

CHỦ ĐỀ 2: ÂM HỌC

Bài 1. (Đề 1 thi vòng 1 – Nậm Ty 2021-2020):

Một khẩu pháo bắn vào một chiếc xe tăng. Pháo thủ nhìn thấy xe tăng tung lên sau 0,5 giây kể từ lúc bắn và nghe thấy tiếng nổ sau 2 giây kể từ lúc bắn.

- a) Tính khoảng cách từ súng đến xe tăng. Biết vận tốc của âm trong không khí là 340m/s.
b) Tìm vận tốc của viên đạn ?

BÀI GIẢI

Tóm tắt: $t_1 = 0,5 \text{ s}$ $t_2 = 2 \text{ s}$ $v_1 = 340 \text{ m/s}$ ----- a) $S = ? \text{ (m)}$ b) $v_2 = ? \text{ (m/s)}$	a) Thời gian âm thanh truyền từ xe tăng đến pháo thủ là: $t = t_2 - t_1 = 2 - 0,5 = 1,5 \text{ (s)}$ Khoảng cách từ khẩu pháo đến xe tăng là: $s = v_1 \cdot t = 340 \cdot 1,5 = 510 \text{ (m)}$ b. Vận tốc của đạn: $v_2 = \frac{s}{t} = \frac{510}{0,5} = 1020 \text{ (m/s)}$
---	---

Bài 2. (Đề 1 thi vòng 1 – Nậm Ty 2019-2020):

Ở một vùng núi người ta nghe thấy tiếng vang do sự phản xạ âm lên các vách núi. Người ta đo được thời gian giữa âm phát ra và khi nghe được tiếng vang là 1,2 giây.

- a) Tính khoảng cách giữa người quan sát và vách núi. Biết vận tốc âm trong không khí là 340m/s.
b) Người ta có thể phân biệt hai âm riêng rẽ nếu khoảng thời gian giữa chúng là 1/10 giây. Tính khoảng cách tối thiểu giữa người quan sát và vách núi để nghe được tiếng vang.

BÀI GIẢI

Tóm tắt: $t_1 = 0,6 \text{ s}$ $\frac{1}{10}$ $t_2 = \frac{1}{10} \text{ s}$ $v = 340 \text{ m/s}$ ----- a) $S = ? \text{ (m)}$ b) $S_{\min} = ? \text{ (m)}$	Vì kể từ lúc phát ra âm đến khi nghe được tiếng vang thì âm đã truyền được quãng đường bằng 2 lần khoảng cách giữa nguồn âm và vách núi. Nên; a) Khoảng cách giữa người quan sát và vách núi: $S = v \cdot \frac{t_1}{2} = 340 \cdot 0,6 = 204 \text{ (m)}$ b) Khoảng cách tối thiểu giữa người quan sát và vách núi để nghe được tiếng vang: $S_{\min} = v \cdot \frac{t_2}{2} = 340 \cdot \frac{1}{20} = 17 \text{ (m)}$
---	--

Bài 3. (Câu 3: Đề 1 năm 2019-2020):

Một khẩu pháo bắn vào một chiếc xe tăng. Pháo thủ nhìn thấy xe tăng tung lên sau 0,6 giây kể từ lúc bắn và nghe thấy tiếng nổ sau 2,1 giây kể từ lúc bắn.

- a) Tính khoảng cách từ súng đến xe tăng. Biết vận tốc của âm trong không khí là 330m/s.
b) Tìm vận tốc của viên đạn.

Bài giải

a) Thời gian âm thanh truyền từ xe tăng đến pháo thủ:

$$t = 2,1 - 0,6 = 1,5 \text{ (s)}$$

Khoảng cách từ khẩu pháo đến xe tăng:

$$s = v \cdot t = 340 \cdot 1,5 = 495 \text{ (m)}$$

$$\frac{s}{t} = \frac{495}{0,6} = 825 \text{ (m/s)}$$

Vận tốc của đạn: $v =$

Bài 4. (Câu 4: Đề 1 năm 2019-2020):

Trong cơn giông sau khi nhìn thấy tia chớp, 5 giây sau người đó mới nghe thấy tiếng sấm. Hỏi sét xảy ra cách nơi quan sát bao xa. Biết vận tốc âm trong không khí là 340m/s (Bỏ qua thời gian ánh sáng đi từ nơi xảy ra sét đến chỗ người quan sát).

BÀI GIẢI

Tóm tắt: $t = 5 \text{ s}$; $v = 340 \text{ m/s}$; $S = ? \text{ m}$

Bỏ qua thời gian ánh sáng đi từ nơi xảy ra sét đến nơi người quan sát.

Ta có quãng đường từ nơi xảy ra sét đến nơi người quan sát là:

$$S = v \cdot t = 340 \cdot 5 = 1700 \text{ (m)}$$

Đáp số: $S = 1700 \text{ m}$

Bài 5. (Câu 3: Đề 2 năm 2019-2020):

Một ống bằng thép dài 25m. Khi một em học sinh dùng búa gõ vào một đầu ống thì một em học sinh khác đặt tai ở đầu kia của ống nghe thấy hai tiếng gõ: Tiếng nọ cách tiếng kia 0,055s.

a) Giải thích tại sao gõ một tiếng mà lại nghe được hai tiếng?

b) Tìm vận tốc truyền âm trong thép, biết vận tốc truyền âm trong không khí là 333m/s và âm truyền trong thép nhanh hơn âm truyền trong không khí.

Bài giải

a) Nghe được hai tiếng vì âm truyền trong thép và âm truyền trong không khí đến tai bạn đó: Âm thanh truyền trong thép nhanh hơn truyền trong không khí.

b) Thời gian âm truyền trong không khí là

$$t = \frac{l}{333} = \frac{25}{333} = 0,075 \text{ s}$$

Thời gian âm truyền trong thép là:

$$t_t = t - t_0 = 0,075 - 0,055 = 0,02 \text{ s}$$

Vận tốc truyền âm trong thép là:

$$v_t = \frac{25}{0,02} = 1250 \text{ m/s}$$

Bài 6. (Câu 2: Đề 5 năm 2019-2020):

Giả sử một trường học nằm cạnh đường quốc lộ có nhiều xe cộ qua lại. Hãy đề ra các biện pháp chống ô nhiễm tiếng ồn cho trường học này.

Bài giải

Một số biện pháp chống ô nhiễm tiếng ồn cho trường học là :

- Xây tường bao quanh trường.
- Trồng cây xanh xung quanh trường.
- Treo biển báo “cấm bóp còi”
- Treo rèm.
- Trải thảm trong nhà.

Bài 7. (Câu 5: Đề 6 năm 2019-2020):

Giải thích tại sao có thể dùng hàng cây để trồng ô nhiễm tiếng ồn?

BÀI GIẢI

Vì âm thanh truyền trong không gian dưới dạng sóng âm. Các sóng âm này khi va đập vào các tán lá cây, sẽ làm giảm cường độ của sóng âm do đó âm thanh được triệt tiêu.

Bài 8. (Câu 5: Đề 7 năm 2019-2020):

Giải thích tại sao khi xem ti vi trong nhà gỗ thì nghe tiếng rõ hơn khi xem trong nhà xây đóng kín cửa?

BÀI GIẢI

Vì trong nhà xây có tiếng vang do sự phản xạ âm của các bức tường. Tiếng vang lẫn với tiếng ti vi đang phát khiến ta không nghe rõ tiếng ti vi. Nhà gỗ hiện tượng phản xạ âm xảy ra ít lên ta nghe tiếng rõ hơn.

Bài 9. (Câu 5: Đề 8 năm 2019-2020):

Tại sao khi biểu diễn đàn bầu người nghệ sĩ thường dùng tay uốn cần đàn ?

BÀI GIẢI

Người nghệ sĩ làm như vậy để dây đàn căng hơn hoặc chùng xuống
Khi dây đàn căng, dây đàn dao động nhanh, tần số dao động lớn, âm phát ra cao.
Khi dây đàn chùng, dây đàn dao động chậm, tần số dao động nhỏ, âm phát ra thấp.

Bài 10. (Câu 4: Đề 10 năm 2019-2020):

Một vật ở cách một bức tường phẳng, nhẵn là 350m. Vật phát ra một âm thanh trong khoảng thời gian rất ngắn.

a) Tính thời gian từ khi vật phát ra âm đến khi vật thu được âm phản xạ từ bức tường dội lại.

b) Cùng với lúc phát ra âm, vật chuyển động đều về phía bức tường và vuông góc với bức tường với vận tốc 10m/s. Xác định khoảng cách của vật với bức tường khi nó gặp âm phản xạ từ bức tường dội lại.

Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 340m/s.

Bài giải

a) Do thời gian từ khi vật phát ra âm đến khi vật thu được âm phản xạ từ bức tường dội lại nên khoảng cách truyền âm cả đi và về gấp hai lần nên:

- Quãng đường truyền âm là: $S = 2.s_1 = 2.350 = 700\text{m}$

- Thời gian âm truyền đi và phản xạ lại là: $t = \frac{S}{v} = \frac{700}{340} = 2,06\text{s}$

b) Gọi s là khoảng cách từ vị trí vật gặp âm phản xạ đến bức tường,

- Thời gian âm đi từ khi phát ra cho đến khi vật thu được âm phản xạ là:

$$t_1 = \frac{S+s_1}{v_1} \quad (1)$$

- Thời gian âm vật đi cho đến khi gặp âm phản xạ là:

$$t_2 = \frac{S - s_1}{v_2} \quad (2)$$

- Do $t_1 = t_2$ (3)

- Thay (1) và (2) vào (3) ta được:

$$\frac{S + s_1}{v_1} = \frac{S - s_1}{v_2} \Leftrightarrow \frac{s + 350}{340} = \frac{s - 350}{10} \Leftrightarrow 10.(s + 350) = 340.(s - 350)$$

$$\Leftrightarrow 10s + 10.350 = 340s - 340.350$$

$$\Leftrightarrow 10s + 3500 = 340s - 119000$$

$$\Leftrightarrow 340s - 10s = 119000 - 3500$$

$$\Leftrightarrow 330s = 115500$$

$$\Leftrightarrow s = 330\text{m}$$

Bài 11. (Câu 4: Đề 12 năm 2019-2020):

Một em học sinh nhìn thấy tia chớp, sau 8 giây mới thấy tiếng sấm. Hãy tính khoảng cách từ nơi xảy ra tia chớp đến chỗ em học sinh đứng là bao nhiêu ? Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 340 m/s.

Bài giải

Tóm tắt: $t = 8\text{s}$; $v = 340\text{m/s}$; $S = ?\text{m}$

- Vì tốc độ ánh sáng rất lớn so với tốc độ truyền âm nên bỏ qua thời gian ánh sáng đi từ nơi xảy ra tia chớp đến nơi người quan sát.

- Khoảng cách từ nơi xảy ra tia chớp đến chỗ em học sinh đứng là:

$$S = vt = 340.8 = 2720 \text{ (m)}$$

$$\text{ĐS: } S = 2720 \text{ (m)}$$

Bài 12.(Câu 2: Đề 13 năm 2019-2020):

Mét ềng b»ng thĐp dui 25 m. Khi mét em hăc sinh dïng mét bóa gâ vµo mét ®Çu ềng th× mét em hăc sinh kh,c ®Æt tại ề ®Çu kia cña ềng nghe thÊy hai tiÕng gâ, tiÕng nă c, ch tiÕng kia 0,055 gi©y.

a) Gi¶i thÝch tì sao gâ mét tiÕng mµ l¹i nghe thÊy hai tiÕng.

b) T×m vËn tèc ©m thanh trong thĐp biÕt vËn tèc ©m thanh trong kh«ng khÝ lµ 333m/s vµ ©m truyÒn trong thĐp nhanh h¬n trong kh«ng khÝ.

Bài giải

a) Gõ một tiếng mà lại nghe được hai tiếng là vì: khi gõ vào ống thép thì âm được truyền đi theo hai môi trường, đó là môi trường thép và môi trường không khí, mà môi trường thép truyền âm tốt hơn môi trường không khí nên em học sinh đó nghe được âm truyền trong thép trước rồi mới nghe được âm truyền trong không khí.

b) -Gọi t_1, v_1 lần lượt là thời gian và vận tốc truyền âm trong thép, t_2, v_2 là thời gian và vận tốc truyền âm trong không khí.

- Vì quãng đường S âm truyền đi trong hai môi trường chính là chiều dài l của ống thép ($S = l = 25 \text{ cm}$)

- Ta có: $s = v \cdot t$

$$\Rightarrow v_2 \cdot t_2 = 25 \Rightarrow t_2 = 25 : v_2 = 25 : 333 = 0,075 \text{ (s)}$$

- Mà theo đầu bài, ta có:

$$t_2 - t_1 = 0,055 \Rightarrow t_1 = t_2 - 0,055 = 0,075 - 0,055 = 0,02 \text{ (s)}$$

- Vận tốc truyền âm trong thép là:

$$v_1 = s_1 : t_1 = 250 : 0,02 = 12500 \text{ m/s}$$

Bài 13. (Câu 3: Đề 14 Thi HSG Huyện, năm 2019-2020):

Một người đứng cách một vách đá 10m và la to. Hỏi người ấy có thể nghe được tiếng vang của âm không? Tại sao? Cho vận tốc truyền âm trong không khí là 340m/s.

Bài giải

- Để nghe rõ tiếng vang thì thời gian kể từ lúc âm phát ra đến lúc nhận được âm phản

xạ phải lớn hơn $\frac{1}{15}$ giây.

- Theo đề bài, thời gian kể từ lúc âm do người phát ra đến khi gặp vách đá là:

$$t = \frac{s}{v} = \frac{10}{340} = \frac{1}{34} \text{ (s)}.$$

- Vì thời gian âm truyền đi từ chỗ người đứng đến vách đá cho đến khi âm phản xạ từ vách đá đến chỗ người đứng có khoảng cách bằng nhau nên: $t' = t$. Nghĩa là thời gian

âm phản xạ về đến chỗ người đứng cũng là: $t' = \frac{1}{34} \text{ (s)}$.

- Vậy thời gian kể từ lúc âm phát ra đến khi nghe được âm phản xạ là:

$$t + t' = \frac{1}{34} + \frac{1}{34} = \frac{1}{17} \text{ (s)}$$

- Vì $\frac{1}{17} \text{ (s)} < \frac{1}{15} \text{ (s)}$ nên người ấy không thể nghe được tiếng vang của âm.

Bài 14. (Câu 4: Đề 15 năm 2019-2020):

Một người đứng cách một vách đá 850m và la to. Hỏi người đó có thể nghe rõ tiếng vang của âm không? Tại sao?

Bài giải

- Để nghe rõ tiếng vang thì thời gian kể từ lúc âm phát ra đến lúc nhận được âm

phản xạ phải lớn hơn $\frac{1}{15}$ giây.

- Theo đề bài, thời gian kể từ lúc âm do người phát ra đến khi gặp vách đá là:

$$t = \frac{s}{v} = \frac{850}{340} = 2,5 \text{ (s)}.$$

- Vì thời gian âm truyền đi từ chỗ người đứng đến vách đá cho đến khi âm phản xạ từ vách đá đến chỗ người đứng có khoảng cách bằng nhau nên: $t' = t$. Nghĩa là thời gian âm phản xạ về đến chỗ người đứng cũng là: $t' = 2,5 \text{ (s)}$.

- Vậy thời gian kể từ lúc âm phát ra đến khi nghe được âm phản xạ là:

$t + t' = 2,5 + 2,5 = 5 \text{ (s)} > \frac{1}{15} \text{ (s)}$ nên người ấy nghe được rõ tiếng vang của âm.

Bài 15. (Câu 2: Đề 16 năm 2019-2020):

Ở một vùng núi người ta nghe thấy tiếng vang do sự phản xạ âm lên các vách núi. Người ta đo được thời gian giữa âm phát ra và khi nghe được tiếng vang là 1,2 giây. Biết vận tốc âm trong không khí là 340m/s. Hãy tính:

- Thời gian âm truyền từ chỗ người đứng đến vách đá ?
- Khoảng cách giữa người quan sát và vách núi ?

Bài giải

Tóm tắt: $t_1 = 1,2 \text{ s}$; $v = 340 \text{ m/s}$; a) $t = ? \text{ s}$; b) $S = ? \text{ m}$

a) Vì kể từ lúc phát ra âm đến khi nghe được tiếng vang thì âm đã truyền được quãng đường bằng 2 lần khoảng cách giữa nguồn âm và vách núi nên:

- Thời gian âm truyền từ chỗ người đứng đến vách đá là:

$$t = \frac{t_1}{2} = \frac{1,2}{2} = 0,6 \text{ s}$$

b) Khoảng cách giữa người quan sát và vách núi:

$$S = v \cdot t = 340 \cdot 0,6 = 204 \text{ (m)}$$

ĐS: a) $t = 0,6 \text{ s}$; b) $S = 204 \text{ m}$

Bài 16. (Câu 3: Đề 20 năm 2019-2020):

Màng loa dao động phát ra âm có tần số 880Hz.

- Tính thời gian màng loa thực hiện một dao động.
- Trong thời gian ấy, âm truyền đi được đoạn đường bao nhiêu trong không khí? Trong nước? Biết vận tốc âm trong không khí là 340m/s và trong nước là 1500m/s.

Bài 17. (Câu 3: Đề 23 năm 2019-2020):

Một người gõ mạnh búa xuống đường ray xe lửa tại điểm M làm âm truyền đến điểm N cách M là 1590m. Cho biết vận tốc truyền âm trong đường ray là 5300m/s, vận tốc truyền âm trong không khí là 340m/s.

Hỏi thời gian truyền âm từ M đến N là bao lâu, nếu:

- Âm truyền qua đường ray ?
- Âm truyền trong không khí ?

Bài 18. (Câu 3: Đề 24 năm 2019-2020):

Màng loa dao động phát ra âm có tần số 1000Hz.

- Tính thời gian màng loa thực hiện một dao động.
- Trong thời gian ấy, âm truyền đi được đoạn đường bao nhiêu trong không khí? Trong nước? Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 340m/s và trong nước là 1500m/s.

Bài 19. (Câu 3: Đề 26 năm 2019-2020):

Một xạ thủ bắn vào một mục tiêu. Xạ thủ nhìn thấy mục tiêu tung lên sau 0,8 giây kể từ lúc bắn và nghe thấy tiếng nổ sau 1,6 giây kể từ lúc bắn.

- Tính khoảng cách từ xạ thủ đến mục tiêu. Biết vận tốc của âm trong không khí là 340m/s.
- Tìm vận tốc của viên đạn.

Bài 20. (Câu 3: Đề 27 năm 2019-2020):

a) Một người đứng tại tâm một căn phòng hình tròn. Hãy tính bán kính lớn nhất của phòng để người đó không nghe được tiếng vang. Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 340m/s .

b) Làm lại câu a khi người đó đứng ở mép tường.

Bài 21. (Câu 3: Đề 30 năm 2019-2020):

Một người đứng trong một hang động cách một vách đá 850m và hét thật to. Người này có nghe rõ được tiếng vang của âm không ? Tại sao? Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 340m/s .

Bài 22. (Câu 3: Đề 31 năm 2019-2020):

Một người đứng cách tấm bia 1000m và bắn vào mục tiêu ủa tấm bia, viên đạn bay với vận tốc 180m/s . Hỏi:

a) Người đứng gần tấm bia bắn trên thấy viên đạn tới mục tiêu của tấm bia cần bắn trước hay nghe thấy tiếng súng nổ trước ?

b) Viên đạn rơi trúng tấm bia bắn cách tiếng nổ bao nhiêu ?
