}_2 = \vec{v} + \vec{v}_1 \Rightarrow \vec{v} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1 = (2; 0)$ .

Suy ra  $|\vec{v}| = \sqrt{2^2 + 0^2} = 2(m/s)$ .

**Câu 53.** Trên một dòng sông có vận tốc dòng nước biểu diễn bởi vector  $\vec{v}_n$  có độ lớn là  $5 km/h$ . Hai thuyền  $A$  và  $B$  có vận tốc riêng được biểu diễn lần lượt bởi các vector  $\vec{v}_a$  và  $\vec{v}_b$ . Biết rằng hai thuyền  $A$  và  $B$  đều đi theo hướng ngược dòng sông. Hỏi hai thuyền này có bao giờ đi ngược hướng nhau không?

**Lời giải**

Có thể xảy ra trường hợp hai thuyền đi ngược hướng khi  $|\vec{v}_a| < 5(km/h)$  còn  $|\vec{v}_b| > 5(km/h)$  khi đó thuyền  $A$  vẫn đi xuôi dòng nước còn thuyền  $B$  đi ngược dòng nước.

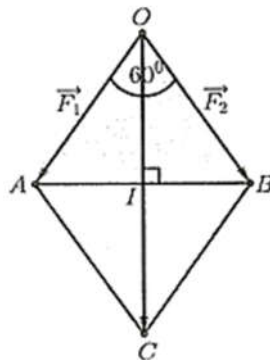
**Câu 54.** Có hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  cùng tác động vào một vật đứng tại điểm  $O$ , biết hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  đều có cường độ là  $50 N$  và chúng hợp với nhau một góc  $60^\circ$ . Hỏi vật đó phải chịu một lực tổng hợp có cường độ bằng bao nhiêu?

**Lời giải**

$50\sqrt{3} N$

**Câu 55.** Cho hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  có điểm đặt  $O$  tạo với nhau góc  $60^\circ$ , biết rằng cường độ của hai lực  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$  đều bằng  $100 N$ . Tính cường độ tổng hợp của hai lực trên?

**Lời giải**



Chọn các điểm  $A, B$  thỏa mãn  $\vec{F}_1 = \vec{OA}, \vec{F}_2 = \vec{OB}$  (hình vẽ). Gọi điểm  $C$  là một đỉnh của hình bình hành  $OACB$ , khi đó ta có  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{OA} + \vec{OB} = \vec{OC}$  (quy tắc hình bình hành).

Cường độ tổng hợp hai lực là:  $|\vec{F}_1 + \vec{F}_2| = |\vec{OC}| = OC$

Xét tam giác  $OAB$  có  $OA = OB = 100$  và  $\widehat{AOB} = 60^\circ$  nên tam giác  $OAB$  đều.

Gọi  $I$  là tâm hình bình hành  $OACB$ , khi đó  $OI$  cũng là đường cao tam giác đều  $OAB$ .

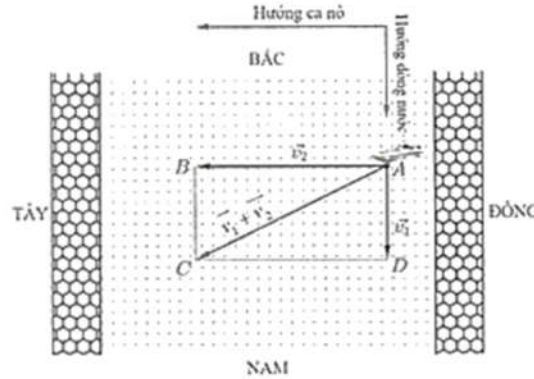


Do đó  $OI = \frac{100\sqrt{3}}{2} = 50\sqrt{3}$ , suy ra  $OC = 2OI = 100\sqrt{3}$ .

Vậy hợp lực của  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  có độ lớn là  $100\sqrt{3}N$ .

**Câu 56.** Một dòng sông chảy từ phía Bắc xuống phía Nam với vận tốc  $10\text{ km/h}$ , có một chiếc ca nô chuyển động từ phía Đông sang phía Tây với vận tốc  $35\text{ km/h}$  so với dòng nước. Tìm vận tốc của ca nô so với bờ?

#### Lời giải



Gọi  $\vec{v}_1, \vec{v}_2$  lần lượt là vector vận tốc của dòng nước đối với bờ và ca nô đối với dòng nước. Khi đó vận tốc của ca nô đối với bờ chính là tổng  $\vec{v}_1 + \vec{v}_2$ . Đặt  $\vec{v}_1 = \vec{AD}, \vec{v}_2 = \vec{AB}$  với  $A$  là vị trí của ca nô.

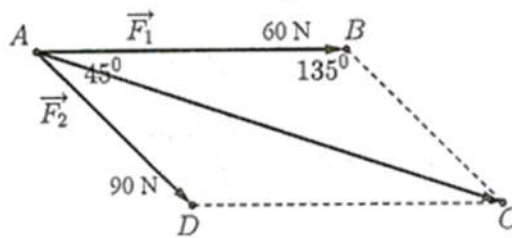
Vẽ hình bình hành  $ABCD$ , ta có:  $\vec{v}_1 + \vec{v}_2 = \vec{AB} + \vec{AD} = \vec{AC}$ .

Theo định lý Py-ta-go:  $AC = \sqrt{10^2 + 35^2} = 5\sqrt{53} \approx 36,4\text{ km/h}$ .

Vậy vận tốc của ca nô đối với bờ là xấp xỉ  $36,4\text{ km/h}$ .

**Câu 57.** Cho hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  có điểm đặt  $A$  tạo với nhau góc  $45^\circ$ , biết rằng cường độ của hai lực  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$  lần lượt bằng  $60\text{ N}, 90\text{ N}$ . Tính cường độ tổng hợp của hai lực trên?

#### Lời giải



Đặt  $\vec{F}_1 = \vec{AB}, \vec{F}_2 = \vec{AD}$ .

Vẽ hình bình hành  $ABCD$ .

Ta có:  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{AB} + \vec{AD} = \vec{AC}$ .

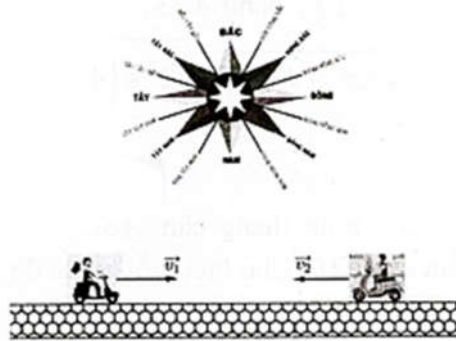
Vì  $\widehat{BAD} = 45^\circ \Rightarrow \widehat{ABC} = 135^\circ$ ;  $AD = 90 = BC$

Theo định lý cosin ta có:

$$\begin{aligned} AC^2 &= AB^2 + BC^2 - 2AB \cdot BC \cdot \cos 135^\circ \\ &= 60^2 + 90^2 - 2 \cdot 60 \cdot 90 \cdot \frac{-\sqrt{2}}{2} \approx 19336,75 \Rightarrow AC \approx 139,06. \end{aligned}$$

Vậy vector hợp lực của  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  có độ lớn là:  $|\vec{F}_1 + \vec{F}_2| \approx 139,06\text{ N}$ .

**Câu 58.** Một người đi xe máy từ Tây sang hướng Đông với vận tốc 40 km/h được biểu thị bởi vector  $\vec{v}_1$ , một người khác đi xe máy từ hướng Đông sang hướng Tây với vận tốc 60 km/h được biểu thị bởi vector  $\vec{v}_2$ . Hãy biểu diễn vector  $\vec{v}_2$  theo  $\vec{v}_1$ .

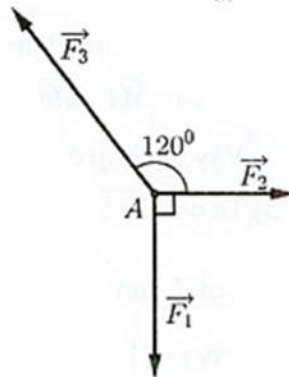


**Lời giải**

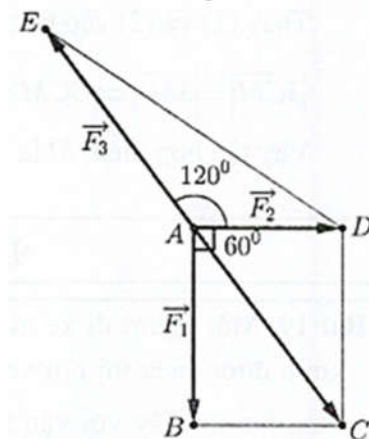
Ta có:  $\vec{v}_2$  ngược hướng với  $\vec{v}_1$  và có độ lớn bằng  $\frac{60}{40} = \frac{3}{2}$  lần độ lớn vector  $\vec{v}_1$ .

Vì vậy  $\vec{v}_2 = -\frac{3}{2}\vec{v}_1$ .

**Câu 59.** Một chất điểm  $A$  chịu tác dụng của ba lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  như hình vẽ biết chất điểm  $A$  đang ở trạng thái cân bằng. Tính độ lớn của các lực  $\vec{F}_2, \vec{F}_3$  biết rằng lực  $\vec{F}_1$  có độ lớn 12N



**Lời giải**



Đặt  $\vec{F}_1 = \vec{AB}, \vec{F}_2 = \vec{AD}, \vec{F}_3 = \vec{AE}$ . Vẽ hình chữ nhật  $ABCD$ . Từ giả thiết:

$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$  (vật ở trạng thái cân bằng)

$\Leftrightarrow \vec{AB} + \vec{AD} + \vec{AE} = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{AC} = -\vec{AE}$ .

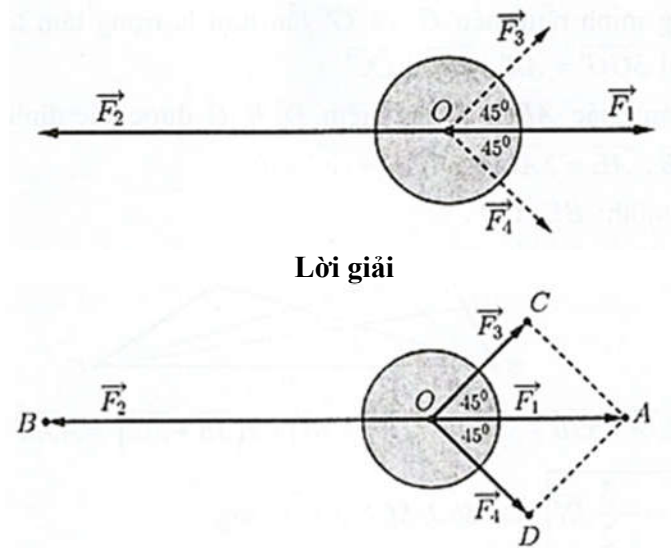
Ta có  $AB = 12, \widehat{CAD} = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ \Rightarrow \widehat{BAC} = 30^\circ$ .

Tam giác  $ABC$  vuông tại  $B$  nên:  $BC = AB \tan 30^\circ = 12 \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} = 4\sqrt{3} = AD$ ;

Độ lớn lực  $\vec{F}_2$  bằng  $4\sqrt{3} N$ .

$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{12^2 + (4\sqrt{3})^2} = 8\sqrt{3}$ . Do vậy  $|\vec{F}_3| = |\vec{AE}| = AC = 8\sqrt{3} N$ .

**Câu 60.** Một vật đang ở vị trí  $O$  chịu hai lực tác dụng ngược chiều nhau là  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$ , trong đó độ lớn lực  $\vec{F}_2$  lớn gấp đôi độ lớn lực  $\vec{F}_1$ . Người ta muốn vật dừng lại nên cần tác dụng vào vật hai lực  $\vec{F}_3, \vec{F}_4$  có phương hợp với lực  $\vec{F}_1$  các góc  $45^\circ$  như hình vẽ, chúng có độ lớn bằng nhau và bằng  $20 N$ . Tìm độ lớn của mỗi lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ .



**Lời giải**

Ta có:  $\vec{F}_2 = -2\vec{F}_1$ . Để vật trở về trạng thái cân bằng thì hợp lực bằng  $\vec{0}$ .

$$\Leftrightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{F}_1 - 2\vec{F}_1 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{F}_1.$$

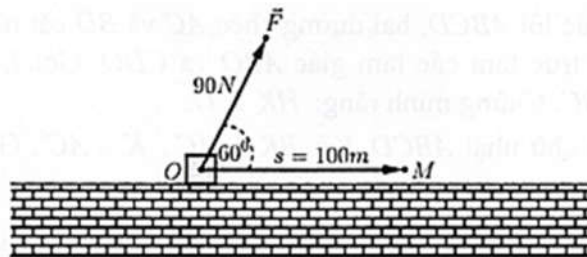
Đặt  $\vec{F}_1 = \vec{OA}, \vec{F}_2 = \vec{OB}, \vec{F}_3 = \vec{OC}, \vec{F}_4 = \vec{OD}$ .

Ta có:  $\vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{F}_1 \Leftrightarrow \vec{OC} + \vec{OD} = \vec{OA}$ . Do đó  $OCAD$  là hình bình hành.

Mặt khác:  $OC = OD = 20$  và  $\widehat{COD} = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ$  nên  $OCAD$  là hình vuông. Khi đó:

$$|\vec{F}_1| = OA = 20\sqrt{2} N, |\vec{F}_2| = 2|\vec{F}_1| = 40\sqrt{2} N.$$

**Câu 61.** Một người dùng một lực  $\vec{F}$  có độ lớn  $90 N$  làm một vật dịch chuyển một đoạn  $100 m$ . Biết lực  $\vec{F}$  hợp với hướng dịch chuyển một góc  $60^\circ$ . Tính công sinh ra bởi lực  $\vec{F}$ .

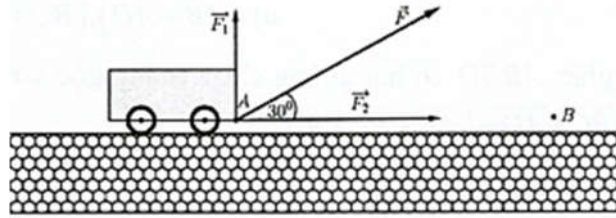


**Lời giải**

Đặt  $OM = s$  là đoạn đường mà vật di chuyển được với  $O$  là điểm đặt vật ban đầu. Công sinh ra bởi lực  $\vec{F}$  là:

$$A = \vec{F} \cdot \vec{OM} = |\vec{F}| \cdot |\vec{OM}| \cdot \cos(\vec{F}, \vec{OM}) = 90 \cdot 100 \cdot \cos 60^\circ = 4500 J.$$

**Câu 62.** Một chiếc xe được kéo bởi một lực  $\vec{F}$  có độ lớn  $50\text{ N}$ , di chuyển theo quãng đường từ  $A$  đến  $B$  có chiều dài  $200\text{ m}$ . Cho biết góc hợp bởi lực  $\vec{F}$  và  $\overrightarrow{AB}$  bằng  $30^\circ$  và lực  $\vec{F}$  được phân tích thành hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ . Tính công sinh ra bởi các lực  $\vec{F}, \vec{F}_1, \vec{F}_2$ ?



**Lời giải**

Đặt  $\vec{F} = \overrightarrow{AN}, \vec{F}_1 = \overrightarrow{AP}, \vec{F}_2 = \overrightarrow{AM}$ .

Khi đó  $AMNP$  là hình bình hành, mà  $AM \perp AP$  nên  $AMNP$  là hình chữ nhật.

Ta có:  $AN = 50, AM = AN \cdot \cos 30^\circ = 50 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 25\sqrt{3}$ ,

$AP = MN = \sqrt{AN^2 - AM^2} = 25$ .

Lực  $\vec{F}$  sinh ra công  $A = |\vec{F}| \cdot |\overrightarrow{AB}| \cdot \cos 30^\circ = 50 \cdot 200 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 5000\sqrt{3}\text{ J}$ .

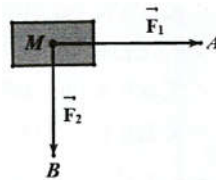
Lực  $\vec{F}_1$  có độ lớn  $25\text{ N}$  và tạo với phương dịch chuyển góc  $90^\circ$  nên công sinh ra là

$A_1 = |\vec{F}_1| \cdot |\overrightarrow{AB}| \cdot \cos 90^\circ = 0\text{ J}$ .

Lực  $\vec{F}_2$  có độ lớn  $25\sqrt{3}\text{ N}$  và tạo với phương dịch chuyển góc  $0^\circ$  nên công sinh ra là

$A_2 = |\vec{F}_2| \cdot |\overrightarrow{AB}| \cdot \cos 0^\circ = 25\sqrt{3} \cdot 200 \cdot 1 = 5000\sqrt{3}\text{ J}$ .

**Câu 63.** Cho hai lực  $\vec{F}_1 = \overrightarrow{MA}, \vec{F}_2 = \overrightarrow{MB}$  cùng tác động vào một vật tại điểm  $M$ . Cường độ hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  lần lượt là  $300\text{ N}$  và  $400\text{ N}$ ,  $\widehat{AMB} = 90^\circ$ . Tìm cường độ của lực tác động lên vật?



**Lời giải**

- Ta có tổng lực tác dụng lên vật:  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} = \overrightarrow{MC}$  (Với  $C$  là điểm sao cho  $AMBC$  là hình bình)

- Khi đó cường độ lực tác dụng lên vật:  $|\vec{F}_1 + \vec{F}_2| = |\overrightarrow{MC}| = MC$

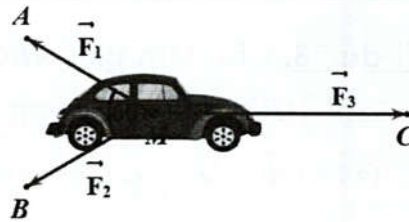
- Ta có:  $MA = |\overrightarrow{MA}| = |\vec{F}_1| = 400\text{ N}$ ,  $MB = |\overrightarrow{MB}| = |\vec{F}_2| = 300\text{ N}$

- Mặt khác, do  $\widehat{AMB} = 90^\circ$  nên  $AMBC$  là hình chữ nhật.

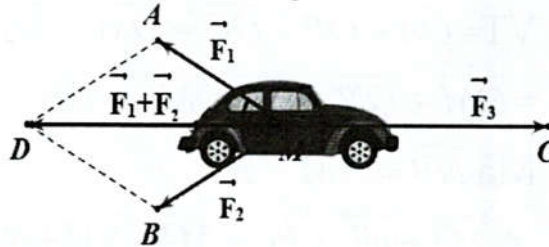
Khi đó:  $MC = \sqrt{MA^2 + MB^2} = \sqrt{400^2 + 300^2} = 500(\text{N})$

**Câu 64.** Cho ba lực  $\vec{F}_1 = \overrightarrow{MA}, \vec{F}_2 = \overrightarrow{MB}, \vec{F}_3 = \overrightarrow{MC}$  cùng tác động vào một ô tô tại điểm  $M$  và ô tô đứng yên.

Cho biết cường độ hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  đều bằng  $25\text{ N}$  và góc  $\widehat{AMB} = 60^\circ$ . Khi đó tính cường độ  $\vec{F}_3$ .



Lời giải



- Ta có:  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{MA} + \vec{MB} = \vec{MD}$  (với  $D$  là điểm sao cho  $AMBD$  là hình bình hành)

- Ta có:  $MA = |\vec{MA}| = |\vec{F}_1| = 25N$  và  $MB = |\vec{MB}| = |\vec{F}_2| = 25N$

- Do  $\widehat{AMB} = 60^\circ$  nên  $\triangle MAB$  là tam giác đều. Khi đó:  $MD = 2 \cdot \frac{25\sqrt{3}}{2} = 25\sqrt{3}(N)$

- Do ô tô đứng yên nên cường độ lực tác dụng lên ô tô bằng 0 hay  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$

Suy ra:  $\vec{F}_3 = -(\vec{F}_1 + \vec{F}_2) \Rightarrow |\vec{F}_3| = |-(\vec{F}_1 + \vec{F}_2)| = |\vec{DM}| = MD = 25\sqrt{3}(N)$

Vậy cường độ của  $\vec{F}_3$  là  $25\sqrt{3}(N)$

**Câu 65.** Cho hai lực  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  đều có cường độ bằng  $100N$  và có cùng điểm đặt tại một điểm. Góc hợp bởi  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$  bằng  $90^\circ$ . Khi đó tính cường độ lực tổng hợp của  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$

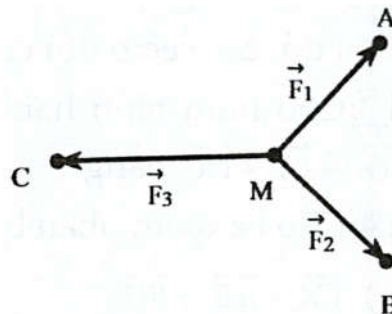
Lời giải

Vẽ  $\vec{IA} = \vec{F}_1, \vec{IB} = \vec{F}_2$ , Vẽ hình vuông  $IAJB$ .

$\vec{IJ} = \vec{IA} + \vec{IB} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$ , có  $IJ = \sqrt{IA^2 + IB^2} = 100\sqrt{2}(N)$ .

Vậy cường độ lực tổng hợp của  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$  bằng  $100\sqrt{2}(N)$ .

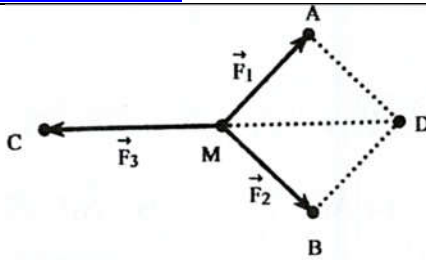
**Câu 66.** Cho ba lực  $\vec{F}_1 = \vec{MA}, \vec{F}_2 = \vec{MB}, \vec{F}_3 = \vec{MC}$  cùng tác động vào một vật tại điểm  $M$  và vật đứng yên. Cho biết cường độ của  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  đều bằng  $100N$  và góc  $\widehat{AMB} = 90^\circ$ . Khi đó tính cường độ của lực  $\vec{F}_3$ .



Lời giải

Vẽ hình vuông  $ADBM$ , cạnh  $MA = 100$  thì  $MD = 100\sqrt{2}$ . Theo qui tắc hình bình hành có

$\vec{MA} + \vec{MB} = \vec{MD}$ . Vật đứng yên khi  $\vec{F}_3 = -\vec{MD}$ . Suy ra cường độ của lực  $\vec{F}_3$  là:  $|\vec{F}_3| = 100\sqrt{2}N$ .



Theo dõi Fanpage: **Nguyễn Bảo Vương** ☞ <https://www.facebook.com/tracnghiemtoanthpt489/>

Hoặc Facebook: **Nguyễn Vương** ☞ <https://www.facebook.com/phong.baovuong>

**Tham gia ngay: Nhóm Nguyễn Bào Vương (TÀI LIỆU TOÁN)** ☞  
<https://www.facebook.com/groups/703546230477890/>

**Ấn sub kênh Youtube: Nguyễn Vương**  
☞ [https://www.youtube.com/channel/UCQ4u2J5glEI1iRUbT3nwJfA?view\\_as=subscriber](https://www.youtube.com/channel/UCQ4u2J5glEI1iRUbT3nwJfA?view_as=subscriber)

☞ **Tải nhiều tài liệu hơn tại:** <https://www.nbv.edu.vn/>

Nguyễn Bảo Vương