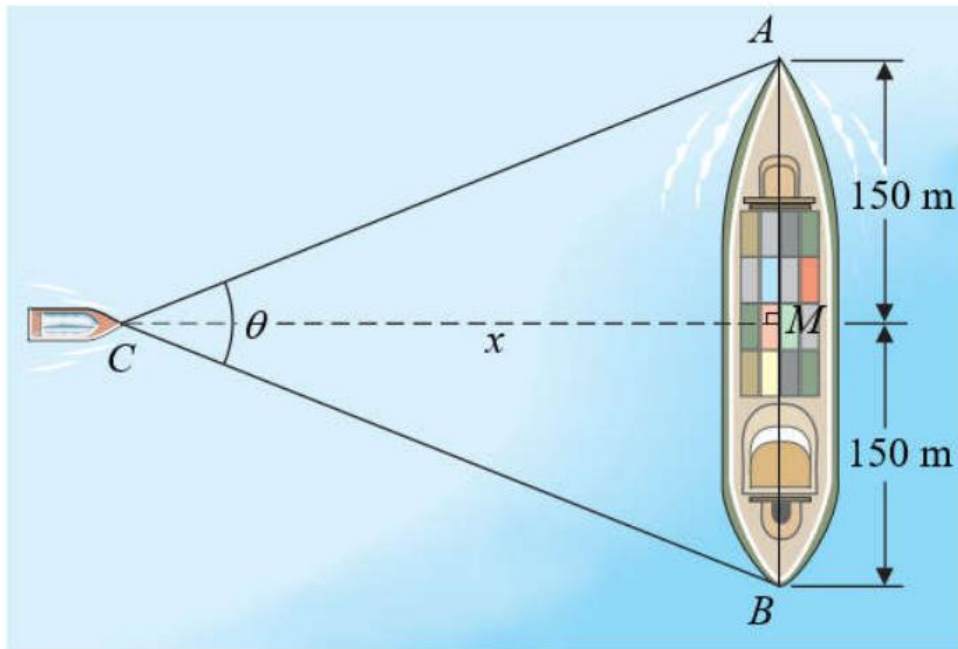


TÀI LIỆU THAM KHẢO TOÁN HỌC PHỔ THÔNG



LUYỆN KỸ NĂNG TOÁN 11 THPT BÀI GIẢNG ỨNG DỤNG THỰC TẾ CỦA LƯỢNG GIÁC (KẾT HỢP 3 BỘ SÁCH GIÁO KHOA)

THÂN TẶNG TOÀN THỂ QUÝ THẦY CÔ VÀ CÁC EM HỌC SINH TRÊN TOÀN QUỐC

CREATED BY GIANG SƠN (FACEBOOK)
ĐÁP ÁN CHI TIẾT PDF BẠN ĐỌC VUI LÒNG LIÊN HỆ TÁC GIẢ:
GACMA1431988@GMAIL.COM (GMAIL); TEL 0398021920

THÀNH PHỐ THÁI BÌNH – THÁNG 7/2024

LUYỆN KỸ NĂNG TOÁN 11 THPT
ỨNG DỤNG THỰC TẾ CỦA LƯỢNG GIÁC
VẬN DỤNG – VẬN DỤNG CAO

DUNG LƯỢNG	NỘI DUNG BÀI TẬP
3 FILE 1 file 4 trang	ỨNG DỤNG THỰC TẾ CỦA LƯỢNG GIÁC

LƯỢNG GIÁC LỚP 11 THPT
LƯỢNG GIÁC VÀ ỨNG DỤNG TRONG THỰC TẾ
LỚP BÀI TOÁN VẬN DỤNG, VẬN DỤNG CAO – P1

Câu 1. Một đồng hồ treo tường, kim giờ dài 10 cm . Trong 15 phút mũi kim giờ vạch lên cung tròn có độ dài bằng bao nhiêu?

- A. $\frac{5\pi}{12}$ (cm). B. $\frac{5\pi}{6}$ (cm). C. 5π (cm). D. $\frac{5\pi}{24}$ (cm).

Câu 2. Giả sử giá vé máy bay của hãng hàng không X trong tháng t là $s(t) = 110 + 2t + 15\sin\frac{\pi t}{6}$ với t là số nguyên $\in [1;12]$, đơn vị nghìn USD. Tháng có giá vé cao nhất là

- A. 12 B. 4 C. 3 D. 11

Câu 3. Một đồng hồ treo tường, kim giây dài 15 cm . Trong 2 phút mũi kim giây vạch lên cung tròn có độ dài bằng bao nhiêu?

- A. 40π (cm). B. 60π (cm). C. 50π (cm). D. 80π (cm).

Câu 4. Bánh xe đạp của người đi xe đạp quay được 2 vòng trong 5 giây. Trong 1 phút xe đạp đi được quãng đường gần với số nào nhất sau đây, biết bán kính bánh xe đạp bằng 60 cm .

- A. 90,48m B. 91,2m C. 90m D. 89,82m

Câu 5. Trên một đồng hồ kim giờ dài 3 cm , kim phút dài 5 cm . Khi đồng hồ chạy, kim phút vạch ra được một cung có độ dài 10 cm thì kim giờ sẽ vạch ra được cung có độ dài :

- A. 0,8 cm B. 1 cm C. 0,5 cm D. 0,6 cm

Câu 6. Một đồng hồ có kim phút dài 5 cm . Đồng hồ đang chỉ đúng 12 giờ. Khi kim giờ và kim phút tạo với nhau góc 66° lần đầu tiên thì kim phút vạch ra được cung có độ dài :

- A. $\frac{3\pi}{4}$ cm B. 3π cm C. $\frac{3\pi}{2}$ cm D. 2π cm

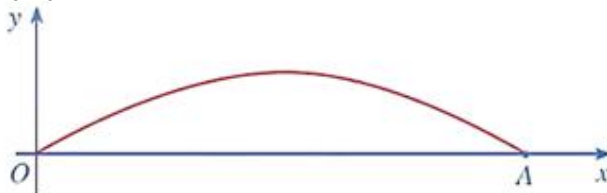
Câu 7. Một đu quay ở công viên có bán kính bằng 10m. Tốc độ của đu quay là 3 vòng/phút. Hỏi mất bao lâu để đu quay quay được góc 270° ?

- A. $\frac{1}{4}$ phút B. $\frac{1}{6}$ phút C. $\frac{3}{4}$ phút D. $\frac{1}{8}$ phút

Câu 8. Từ lúc 12h, kim phút quay tiếp $4\frac{1}{4}$ vòng nữa thì đồng hồ chỉ mấy giờ ?

- A. 16h15' B. 16h20' C. 17h20' D. 17h15'

Câu 9. Một cây cầu có dạng cung OA là một phần của đồ thị hàm số lượng giác $y = 4,8\sin\frac{x}{9}$ (m) và được mô tả trong hệ trục tọa độ với đơn vị trục là mét như hình dưới.



Giả sử chiều rộng của con sông là độ dài đoạn thẳng OA. Chiều rộng đó (làm tròn đến kết quả hàng phần mười) là

- A. 28,3m B. 14,1m C. 18,3m D. 24,1m

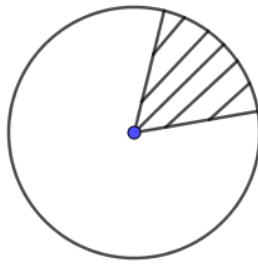
Câu 10. Một đường tròn có bán kính 10. Tính độ dài cung tròn có số đo 30°

- A. 2,68cm B. 2,58cm C. 5,26cm D. 5,72cm

Câu 11. Một đồng hồ treo tường có kim giờ dài 10,25 cm , kim phút dài 13,25 cm . Trong 30 phút kim giờ vạch nên cung tròn có độ dài bao nhiêu?

- A. 2,68cm B. 2,58cm C. 2,46cm D. 2,34cm

Câu 12. Bạn An được giao một tấm bìa hình tròn có bán kính $R = 4$ cm và được yêu cầu cắt đi một phần của hình tròn có số đo 30° . Nhưng bạn An không có thước đo độ mà chỉ có thước dây đo độ dài. Hỏi bạn An cần cắt đi 1 cung tròn có độ dài bao nhiêu ? (làm tròn 2 chữ số thập phân).



- A. 2,68cm B. 2,58cm C. 2,09cm D. 2,14cm

Câu 13. Trong một buổi biểu diễn xiếc, người nghệ sĩ đạp xe theo mép của một sân khấu hình tròn có bán kính $R = 5m$. Sau một lúc từ khi bắt đầu đạp thì xe giữ được vận tốc không đổi là $300m$ trong 1 phút. Hỏi nghệ sĩ xiếc đạp xe được góc 45° (góc nhìn tâm sân khấu) trong thời gian là bao nhiêu ?

- A. 0,785s B. 0,725s C. 0,745s D. 0,735s

Câu 14. Trong chặng đua nước rút, bánh xe của một vận động viên đua xe đạp được 30 vòng trong 8 giây. Chọn chiều quay của bánh xe là chiều dương. Xét van V của bánh xe. Biết rằng bán kính của bánh xe là $35cm$. Độ dài quãng đường mà vận động viên đua xe đạp đã đi được trong 1 phút là bao nhiêu mét?

- A. 494,8m B. 492,5m C. 495,6m D. 493,2m



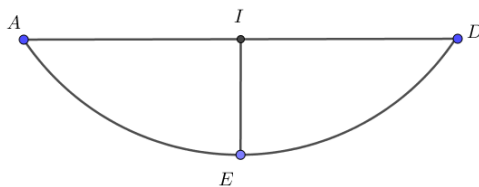
Câu 15. Trên đồng hồ tại thời điểm đang xét kim giờ OG chỉ số 3, kim phút OP chỉ số 12. Đến khi kim phút và kim giờ gặp nhau lần đầu tiên, tính số đo góc lượng giác mà kim giờ quét được.

- A. $\frac{-\pi}{14} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$ B. $\frac{-\pi}{22} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$ C. $\frac{-\pi}{12} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$ D. $\frac{-\pi}{22} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Câu 16. Hằng ngày mặt trời chiếu sáng, bóng của một tòa chung cư cao $40m$ in trên mặt đất, độ dài của bóng của tòa nhà này được tính bằng công thức $S(t) = 40 \left| \cot \frac{\pi t}{12} \right|$, ở đó S được tính bằng m, còn t là số giờ tính từ 6h sáng. Độ dài bóng của tòa nhà chênh nhau bao nhiêu m tại các thời điểm 8h sáng, 12h trưa

- A. 40m B. $20\sqrt{3}m$ C. $40\sqrt{3}m$ D. $30\sqrt{2}m$

Câu 17. Một tấm bìa (phần kẻ) là một phần của hình tròn. Bạn Bình đo được độ dài đoạn thẳng $AD = 10cm$, khoảng cách $IE = 3cm$ với I là trung điểm của AD và $IE \perp AD$. Hỏi độ dài cung tròn AD gần nhất bao nhiêu cm ?



- A. 12,24cm B. 12,56cm C. 12,68cm D. 12,45cm

Câu 18. Hằng ngày mực nước của một con kênh lên xuống theo thủy triều. Độ sâu h (m) của mực nước trong kênh tính theo thời gian t (h) trong một ngày cho bởi công thức $h = 3 \cos \left(\frac{\pi t}{8} + \frac{\pi}{4} \right) + 12$. Chọn thời điểm mà mực nước của kênh cao nhất ?

- A. $t = 13s$ B. $t = 14s$ C. $t = 15s$ D. $t = 16s$

Câu 19. Hiện nay tại Hoa Kỳ, người ta quy định cầu thang cho người khuyết tật dùng xe lăn có hệ số góc không quá $\frac{1}{12} \left(k \leq \frac{1}{12} \right)$. Để phù hợp với tiêu chuẩn ấy thì chiều cao của cầu thang tối đa là bao nhiêu khi biết đáy cầu thang có độ dài 4m.

- A. 2m B. 0,5m C. $\frac{1}{3}m$ D. $\frac{2}{3}m$

Câu 20. Từ nhà bạn Thái đến trường bạn phải đi đò qua một khúc sông rộng 173,2m đến điểm A (bờ bên kia), rồi từ A đi bộ đến trường tại điểm D. Thực tế do nước chảy nên chiếc đò bị dòng nước đẩy xiên một góc 45 độ đưa bạn tới điểm C (bờ bên kia). Từ C bạn Thái đi bộ đến trường theo đường CD mất thời gian gấp đôi khi đi từ A đến trường theo đường AD. Độ dài quãng đường CD là

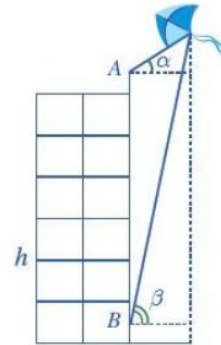
- A. 190m B. 220m **C. 200m** D. 210m

Câu 21. Nhà Bình có gác lửng cao so với nền nhà là 3m. Bỏ bạn Bình cần đặt một thang đi lên gác, biết khi đặt thang phải để thang tạo được với mặt đất một góc 70 độ thì đảm bảo sự an toàn khi sử dụng. Với kiến thức đã học, Bình hãy giúp bố tính chiều dài thang là bao nhiêu m để sử dụng an toàn ?

- A. 3,19m B. 4,25m C. 3,63m D. 2,34m

Câu 22. Bạn A đứng ở đỉnh của tòa nhà và quan sát chiếc điều, nhận thấy góc nâng (góc nghiêng giữa phương từ mắt của bạn A tới chiếc điều và phương nằm ngang) là $\alpha = 35^\circ$; khoảng cách từ đỉnh tòa nhà tới mắt bạn A là 1,5 m. Cùng lúc đó ở dưới chân tòa nhà, bạn B cũng quan sát chiếc điều và thấy góc nâng là $\beta = 75^\circ$; khoảng cách từ mặt đất đến mắt bạn B cũng là 1,5 m. Biết chiều cao của tòa nhà là $h = 20m$ (Hình). Chiếc điều bay cao bao nhiêu mét so mặt đất (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?

- A. 26,1m B. 27,2m C. 26,5m D. 27,5m



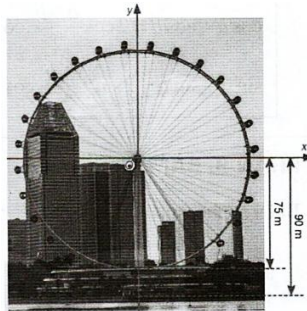
Câu 23. Một vật dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 5 \cos^2 \left(5\pi t + \frac{\pi}{3} \right) (cm)$. Tính li độ cực đại mà vật đạt được.

- A. 5cm B. 4cm C. 10cm D. 8cm

Câu 24. Hằng ngày, mực nước của một con kênh lên xuống theo thủy triều. Độ sâu $h(m)$ của mực nước trong kênh tính theo thời gian $t(h)$ trong một ngày cho bởi công thức $h = 6 \cos \left(\frac{\pi t}{6} + \frac{\pi}{3} \right) + 12$. Khi nào h đạt giá trị lớn nhất ?

- A. $t = 13s$ B. $t = 22s$ C. $t = 15s$ D. $t = 16s$

Câu 25. Một chiếc đu quay có bán kính 75m, tâm của vòng quay ở độ cao 90m, thời gian thực hiện mỗi vòng quay của đu quay là 30 phút. Nếu một người vào cabin tại vị trí thấp nhất của vòng quay, thì sau 20 phút quay, người đó ở độ cao bao nhiêu mét?



- A. 127,5(m) B. 128,5m C. 125,5m D. 130m

Câu 26. Số giờ có ánh sáng mặt trời của một thành phố A trong ngày thứ t (ở đây t là số ngày tính từ ngày 1 tháng giêng) của một năm không nhuận được mô hình hoá bởi hàm số

$$L(t) = 12 + 2,83 \sin \left(\frac{2\pi}{365} (t - 80) \right), (t \in \mathbb{Z} \text{ và } 0 < t \leq 365).$$

Vào ngày nào trong năm thì thành phố A có khoảng 10 giờ ánh sáng mặt trời?

- A. Ngày 04 tháng 11 B. Ngày 29 tháng 10
C. Ngày 12 tháng 10 D. Ngày 26 tháng 7

Câu 27. Nhiệt độ ngoài trời ở một thành phố vào các thời điểm khác nhau trong ngày có thể mô phỏng bởi công thức $h(t) = 29 + 3 \sin \frac{\pi}{12} (t - 9)$, với h tính bằng độ C và t là thời gian trong ngày tính bằng giờ. Nhiệt độ thấp nhất trong ngày là

- A. 27 độ C B. 32 độ C C. 26 độ C D. 30 độ C

Câu 28. Hằng ngày mặt trời chiếu sáng, bóng của một tòa chung cư cao 40m in trên mặt đất, độ dài của bóng của tòa nhà này được tính bằng công thức $S(t) = 40 \left| \cot \frac{\pi t}{12} \right|$, ở đó S được tính bằng m, còn t là số giờ tính từ 6h

sáng. Tại thời điểm nào thì độ dài bóng của tòa nhà bằng chiều cao tòa nhà

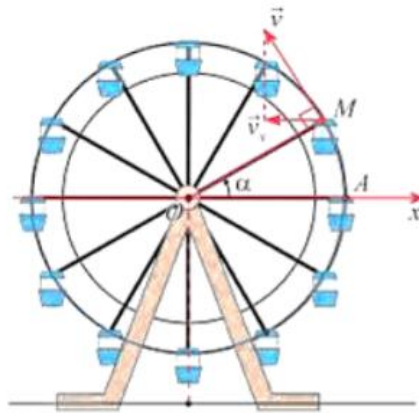
A. 9 giờ sáng và 15 giờ chiều

B. 3 giờ chiều và 9 giờ sáng

C. 12 giờ trưa và 9 giờ sáng

D. 12 giờ trưa và 15 giờ chiều.

Câu 29. Khi đu quay hoạt động, vận tốc theo phương ngang của một cabin M phụ thuộc vào góc lượng giác $\alpha = (Ox, OM)$ theo hàm số $v_x = 0,3 \sin \alpha (m/s)$. Dựa vào đồ thị của hàm số sin, hãy cho biết trong vòng quay đầu tiên ($0 \leq \alpha \leq 2\pi$), góc α ở trong các khoảng nào thì v_x tăng.



A. $(\pi; 2\pi)$

B. $(\frac{3\pi}{2}; 2\pi)$

C. $(\frac{\pi}{2}; \pi)$

D. $(0; \frac{\pi}{2})$

Câu 30. Li độ $s(cm)$ của một con lắc đồng hồ theo thời gian t (giây) được cho bởi hàm số $s = 2 \cos \pi t$. Dựa vào đồ thị của hàm số cosin, ta thấy tại các thời điểm t_1, t_2 nào trong 3 giây đầu thì li độ s nằm trong đoạn $[-1; 1](cm)$. Tính $|t_1 - t_2|$.



Hình 6

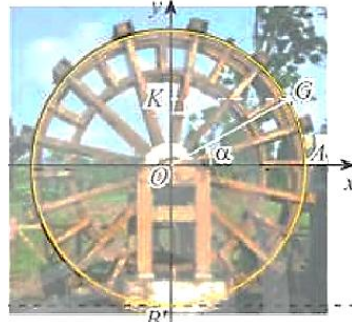
A. $2s$

B. $3s$

C. $1,5s$

D. $0,5s$

Câu 31. Khoảng cách từ tâm một guồng nước đến mặt nước và bán kính của guồng đều bằng $3m$. Xét gàu G của guồng. Ban đầu gàu G nằm ở vị trí A (Hình 12).



Hình 12

Tồn tại hàm số h biểu diễn chiều cao (tính bằng mét) của gàu G so với mặt nước theo góc $\alpha = (OA, OG)$. Guồng nước quay hết mỗi vòng trong 30 giây. Dựa vào đồ thị của hàm số sin, hãy cho biết trong 1 phút đầu, có bao nhiêu lần khoảng cách của gàu đến mặt nước bằng $1,5m$.

A. 5

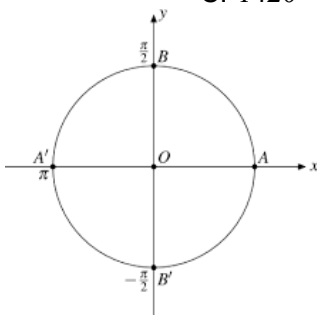
B. 6

C. 4

D. 3

LƯỢNG GIÁC LỚP 11 THPT
LƯỢNG GIÁC VÀ ỨNG DỤNG TRONG THỰC TẾ
LỚP BÀI TOÁN VẬN DỤNG, VẬN DỤNG CAO – P2

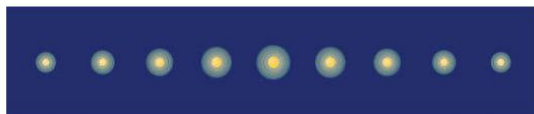
Câu 1. Trên đường tròn như hình vẽ, có một điểm M di chuyển từ A theo chiều ngược chiều kim đồng hồ 3 vòng rồi quay tiếp và dừng lại ở điểm B , khi đó tia OM đã quét được một góc bao nhiêu độ?
 A. 1170° B. 1270° C. 1420° D. 1360°



Câu 2. Số giờ có ánh sáng mặt trời của Thủ đô Hà Nội năm 2018 được cho bởi công thức $y = 3 \sin\left(\frac{\pi}{180}(x+60)\right) + 13$ với $1 \leq x \leq 365$ là số ngày trong năm. Ngày nào sau đây của năm 2018 thì số giờ có ánh sáng mặt trời của Hà Nội lớn nhất.
 A. 30/01. B. 29/01. C. 31/01. D. 30/03.

Câu 3. Sao biến thiên là những ngôi sao (vệ tinh) có độ sáng thay đổi theo chu kỳ, một trong những ngôi sao dễ thấy nhất là sao R Leonis. Độ sáng của nó được các nhà khoa học biểu diễn bởi hàm số lượng giác

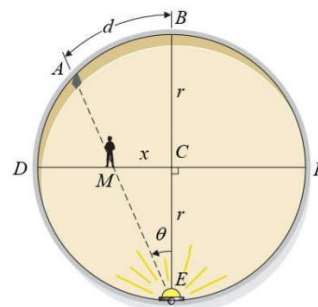
$$b(t) = 7,9 - 2,1 \cos\left(\frac{\pi t}{56}\right)$$



Sao có độ sáng cực đại và độ sáng cực tiểu chênh nhau một lượng bằng
 A.4 B. 4,2 C. 4,5 D. 4,3

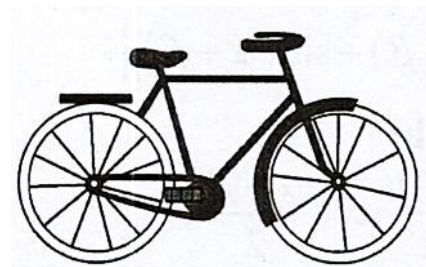
Câu 4. Hằng ngày mực nước của con kênh lên xuống theo thủy triều. Độ sâu h (mét) của mực nước trong kênh được tính tại thời điểm t (giờ) trong một ngày bởi công thức $h = 3 \cos\left(\frac{\pi t}{8} + \frac{\pi}{4}\right) + 12$. Mực nước của kênh cao nhất khi:
 A. $t = 13$ (giờ). B. $t = 14$ (giờ). C. $t = 15$ (giờ). D. $t = 16$ (giờ).

Câu 5. Một sân hình tròn được bao quanh bởi một bức tường đá cao. Đèn pha đặt tại E chiếu vào sân bên trong. Một người đi bộ từ C dọc theo đường thẳng CD đến D, với vận tốc không đổi. Nếu người đó đi $x(m)$ từ C đến D thì cái bóng sẽ di chuyển một quãng đường $d(m)$. Tính giá trị gần đúng của $d(m)$ khi $r = 10m; x = 5m$.



- A. 9,27m B. 8,25m
 C. 4,12m D. 6,14m

Câu 6. Một bánh xe đạp quay được 25 vòng trong 10 giây. Tính độ dài quãng đường mà người đi xe thực hiện được trong 2,35 phút, biết rằng bán kính bánh xe bằng 340mm. (Tính theo đơn vị mét, kết quả được làm tròn đến hàng phần trăm).

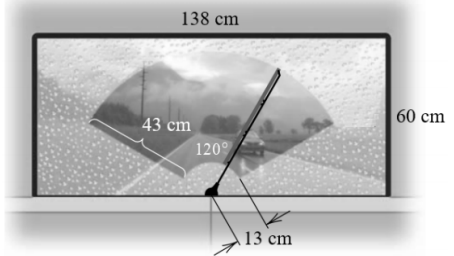


- A. 735,04m B. 725,02m
 C. 730,05m D. 732,08m

Câu 7. Huyết áp là áp lực máu cần thiết tác động lên thành động mạch nhằm đưa máu đi nuôi dưỡng các mô trong cơ thể. Nhờ lực co bóp của tim và sức cản của động mạch mà huyết áp được tạo ra. Huyết áp tối đa và huyết áp tối thiểu được gọi là huyết áp tâm thu và huyết áp tâm trương. Chỉ số huyết áp của chúng ta được tính bằng huyết áp tâm thu/huyết áp tâm trương. Tính chỉ số huyết áp. Giả sử huyết áp của người đó thay đổi theo thời gian được cho bởi công thức $p(t) = 115 + 25\sin 160\pi t$, trong đó $p(t)$ là huyết áp tính theo mmHg, thời gian tính theo đơn vị phút.

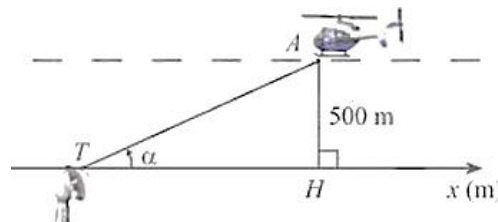
- A. 100/90 B. 150/60 C. 120/80 D. 140/90

Câu 8. Một cửa kính hình chữ nhật có chiều dài 138cm, chiều rộng 60cm. Một lưới gạt nước dài 43cm được gắn với một cánh tay dài 13cm ở giữa để cửa kính, khi hoạt động cánh tay sẽ quay một góc 120° . Hãy ước tính diện tích cửa kính được lưới gạt quét qua.



- A. 989cm^2 B. 980cm^2
C. 972cm^2 D. 976cm^2

Câu 9. Trong Hình 13, một chiếc máy bay A bay ở độ cao 500m theo một đường thẳng đi ngang qua phía trên trạm quan sát T ở mặt đất. Hình chiếu vuông góc của A lên mặt đất là H , α là góc lượng giác (Tx, TA) ($0 < \alpha < \pi$).



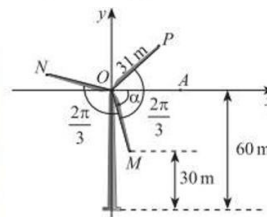
Hình 13

Biểu diễn tọa độ x_H của điểm H trên trục Tx theo α . Dựa vào đồ thị hàm số cotang, hãy cho biết với

$\frac{\pi}{6} < \alpha < \frac{2\pi}{3}$ thì x_H có giá trị nguyên lớn nhất bằng bao nhiêu m

- A. 865m B. 860m C. 840m D. 862m

Câu 10. Trong Hình 5, ba điểm M, N, P nằm ở đầu các cánh quạt của tua-bin gió. Biết các cánh quạt dài 31m, độ cao của điểm M so với mặt đất là 30m, góc giữa các cánh quạt là $\frac{2\pi}{3}$ và số đo góc (OA, OM) là α .



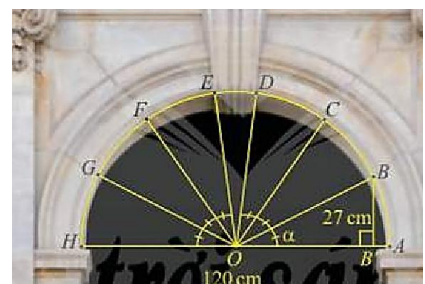
Hình 5

Tính \sin của các góc lượng giác (OA, ON) và (OA, OP) , từ đó tính hiệu chiều cao của các điểm N và P so với mặt đất (theo đơn vị mét). Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm.

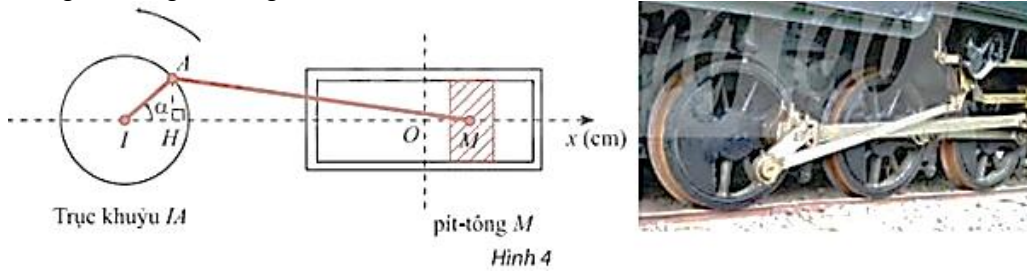
- A. 13,33cm B. 14,33cm C. 15,23cm D. 15,43cm

Câu 11. Trong bài toán khởi động, cho biết vòm cổng rộng 120cm và khoảng cách từ B đến đường kính AH là 27cm. Tính $\sin \alpha$ và $\cos \alpha$, từ đó tính khoảng cách từ điểm C đến đường kính AH . Làm tròn kết quả đến hàng phần mười.

- A. 48,2m B. 47,5m
C. 46,4m D. 49,5m



Câu 12. Trong Hình 4, pít-tông M của động cơ chuyển động tịnh tiến qua lại dọc theo xi-lanh làm quay trục khuỷu IA . Ban đầu I, A, M thẳng hàng. Cho α là góc quay của trục khuỷu, O là vị trí của pít-tông khi $\alpha = \frac{\pi}{2}$ và H là hình chiếu của A lên Ix . Trục khuỷu IA rất ngắn so với độ dài thanh truyền AM nên có thể xem như độ dài MH không đổi và gần bằng MA .



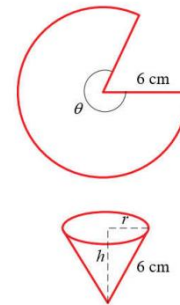
Biết $IA = 8\text{ cm}$, viết công thức tính tọa độ x_M của điểm M trên trục Ox theo α . Nếu ban đầu $\alpha = 0$. Sau 1 phút chuyển động, $x_M = -3\text{ cm}$. Xác định x_M sau 2 phút chuyển động. Làm tròn kết quả đến hàng phần mười.

- A. $-5,25\text{ cm}$ B. $-6,75\text{ cm}$ C. $-5,75\text{ cm}$ D. $-6,25\text{ cm}$

Câu 13. Giả sử khi một cơn sóng biển đi qua một cái cọc ở ngoài khơi, chiều cao của mực nước được mô hình hóa bởi hàm số $h(t) = 90 \cos(10\pi t)$ (cm), là độ cao tính bằng centimet trên mực nước biển trung bình tại thời điểm t giây. Chiều cao của sóng là

- A. 180 cm B. 160 cm C. 150 cm D. 170 cm

Câu 14. Một cái cốc hình nón được làm từ một mảnh giấy hình quạt tròn có bán kính $R = 6\text{ cm}$ và góc ở tâm $\theta = \frac{5\pi}{3}$. Tìm chiều cao h của cốc.



- A. $h = \sqrt{11}\text{ cm}$ B. $h = \sqrt{13}\text{ cm}$
C. $h = 4\text{ cm}$ D. $h = 3\text{ cm}$

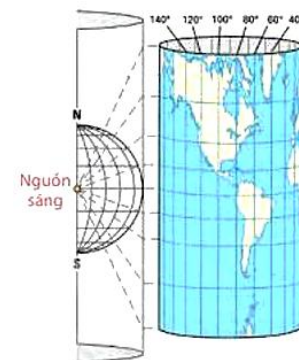
Câu 15. Số giờ có ánh sáng mặt trời của một thành phố A trong ngày thứ t (ở đây t là số ngày tính từ ngày 1 tháng giêng) của một năm không nhuận được mô hình hoá bởi hàm số

$$L(t) = 12 + 2,83 \sin\left(\frac{2\pi}{365}(t - 80)\right), (t \in \mathbb{Z} \text{ và } 0 < t \leq 365).$$

Vào ngày nào trong năm thì thành phố A có nhiều giờ ánh sáng mặt trời nhất?

- A. Ngày 20 tháng 6 B. Ngày 29 tháng 5
C. Ngày 12 tháng 5 D. Ngày 26 tháng 6

Câu 16. Trong Địa lí, phép chiếu hình trụ được sử dụng để vẽ một bản đồ phẳng như trong Hình 9. Trên bản đồ phẳng lấy đường xích đạo làm trục hoành và kinh tuyến 0° làm trục tung. Khi đó tung độ của một điểm có vĩ độ φ° ($-90 < \varphi < 90$) được cho bởi hàm số $y = 20 \tan\left(\frac{\pi}{180}\varphi\right)$ (cm). Sử

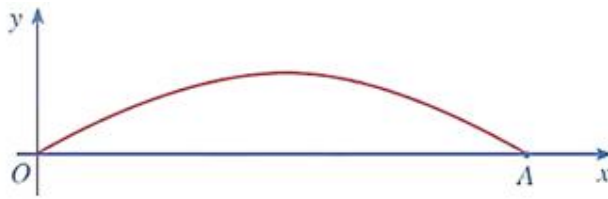


dụng đồ thị hàm số tang, hãy cho biết những điểm ở vĩ độ nào nằm cách xích đạo không quá 20 cm trên bản đồ.

- A. Vĩ độ từ -120° đến 120° ;
B. Vĩ độ từ -75° đến 75° ;
C. Vĩ độ từ -45° đến 45° ;
D. Vĩ độ từ -90° đến 90° .

Hình 9

Câu 17. Một cây cầu có dạng cung OA là một phần của đồ thị hàm số lượng giác $y = 4,8 \sin \frac{x}{9}$ (m) và được mô tả trong hệ trục tọa độ với đơn vị trục là mét như hình dưới.

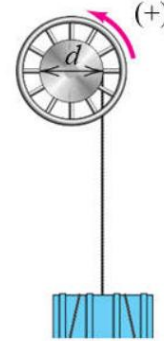


Giả sử chiều rộng của con sông là độ dài đoạn thẳng OA. Một sà lan chở khối hàng hóa được xếp thành hình hộp chữ nhật với chiều rộng của khối hàng hóa đó bằng $9m$ sao cho sà lan có thể đi qua gầm. Chiều cao của khối hàng hóa đó không thể vượt quá

- A. $4,3m$ B. $4,5m$ C. $4,7m$ D. $4,1m$

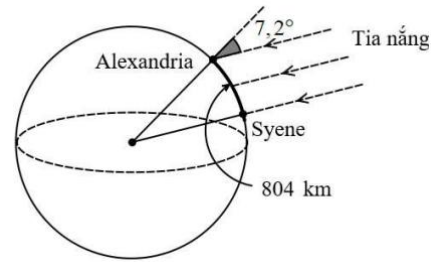
Câu 18. Một ròng rọc lớn có đường kính $d = 7,6cm$ được sử dụng để cẩu hàng hóa. Tính góc mà ròng rọc phải quay để nâng hàng hóa lên một quãng đường bằng $s(m)$.

- A. $\frac{s}{0,038}$ B. $\frac{s}{0,032}$ C. $\frac{s}{0,076}$ D. $\frac{s}{0,024}$

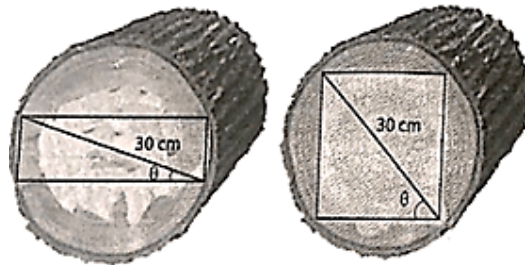


Câu 19. Nhà toán học Eratosthenes đã đo chu vi của Trái Đất bằng cách sau đây: Ông thấy rằng vào một ngày nhất định Mặt Trời sẽ chiếu thẳng trực tiếp xuống Syene. Đồng thời ở Alexandria cách Syene $804km$ về phía Bắc trên cùng một kinh tuyến, các tia nắng chiếu xuống hợp với mặt đất một góc $7,2^\circ$ như hình vẽ. Chu vi trái đất gần nhất với kết quả nào

- A. $40199,8km$ B. $41211,7km$
C. $40267,2km$ D. $40026,4km$



Câu 20. Một thanh xà gỗ hình chữ nhật được cắt ra từ một khối gỗ hình trụ có đường kính $30cm$. Hãy tìm sự phụ thuộc giữa diện tích mặt cắt S của thanh xà gỗ với góc θ , trong đó góc θ được chỉ ra ở hình dưới, từ đó tìm diện tích lớn nhất đối với mặt cắt của thanh xà gỗ.



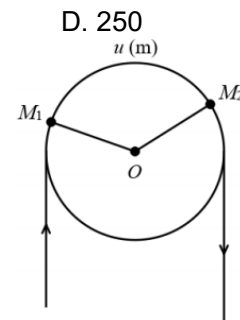
- A. $450cm^2$ B. $500cm^2$ C. $480cm^2$ D. $360cm^2$

Câu 21. Số giờ có ánh sáng mặt trời của một thành phố A ở vĩ độ 40° Bắc trong ngày thứ t của một năm không nhuận được cho bởi hàm số $d(t) = 3 \sin\left[\frac{\pi}{182}(t-80)\right] + 12$ với $t \in \mathbb{Z}, 0 \leq t \leq 365$. Vậy thành phố A có đúng 12 giờ có ánh sáng mặt trời vào ngày nào trong năm?

- A. 260 B. 262 C. 240

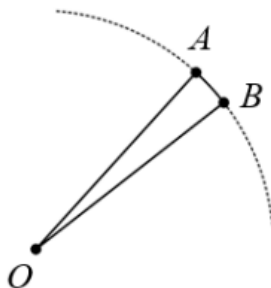
Câu 22. Trong hình vẽ là một ròng rọc động có đường kính $d = 10cm$. Chọn chiều dương lượng giác là chiều quay của ròng rọc. Tính số radian tạo ra bởi sự quay không trượt của ròng rọc khi $5,75m$ dây được kéo qua.

- A. 115 B. 120 C. 110 D. 105



LƯỢNG GIÁC LỚP 11 THPT
LƯỢNG GIÁC VÀ ỨNG DỤNG TRONG THỰC TẾ
LỚP BÀI TOÁN VẬN DỤNG, VẬN DỤNG CAO – P3

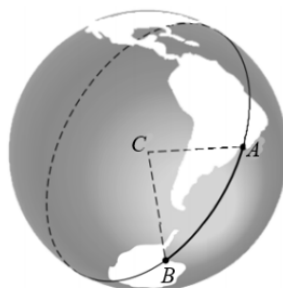
Câu 1. Sân bay Quốc tế Nội Bài và sân bay Quốc tế Cần Thơ nằm xấp xỉ trên cùng một kinh tuyến, biết sân bay Quốc tế Nội Bài có vĩ độ $21^{\circ}13'N$, sân bay Quốc tế Cần Thơ có vĩ độ $10^{\circ}05'N$ và bán kính xích đạo là $6378km$. Tính khoảng cách gần đúng giữa hai sân bay.



- A. 1239,3km B. 1240,5km C. 1238,2km D. 1239,7km

Câu 2. Khoảng cách giữa hai điểm A, B trên Trái đất được đo dọc theo một vòng tròn có tâm C ở tâm Trái đất và bán kính bằng khoảng cách từ C đến bề mặt Trái đất. Biết đường kính của Trái đất là khoảng $12742km$, tính gần đúng khoảng cách giữa hai điểm A, B nếu $\widehat{ACB} = \frac{4\pi}{9}$.

- A. 8889,6km B. 8887,5km C. 8885,6km D. 8887,2km



Câu 3. Số giờ có ánh sáng mặt trời của Thủ đô Hà Nội năm 2018 được cho bởi công thức

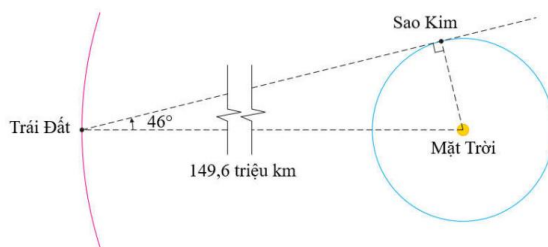
$$y = 3 \sin\left(\frac{\pi}{180}(x + 60)\right) + 13 \text{ với } 1 \leq x \leq 365 \text{ là số ngày trong năm.}$$

Ngày nào sau đây của năm 2018 thì số giờ có ánh sáng mặt trời của Hà Nội lớn nhất.

- A. 30/01. B. 29/01. C. 31/01. D. 30/03.

Câu 4. Một người quan sát ở Trái Đất thấy rằng góc lớn nhất hợp bởi đường Trái Đất – sao Kim và đường Trái Đất – Mặt trời là 46° như hình vẽ. Biết khoảng cách giữa Trái Đất và Mặt Trời là $149,6$. Hỏi sao Kim cách Mặt Trời bao xa, giả sử Trái Đất và sao Kim có quỹ đạo tròn quay quanh Mặt Trời.

- A. 107,6 triệu km B. 105,7 triệu km C. 108,4 triệu km D. 107,2 triệu km



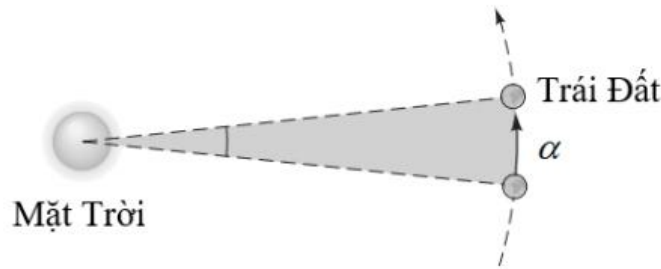
Câu 5. Hằng ngày, mực nước của con kênh lên xuống theo thủy triều. Độ sâu $h(m)$ của mực nước trong kênh

tính theo thời gian $t(h)$ được cho bởi công thức $h = 3 \cos\left(\frac{\pi t}{6} + \frac{\pi}{3}\right) + 12$. Khi nào mực nước của kênh là cao

nhất với thời gian ngắn nhất

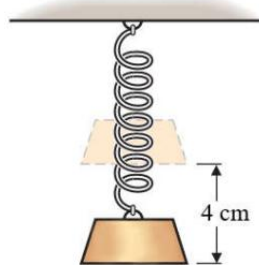
- A. $t = 22(h)$. B. $t = 15(h)$. C. $t = 14(h)$. D. $t = 10(h)$.

Câu 6. Giả sử quỹ đạo Trái đất là hình tròn. Hỏi trong ba tuần Trái đất quay quanh Mặt trời thì Trái đất vạch nên một cung lượng giác có số đo là bao nhiêu radian (giả sử một năm có đúng 52 tuần).



- A. $0,36rad$ B. $0,48rad$ C. $0,42rad$ D. $0,32rad$

Câu 7. Một con lắc lò xo sau khi được kéo xuống dưới vị trí cân bằng 4cm và thả ra thì nó dao động điều hòa với phương trình $y = -4 \cos 8t(cm)$. Trong khoảng $0s \rightarrow 12s$, bao nhiêu lần vật đạt vị trí cân bằng



- A. 24 B. 27 C. 30 D. 35

Câu 8. Một âm thoa được đập vào và tạo ra âm thanh khi âm thoa rung lên. Phương trình rung động của âm thoa được biểu diễn bởi hàm số $v(t) = 0,7 \sin(880\pi t)$ (mm/s). Tính tần số rung động (số lần âm thoa rung động trong một giây). Tìm tần số rung (số lần âm thoa rung động trong 1 giây).

- A. $440Hz$ B. $450Hz$ C. $420Hz$ D. $480Hz$

Câu 9. Số giờ có ánh sáng của một thành phố A trong ngày thứ t của năm 2017 được cho bởi một hàm số $y = 4 \sin\left|\frac{\pi}{178}(t - 60)\right| + 10$, với $t \in Z$ và $0 < t \leq 365$. Vào ngày nào trong năm thì thành phố A có nhiều giờ ánh sáng mặt trời nhất?

- A. 28 tháng 5. B. 29 tháng 5. C. 30 tháng 5. D. 31 tháng 5.

Câu 10. Một quả đạn pháo được bắn khỏi nòng pháo với vận tốc ban đầu $v_0 = 500 m/s$ hợp với phương ngang một góc α . Trong Vật lí, ta biết rằng, nếu bỏ qua sức cản của không khí và coi quả đạn pháo được bắn ra từ mặt đất thì quỹ đạo của quả đạn tuân theo phương trình $y = \frac{-g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + x \tan \alpha$, ở đó $g = 9,8 m/s^2$ là gia tốc

trọng trường. Tính theo góc bắn α tầm xa mà quả đạn đạt tới (tức là khoảng cách từ vị trí bắn đến điểm quả đạn chạm đất).

- A. $x = \frac{1250000 \sin 2\alpha}{49} (m)$ B. $x = \frac{1300000 \sin 2\alpha}{49} (m)$
 C. $x = \frac{12500 \sin 2\alpha}{49} (m)$ D. $x = \frac{1000000 \sin 2\alpha}{49} (m)$

Câu 11. Một vảy có khối lượng được treo thẳng đứng vào một lò xo, vật đó dao động điều hòa lên và lên xuống quanh vị trí cân bằng. Độ dài L của lò xo tại thời điểm $t(s)$ được cho bởi hàm số $L = 15 - 3,5 \cos(2\pi t)(cm)$. Độ dài lớn nhất của lò xo bằng

- A. $18,5cm$ B. $17,5cm$ C. $17cm$ D. $19,5cm$

Câu 12. Giả sử khi một cơn sóng biển đi qua một cái cọc ở ngoài khơi, chiều cao của nước được mô hình hoá

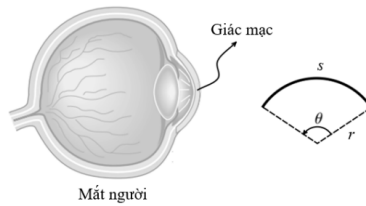
bởi hàm số $h(t) = 90\cos\left(\frac{\pi}{10}t\right)$, trong đó $h(t)$ là độ cao tính bằng centimét trên mực nước biển trung bình tại thời điểm t giây. Tìm chiều cao của sóng, tức là khoảng cách theo phương thẳng đứng giữa đáy và đỉnh của sóng.

- A. 90cm B. 80cm C. 75cm D. 100cm

Câu 13. Giả sử một vật dao động điều hoà xung quanh vị trí cân bằng theo phương trình $x = 2\cos\left(5t - \frac{\pi}{6}\right)$. Ở đây, thời gian t tính bằng giây và quãng đường x tính bằng centimét. Hãy cho biết trong khoảng thời gian từ 0 đến 6 giây, vật đi qua vị trí cân bằng bao nhiêu lần?

- A. 8 lần B. 6 lần C. 9 lần D. 10 lần

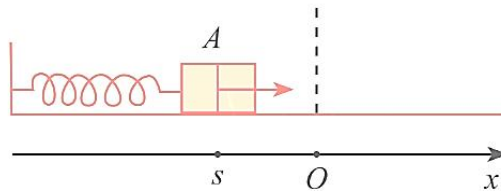
Câu 14. Mắt người có dạng hình gần giống hình cầu, với phần phình ra phía trước gọi là giác mạc được mô phỏng như hình vẽ



Tính s trong trường hợp $\theta = 119,7^\circ, r = 5,49mm$.

- A. 11,47mm B. 11,52mm C. 11,68mm D. 11,41mm

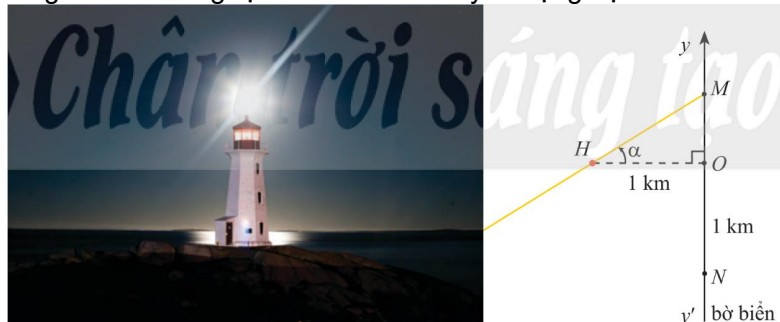
Câu 15. Trong hình vẽ, khi được kéo ra khỏi vị trí cân bằng ở điểm O và buông tay, lực đàn hồi của lò xo khiến vật A gắn ở đầu của lò xo dao động quanh O . Tọa độ $s(cm)$ của A trên trục Ox vào thời điểm t (giây) sau khi buông tay được xác định bởi công thức $s = 10\sin\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$. Trong khoảng 10s đầu tiên, có bao nhiêu lần tọa độ của vật bằng $s = -5\sqrt{3} cm$?



Hình 9

- A. 100 lần B. 101 lần C. 103 lần D. 105 lần

Câu 16. Trong Hình 10, ngọn đèn trên hải đăng H cách bờ biển yy' một khoảng $HO = 1km$. Đèn xoay ngược chiều kim đồng hồ với tốc độ $\frac{\pi}{10} rad/s$ và chiếu hai luồng ánh sáng về hai phía đối diện nhau. Khi đèn xoay, điểm M mà luồng ánh sáng của hải đăng rơi vào bờ biển chuyển động dọc theo bờ.



Hình 10

Ban đầu luồng sáng trùng với đường thẳng HO . Viết hàm số biểu thị tọa độ y_M của điểm M trên trục Oy theo thời gian t . Ngôi nhà N nằm trên bờ biển với tọa độ $y_N = -1(km)$. Trong khoảng 40s đầu tiên, có bao nhiêu lần mà đèn hải đăng chiếu vào ngôi nhà.

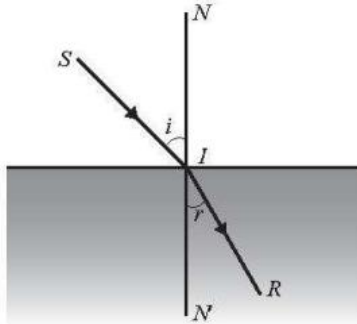
- A. 3 B. 2 C. 4 D. 1

Câu 17. Chiều cao $h(m)$ của một cabin trên vòng quay vào thời điểm t giây sau khi bắt đầu chuyển động được cho bởi công thức $h(t) = 30 + 20 \sin\left(\frac{\pi t}{25} + \frac{\pi}{3}\right)$. Sau bao nhiêu giây thì cabin đạt độ cao 40 m lần đầu tiên?

- A. 48,5 giây; B. 12,5 giây; C. 13,48 giây; D. 45,6 giây.

Câu 18. Theo Định luật khúc xạ ánh sáng, khi một tia sáng được chiếu tới mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt không đồng chất thì tỉ số $\frac{\sin i}{\sin r}$, với i là góc tới và r là góc khúc xạ, là một hằng số phụ thuộc vào

chiết suất của hai môi trường. Biết rằng khi góc tới là 45° thì góc khúc xạ bằng 30° . Khi góc tới là 60° thì góc khúc xạ là bao nhiêu? Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm.



- A. $r = 37,76^\circ$ B. $r = 34,76^\circ$ C. $r = 35,26^\circ$ D. $r = 36,16^\circ$

Câu 19. Một quả bóng được ném xiên một góc $\alpha (0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ)$ từ mặt đất với tốc độ $v_0 (m/s)$. Khoảng cách theo phương ngang từ vị trí ban đầu của quả bóng đến vị trí bóng chạm đất được tính bởi công thức $d = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{10}$. Nếu tốc độ ban đầu của bóng là 10 m/s thì tồn tại hai góc ném để khoảng cách d là 5 m, hiệu số đo hai góc ném này bằng

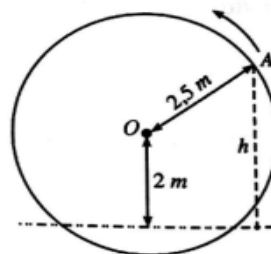
- A. 60° B. 50° C. 30° D. 45°

Câu 20. Chiều cao $h(m)$ của một cabin trên vòng quay vào thời điểm t giây sau khi bắt đầu chuyển động được cho bởi công thức $h(t) = 30 + 20 \sin\left(\frac{\pi}{25}t + \frac{\pi}{3}\right)$. Sau bao nhiêu giây thì cabin đạt độ cao 40 m lần đầu tiên?

- A. 10 giây B. 12,5 giây C. 14,5 giây D. 15 giây

Câu 21. Một chiếc guồng nước có dạng hình tròn bán kính 2,5 m; trục của nó đặt cách mặt nước 2 m (hình bên). Khi guồng quay đều, khoảng cách h (mét) tính từ một chiếc gàu gắn tại điểm A trên guồng đến mặt nước là $h = |y|$ trong đó $y = 2 + 2,5 \sin 2\pi\left(x - \frac{1}{4}\right)$ với x là thời gian quay của guồng ($x \geq 0$), tính bằng phút; ta quy ước rằng $y > 0$ khi gàu ở trên mặt nước và $y < 0$ khi gàu ở dưới mặt nước. Chiếc gàu cách mặt nước 2 mét lần đầu tiên tại thời điểm nào

- A. 20s B. 15s C. 25s D. 30s



Mô phỏng guồng nước

Câu 22. Số giờ có ánh sáng mặt trời của một thành phố A trong ngày thứ t (ở đây t là số ngày tính từ ngày 1 tháng giêng) của một năm không nhuận được mô hình hoá bởi hàm số

$$L(t) = 12 + 2,83 \sin\left(\frac{2\pi}{365}(t - 80)\right), (t \in \mathbb{Z} \text{ và } 0 < t \leq 365).$$

Ngày nào trong năm thì thành phố A có ít giờ ánh sáng mặt trời nhất

- A. Ngày 20 tháng 12 B. Ngày 28 tháng 12
C. Ngày 15 tháng 1 D. Ngày 10 tháng 1