



PHẠM NGUYỄN THÀNH VINH (Chủ biên)
ĐOÀN HỒNG HÀ – ĐỖ XUÂN HỘI – TRẦN DƯƠNG ANH TÀI
TRƯƠNG ĐẶNG HOÀI THU – TRẦN THỊ MỸ TRINH

Bài tập

VẬT LÝ

10



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

PHẠM NGUYỄN THÀNH VINH (Chủ biên)
ĐOÀN HỒNG HÀ – ĐỖ XUÂN HỘI – TRẦN DƯƠNG ANH TÀI
TRƯƠNG ĐẶNG HOÀI THU – TRẦN THỊ MỸ TRINH

Bài tập

VẬT LÝ

10

Chân trời sáng tạo

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM



LỜI NÓI ĐẦU

Sách Bài tập Vật lí 10 (bộ sách Chân trời sáng tạo) được biên soạn bám sát vào nội dung của từng bài học trong **sách giáo khoa Vật lí 10** nhằm giúp cho học sinh có thể tự kiểm tra, đánh giá được kết quả học tập của mình. Thông qua hệ thống bài tập này, học sinh có thể củng cố kiến thức, kĩ năng đã học của mình, đồng thời giáo viên cũng có thể đánh giá được sự phát triển về năng lực của học sinh.

Hệ thống bài tập được chia thành hai phần: trắc nghiệm và tự luận, được phân thành ba mức độ: Biết (B) – Hiểu (H) – Vận dụng (VD). Các bài tập trong sách được biên soạn theo hướng chú trọng bản chất, ý nghĩa vật lí của các đối tượng, đề cao tính thực tiễn, hạn chế những kiến thức hàn lâm và nặng về toán học.

Để sử dụng sách có hiệu quả, các em học sinh cần lưu ý nghiên cứu kĩ phần dẫn đề của từng bài tập, liên hệ với kiến thức trong sách giáo khoa, trong thực tiễn để đưa ra câu trả lời. Sau đó, các em có thể tự kiểm tra kết quả hoạt động của mình dựa vào phần lược giải phía sau sách nhằm rút ra kết luận cần thiết.

Trong quá trình biên soạn, nhóm tác giả đã nỗ lực hết mình để xây dựng hệ thống bài tập phù hợp việc luyện tập và vận dụng nội dung từng bài trong sách giáo khoa. Dù vậy, sách vẫn không thể tránh khỏi những thiếu sót nhất định. Các tác giả rất mong nhận được những góp ý từ quý thầy cô, học sinh ở các trường Trung học phổ thông để sách ngày càng hoàn thiện hơn.

Trân trọng cảm ơn!

NHÓM TÁC GIẢ

MỤC LỤC

	Phần một. ĐỀ BÀI	Phần hai. LƯỢC GIẢI
Chương 1. MỞ ĐẦU	5	82
Bài 1. Khái quát về môn Vật lí.....	5	82
Bài 2. Vấn đề an toàn trong Vật lí	7	83
Bài 3. Đơn vị và sai số trong Vật lí.....	10	84
Chương 2. MÔ TẢ CHUYỂN ĐỘNG	13	86
Bài 4. Chuyển động thẳng.....	13	86
Bài 5. Chuyển động tổng hợp.....	17	88
Chương 3. CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI	19	89
Bài 7. Gia tốc – Chuyển động thẳng biến đổi đều	19	89
Bài 9. Chuyển động ném	25	92
Chương 4. BA ĐỊNH LUẬT NEWTON. MỘT SỐ LỰC TRONG THỰC TIỄN	29	93
Bài 10. Ba định luật Newton về chuyển động.....	29	93
Bài 11. Một số lực trong thực tiễn	33	96
Bài 12. Chuyển động của vật trong chất lưu.....	36	98
Chương 5. MOMENT LỰC. ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG	40	99
Bài 13. Tổng hợp lực – Phân tích lực	40	99
Bài 14. Moment lực. Điều kiện cân bằng của vật.....	43	101
Chương 6. NĂNG LƯỢNG	47	103
Bài 15. Năng lượng và công	47	103
Bài 16. Công suất – Hiệu suất	52	105
Bài 17. Động năng và thế năng. Định luật bảo toàn cơ năng.....	54	106
Chương 7. ĐỘNG LƯỢNG	59	109
Bài 18. Động lượng và định luật bảo toàn động lượng	59	109
Bài 19. Các loại va chạm.....	62	112
Chương 8. CHUYỂN ĐỘNG TRÒN	68	115
Bài 20. Động học của chuyển động tròn.....	68	115
Bài 21. Động lực học của chuyển động tròn. Lực hướng tâm	71	116
Chương 9. BIẾN DẠNG CỦA VẬT RẮN	74	117
Bài 22. Biến dạng của vật rắn. Đặc tính của lò xo	74	117
Bài 23. Định luật Hooke	78	119



ĐỀ BÀI

Chương 1. MỞ ĐẦU

BÀI 1. KHÁI QUÁT VỀ MÔN VẬT LÝ

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 1.1 (B): Đối tượng nghiên cứu của Vật lý là gì?

- A. Các dạng vận động và tương tác của vật chất.
- B. Quy luật tương tác của các dạng năng lượng.
- C. Các dạng vận động của vật chất và năng lượng.
- D. Quy luật vận động, phát triển của sự vật hiện tượng.

Câu 1.2 (H): Ghép các ứng dụng vật lý ở cột bên phải với các lĩnh vực nghề nghiệp trong cuộc sống tương ứng ở cột bên trái (một lĩnh vực nghề nghiệp có thể có nhiều ứng dụng vật lý liên quan).

1. Thông tin liên lạc	A. Vận dụng kiến thức sự nở vì nhiệt của các chất để chế tạo nhiệt kế rượu, nhiệt kế thủy ngân.
2. Y tế – sức khỏe	B. Ròng rọc được ứng dụng để di chuyển, nâng vật nặng.
3. Công nghiệp	C. Kiến thức về sự bay hơi được vận dụng trong chế tạo máy xông tinh dầu.
	D. Truyền tải thông tin giữa vệ tinh và Trái Đất bằng sóng vô tuyến.
	E. Thấu kính hội tụ được sử dụng làm vật kính trong các kính viễn vọng khúc xạ.
4. Nghiên cứu khoa học	F. Phun sơn tĩnh điện ứng dụng lực hút tĩnh điện giữa các điện tích trái dấu giúp sơn bám chắc vào bề mặt cần phủ.
5. Gia dụng	G. Ứng dụng sự nở vì nhiệt của các chất chế tạo relay nhiệt tự động ngắt mạch điện trong bàn là.
	H. Sử dụng thấu kính phân kì để điều tiết mắt cận thị.

Câu 1.3 (B): Sắp xếp các bước tiến hành quá trình tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí:

- (1) Phân tích số liệu.
- (2) Quan sát, xác định đối tượng cần nghiên cứu.
- (3) Thiết kế, xây dựng mô hình kiểm chứng giả thuyết.
- (4) Đề xuất giả thuyết nghiên cứu.
- (5) Rút ra kết luận.

B. TỰ LUẬN

Bài 1.1 (H): Ở chương trình trung học cơ sở, em đã được học về chủ đề Âm thanh. Vậy, em hãy cho biết đối tượng nghiên cứu của Vật lí trong nội dung của chủ đề này.

Bài 1.2 (H): Khi chiếu ánh sáng đến gương, ta quan sát thấy ánh sáng bị gương hắt trở lại môi trường cũ. Thực hiện những khảo sát chi tiết, ta có thể rút ra kết luận về nội dung định luật phản xạ ánh sáng như sau:

- Khi ánh sáng bị phản xạ, tia sáng phản xạ sẽ nằm trong mặt phẳng chứa tia sáng tới và pháp tuyến của gương tại điểm tới.
- Góc phản xạ sẽ bằng góc tới.

Hãy xác định đối tượng nghiên cứu và phương pháp nghiên cứu trong khảo sát trên.

Bài 1.3 (VD): Việc vận dụng các định luật vật lí rất đa dạng và phong phú trong đời sống. Em hãy trình bày một số ví dụ chứng tỏ việc vận dụng các định luật vật lí vào cuộc sống.

Bài 1.4 (VD): Nhiều nhận định cho rằng: “Khoa học công nghệ ngày càng phát triển, bên cạnh việc chất lượng cuộc sống con người ngày càng được nâng cao thì con người cũng ngày càng đối diện với nhiều nguy hiểm”. Em có ý kiến như thế nào về nhận định này? Bằng những hiểu biết Vật lí của mình, em hãy nêu các dẫn chứng cụ thể.

Bài 1.5 (VD): Ở những nơi nhiệt độ thấp (dưới 0°C), người ta nhận thấy rằng khi vung cùng một lượng nước nhất định ra không khí thì nước nóng sẽ nhanh đông đặc hơn so với nước lạnh (Hình 1.1). Em hãy xây dựng tiến trình tìm hiểu hiện tượng trên, mô tả cụ thể các bước cần thực hiện, sau đó thực hiện tiến trình vừa xây dựng tại nhà và lưu lại kết quả thực hiện. (Lưu ý: Chỉ nên sử dụng nước có nhiệt độ dưới 40°C để đảm bảo an toàn trong quá trình thực hiện.)



Hình 1.1. Nước đông đặc khi được vung ra

BÀI 2. VẤN ĐỀ AN TOÀN TRONG VẬT LÝ

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 2.1 (B): Trong các hoạt động dưới đây, những hoạt động nào tuân thủ nguyên tắc an toàn khi sử dụng điện?

- A. Bọc kĩ các dây dẫn điện bằng vật liệu cách điện.
- B. Kiểm tra mạch có điện bằng bút thử điện.
- C. Sửa chữa điện khi chưa ngắt nguồn điện.
- D. Chạm tay trực tiếp vào ổ điện, dây điện trần hoặc dây dẫn điện bị hở.
- E. Thường xuyên kiểm tra tình trạng hệ thống đường điện và các đồ dùng điện.
- F. Đến gần nhưng không tiếp xúc với các máy biến thế và lưới điện cao áp.

Câu 2.2 (B): Trong các hoạt động dưới đây, những hoạt động nào tuân thủ nguyên tắc an toàn khi làm việc với các nguồn phóng xạ?

- A. Sử dụng phương tiện phòng hộ cá nhân như quần áo phòng hộ, mũ, găng tay, áo chì,...
- B. Ăn uống, trang điểm trong phòng làm việc có chứa chất phóng xạ.
- C. Tẩy xạ khi bị nhiễm bẩn phóng xạ theo quy định.
- D. Đổ rác thải phóng xạ tại các khu tập trung rác thải sinh hoạt.
- E. Kiểm tra sức khoẻ định kì.

Câu 2.3 (B): Chọn từ/cụm từ thích hợp trong bảng dưới đây để điền vào các chỗ trống.

biển báo	quan tâm	nhân viên phòng thí nghiệm	thiết bị y tế	thiết bị bảo hộ cá nhân
----------	----------	----------------------------	---------------	-------------------------

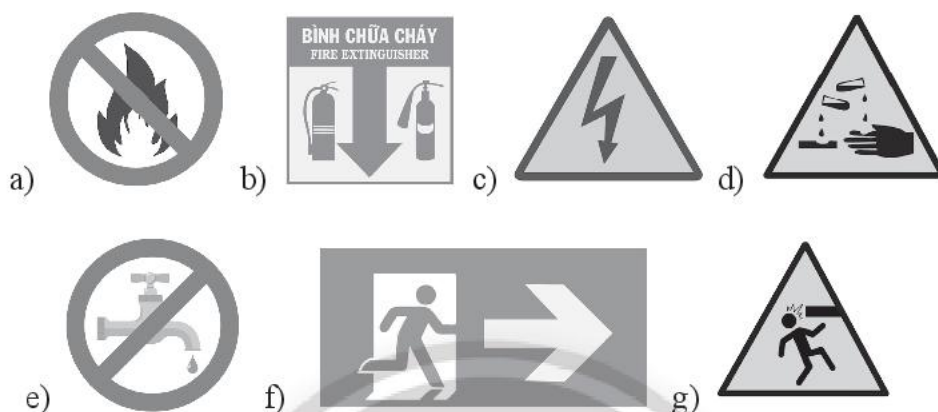
Trong phòng thí nghiệm ở trường học, những rủi ro và nguy hiểm phải được cảnh báo rõ ràng bởi các (1)... Học sinh cần chú ý sự nhắc nhở của (2)... và giáo viên về các quy định an toàn. Ngoài ra, các (3)... cần phải được trang bị đầy đủ.

B. TỰ LUẬN

Bài 2.1 (H): Trong các hoạt động dưới đây, hoạt động nào đảm bảo an toàn và những hoạt động nào gây nguy hiểm khi vào phòng thí nghiệm.

1. Mặc áo blouse, mang bao tay, kính bảo hộ trước khi vào phòng thí nghiệm.
2. Nhờ giáo viên kiểm tra mạch điện trước khi bật nguồn.
3. Dùng tay ướt cầm điện vào nguồn điện.
4. Mang đồ ăn, thức uống vào phòng thí nghiệm.
5. Thực hiện thí nghiệm nhanh và mạnh.
6. Bỏ chất thải thí nghiệm vào đúng nơi quy định.
7. Chạy nhảy, vui đùa trong phòng thí nghiệm.
8. Rửa sạch da khi tiếp xúc với hoá chất.
9. Tự ý đem đồ thí nghiệm mang về nhà luyện tập.
10. Buộc tóc gọn gàng, tránh để tóc tiếp xúc với hoá chất và dụng cụ thí nghiệm.

Bài 2.2 (VD): Cho các biển báo ở Hình 2.1, hãy sắp xếp các biển này theo từng loại (biển báo cấm, biển báo nguy hiểm, biển thông báo) và cho biết ý nghĩa của từng biển báo.



Hình 2.1. Một số biển báo

Bài 2.3 (VD): Trong quá trình thực hành tại phòng thí nghiệm, một bạn học sinh vô tình làm vỡ nhiệt kế thủy ngân và làm thủy ngân đổ ra ngoài như Hình 2.2. Em hãy giúp bạn học sinh đó đưa ra cách xử lý thủy ngân đổ ra ngoài đúng cách để đảm bảo an toàn.



Hình 2.2. Thủy ngân bị đổ ra khỏi nhiệt kế

BÀI 3. ĐƠN VỊ VÀ SAI SỐ TRONG VẬT LÝ

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 3.1 (B): Chọn đáp án có từ/cụm từ thích hợp để hoàn thành bảng sau:

Đơn vị	Kí hiệu	Đại lượng
kelvin	(1)	(2)
ampe	A	(3)
candela	cd	(4)

- A. (1) K; (2) Khối lượng; (3) Cường độ dòng điện; (4) Lượng chất.
B. (1) K; (2) Nhiệt độ; (3) Cường độ dòng điện; (4) Cường độ ánh sáng.
C. (1) K; (2) Nhiệt độ; (3) Cường độ dòng điện; (4) Lượng chất.
D. (1) K; (2) Khối lượng; (3) Cường độ dòng điện; (4) Cường độ ánh sáng.

Câu 3.2 (B): Đơn vị nào sau đây không thuộc thứ nguyên L [Chiều dài]?

- A. Dặm. B. Hải lí. C. Năm ánh sáng. D. Năm.

Câu 3.3 (B): Chọn đáp án có từ/cụm từ thích hợp để hoàn thành các câu sau:

- Các số hạng trong phép cộng (hoặc trừ) phải có cùng (1)... và nên chuyển về cùng (2)...
– (3)... của một biểu thức vật lý phải có cùng thứ nguyên.
- A. (1) đơn vị; (2) thứ nguyên; (3) Đại lượng.
B. (1) thứ nguyên; (2) đại lượng; (3) Hai vế.
C. (1) đơn vị; (2) đại lượng; (3) Hai vế.
D. (1) thứ nguyên; (2) đơn vị; (3) Hai vế.

Câu 3.4 (H): Trong các phép đo dưới đây, đâu là phép đo trực tiếp?

- (1) Dùng thước đo chiều cao.
(2) Dùng cân đo cân nặng.
(3) Dùng cân và ca đong đo khối lượng riêng của nước.
(4) Dùng đồng hồ và cột cây số đo tốc độ của người lái xe.
- A. (1), (2). B. (1), (2), (4). C. (2), (3), (4). D. (2), (4).

Câu 3.5 (H): Đáp án nào sau đây gồm có một đơn vị cơ bản và một đơn vị dẫn xuất?

A. Mét, kilôgam.

B. Niuton, mol.

C. Paxcan, jun.

D. Candela, kenvin.

Câu 3.6 (H): Giá trị nào sau đây có 2 chữ số có nghĩa (CSCN)?

A. 201 m.

B. 0,02 m.

C. 20 m.

D. 210 m.

Câu 3.7 (VD): Một bánh xe có bán kính là $R = 10,0 \pm 0,5$ cm. Sai số tương đối của chu vi bánh xe là

A. 0,05%.

B. 5%.

C. 10%.

D. 25%.

B. TỰ LUẬN

Bài 3.1 (B): Hãy kể tên và kí hiệu thứ nguyên của một số đại lượng cơ bản.

Bài 3.2 (B): Vật lí có bao nhiêu phép đo cơ bản? Kể tên và trình bày khái niệm của từng phép đo.

Bài 3.3 (B): Theo nguyên nhân gây sai số thì sai số của phép đo được chia thành mấy loại? Hãy phân biệt các loại sai số đó.

Bài 3.4 (H): Hình 3.1 thể hiện nhiệt kế đo nhiệt độ t_1 (°C) và t_2 (°C) của một dung dịch trước và sau khi đun. Hãy xác định và ghi kết quả độ tăng nhiệt độ t của dung dịch này.



Hình 3.1. Nhiệt kế: a) trước; b) sau khi đun dung dịch

Bài 3.5 (H): Hãy xác định số CSCN của các số sau đây: 123,45; 1,990; $3,110 \cdot 10^{-9}$; 1 907,21; 0,002 099; 12 768 000.

Bài 3.6 (H): Viên bi hình cầu có bán kính r đang chuyển động với tốc độ v trong dầu. Viên bi chịu tác dụng của lực cản có độ lớn được cho bởi biểu thức $F = c \cdot r \cdot v$, trong đó c là một hằng số. Xác định đơn vị của c theo đơn vị của lực, chiều dài và thời gian trong hệ SI.

Bài 3.7 (H): Một vật có khối lượng m và thể tích V , có khối lượng riêng ρ được xác định bằng công thức $\rho = \frac{m}{V}$. Biết sai số tương đối của m và V lần lượt là 12% và 5%. Hãy xác định sai số tương đối của ρ .

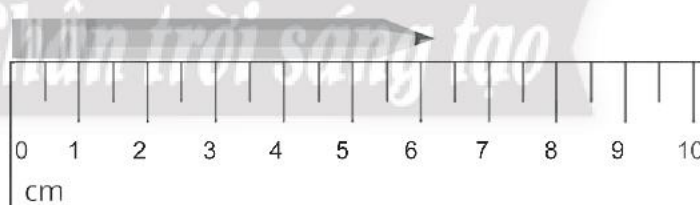
Bài 3.8 (H): Một học sinh muốn xác định gia tốc rơi tự do g bằng cách thả rơi một quả bóng từ độ cao h và dùng đồng hồ để bấm thời gian rơi t của quả bóng. Sau đó, thông qua quá trình tìm hiểu, bạn sử dụng công thức $h = \frac{1}{2}g \cdot t^2$ để xác định g . Hãy nêu ít nhất 2 giải pháp giúp bạn học sinh đó làm giảm sai số trong quá trình thực nghiệm để thu được kết quả gần đúng nhất.

Bài 3.9 (VD): Thông qua sách báo, internet, em hãy tìm hiểu sai số của các hằng số vật lí trong bảng sau:

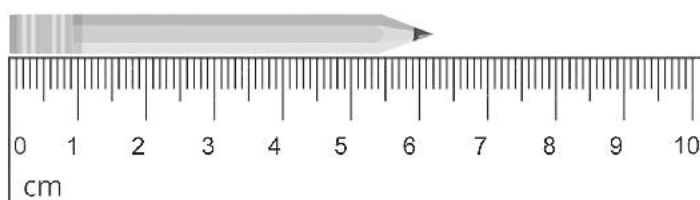
Tên hằng số	Kí hiệu	Giá trị	Sai số tương đối
Hằng số hấp dẫn	G		
Tốc độ ánh sáng trong chân không	c		
Khối lượng electron	m_e		

Bài 3.10 (VD): Hãy xác định số đo chiều dài của cây bút chì trong các trường hợp dưới đây:

Trường hợp 1:



Trường hợp 2:



Chương 2. MÔ TẢ CHUYỂN ĐỘNG

BÀI 4. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 4.1 (B): Tốc độ là đại lượng đặc trưng cho

- A. tính chất nhanh hay chậm của chuyển động.
- B. sự thay đổi hướng của chuyển động.
- C. khả năng duy trì chuyển động của vật.
- D. sự thay đổi vị trí của vật trong không gian.

Câu 4.2 (B): Đồ thị vận tốc – thời gian của chuyển động thẳng đều là một đường thẳng

- A. đi qua gốc toạ độ.
- B. song song với trục hoành.
- C. bất kì.
- D. song song với trục tung.

Câu 4.3 (B): Chọn phát biểu đúng.

- A. Vectơ độ dịch chuyển thay đổi phương liên tục khi vật chuyển động.
- B. Vectơ độ dịch chuyển có độ lớn luôn bằng quãng đường đi được của chất điểm.
- C. Khi vật chuyển động thẳng không đổi chiều, độ lớn của vectơ độ dịch chuyển bằng quãng đường đi được.
- D. Vận tốc tức thời cho ta biết chiều chuyển động nên luôn có giá trị dương.

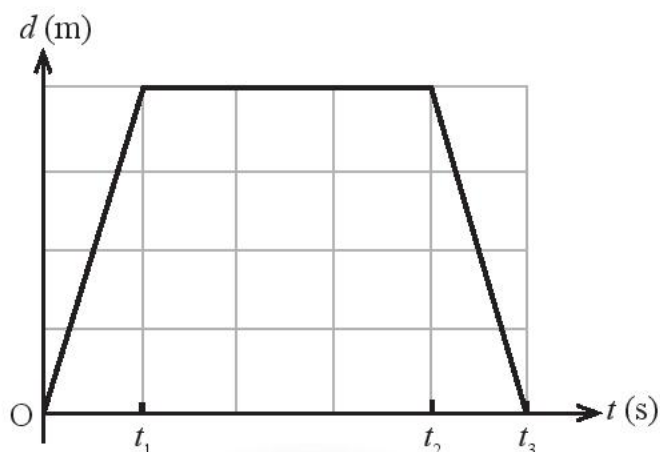
Câu 4.4 (B): Chỉ ra phát biểu sai.

- A. Vectơ độ dịch chuyển là một vectơ nối vị trí đầu và vị trí cuối của vật chuyển động.
- B. Vectơ độ dịch chuyển có độ lớn luôn bằng quãng đường đi được của vật.
- C. Khi vật đi từ điểm A đến điểm B, sau đó đến điểm C, rồi quay về A thì độ dịch chuyển của vật có độ lớn bằng 0.
- D. Độ dịch chuyển có thể có giá trị âm, dương hoặc bằng không.

Câu 4.5 (B): Chuyển động nào sau đây là chuyển động thẳng nhanh dần?

- A. Chuyển động của xe ô tô khi bắt đầu chuyển động.
- B. Chuyển động của xe buýt khi vào trạm.
- C. Chuyển động của xe máy khi tắc đường.
- D. Chuyển động của đầu kim đồng hồ.

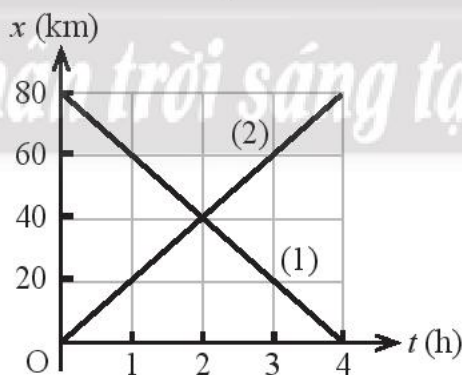
Câu 4.6 (B): Cho đồ thị độ dịch chuyển – thời gian của một vật như Hình 4.1. Trong những khoảng thời gian nào, vật chuyển động thẳng đều?



Hình 4.1. Đồ thị độ dịch chuyển – thời gian của vật

- A. Trong khoảng thời gian từ 0 đến t_1 và từ t_1 đến t_2 .
- B. Trong khoảng thời gian từ t_1 đến t_2 .
- C. Trong khoảng thời gian từ 0 đến t_3 .
- D. Trong khoảng thời gian từ 0 đến t_1 và từ t_2 đến t_3 .

Câu 4.7 (H): Đồ thị tọa độ – thời gian của hai xe 1 và 2 được biểu diễn như Hình 4.2. Hai xe gặp nhau tại vị trí cách vị trí xuất phát của xe 2 một khoảng

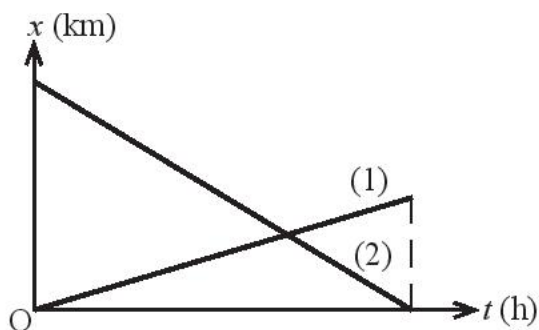


Hình 4.2. Đồ thị tọa độ – thời gian của hai xe

- A. 40 km.
- B. 30 km.
- C. 35 km.
- D. 70 km.

B. TỰ LUẬN

Bài 4.1 (H): Hình 4.3 mô tả đồ thị tọa độ – thời gian của hai chiếc xe trong cùng một khoảng thời gian.



Hình 4.3. Đồ thị tọa độ – thời gian của hai xe

- Xe nào có vận tốc tức thời lớn hơn? Tại sao?
- Xe nào có tốc độ tức thời lớn hơn? Tại sao?

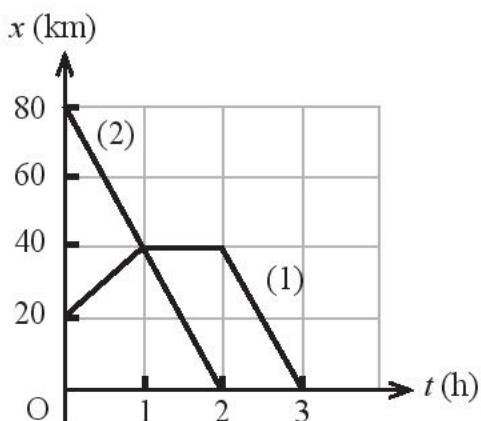
Bài 4.2 (H): Trên đoạn đường thẳng có các vị trí A là nhà của bạn Nhật, B là trạm xe buýt, C là nhà hàng và D là trường học (Hình 4.4). Hãy xác định độ dịch chuyển của bạn Nhật trong các trường hợp:

- Bạn Nhật đi từ nhà đến trạm xe buýt.
- Bạn Nhật đi từ nhà đến trường học.
- Bạn Nhật đi từ trường học về trạm xe buýt.



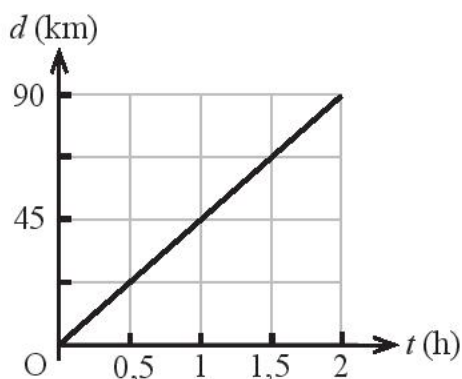
Hình 4.4. Quỹ đạo chuyển động của bạn Nhật

Bài 4.3 (H): Hình 4.5 mô tả đồ thị tọa độ – thời gian của hai xe, hãy nêu đặc điểm chuyển động của mỗi xe.



Hình 4.5. Đồ thị tọa độ – thời gian của hai xe

Bài 4.4 (H): Hình 4.6 mô tả đồ thị độ dịch chuyển – thời gian của một chiếc xe ô tô chạy trên một đường thẳng. Tính vận tốc trung bình của xe.



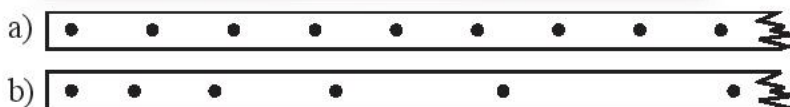
Hình 4.6. Đồ thị độ dịch chuyển – thời gian của xe

Bài 4.5 (H): Một ô tô chạy từ địa điểm A đến địa điểm B với tốc độ 40 km/h, sau đó ô tô quay trở về A với tốc độ 60 km/h. Giả sử ô tô luôn chuyển động thẳng đều.

- Tính tốc độ trung bình của ô tô trên cả đoạn đường đi và về.
- Tính vận tốc trung bình của ô tô trên cả đoạn đường đi và về.

Bài 4.6 (H): Một người bắt đầu cho xe máy chạy trên một đoạn đường thẳng: trong 10 giây đầu xe chạy được quãng đường 50 m, trong 10 giây tiếp theo xe chạy được 100 m. Tốc độ trung bình của xe máy trong 20 giây đầu tiên là bao nhiêu?

Bài 4.7 (H): Trong Hình 4.7 có hai băng giấy ghi lại vị trí của vật chuyển động sau những khoảng thời gian bằng nhau. Hãy mô tả chuyển động của vật trong hai trường hợp này.



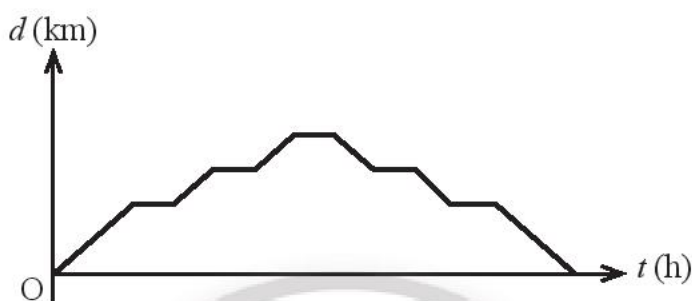
Hình 4.7. Băng giấy ghi lại vị trí của vật chuyển động

Bài 4.8 (H): Trái Đất quay một vòng quanh Mặt Trời trong thời gian gần 1 năm. Tính tốc độ trung bình và vận tốc trung bình của Trái Đất khi nó hoàn thành một vòng quanh Mặt Trời. Xem chuyển động này gần đúng là chuyển động tròn và khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trời khoảng $1,5 \cdot 10^{11}$ m.

Bài 4.9 (H): Một tàu ngầm sử dụng hệ thống phát sóng âm để đo độ sâu của biển. Hệ thống phát ra các sóng âm và đo thời gian quay trở lại của sóng âm sau khi chúng bị phản xạ tại đáy biển. Tại một vị trí trên mặt biển,

thời gian mà hệ thống ghi nhận được là 0,13 s kể từ khi sóng âm được truyền đi. Tính độ sâu mực nước biển. Biết tốc độ truyền sóng âm trong nước khoảng 1 500 m/s.

Bài 4.10 (H): Hình 4.8 mô tả đồ thị độ dịch chuyển – thời gian của một xe buýt. Dựa vào đồ thị, hãy mô tả chuyển động của xe. Phác hoạ vị trí bến xe và các trạm xe buýt trên quỹ đạo của nó.



Hình 4.8. Đồ thị độ dịch chuyển – thời gian của một xe buýt

BÀI 5. CHUYỂN ĐỘNG TỔNG HỢP

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 5.1 (B): Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào là đúng?

- (1) Chuyển động có tính chất tương đối.
- (2) Hệ quy chiếu đứng yên là hệ quy chiếu gắn với vật làm gốc được quy ước là đứng yên.
- (3) Độ lớn của vận tốc tuyệt đối luôn lớn hơn tổng độ lớn của vận tốc tương đối và vận tốc kéo theo.
- (4) Độ lớn của vận tốc tuyệt đối luôn nhỏ hơn độ lớn của vận tốc tương đối.
- (5) Hình dạng quỹ đạo chuyển động của vật cũng có tính chất tương đối và phụ thuộc vào hệ quy chiếu của người quan sát.

A. (1), (2), (5).

B. (1), (3), (5).

C. (2), (4), (5).

D. (2), (3), (5).

Câu 5.2 (H): Một xe tải chạy với tốc độ 40 km/h và vượt qua một xe gắn máy đang chạy với tốc độ 30 km/h. Vận tốc của xe máy so với xe tải bằng bao nhiêu?

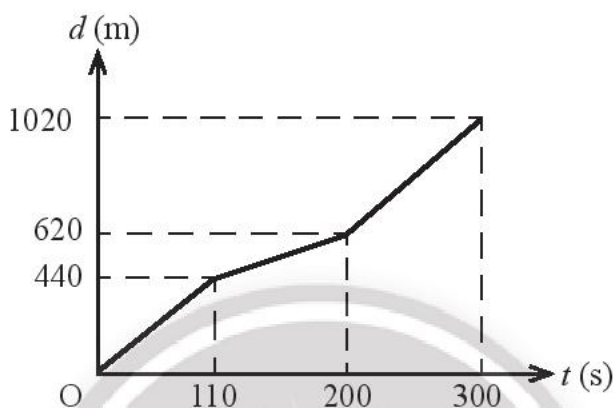
A. 5 km/h.

B. 10 km/h.

C. -5 km/h.

D. -10 km/h.

Câu 5.3 (VD): Nhà của Bách và trường nằm trên cùng một con đường nên hằng ngày Bách đều đi học bằng xe đạp từ nhà đến trường với tốc độ không đổi bằng 4 m/s (khi trời lặng gió). Trong một lần Bách đạp xe từ nhà đến trường, có một cơn gió thổi ngược chiều trong khoảng thời gian 90 s . Hình 5.1 mô tả đồ thị độ dịch chuyển – thời gian của Bách trong 5 phút đầu tiên. Tốc độ của gió so với mặt đất là bao nhiêu?



Hình 5.1. Đồ thị độ dịch chuyển – thời gian khi Bách đạp xe từ nhà đến trường

- A. $1,2 \text{ m/s}$. B. $1,5 \text{ m/s}$. C. 2 m/s . D. $2,5 \text{ m/s}$.

B. TỰ LUẬN

Bài 5.1 (B): Hãy nêu mối liên hệ giữa vận tốc tuyệt đối, vận tốc tương đối và vận tốc kéo theo.

Bài 5.2 (B): Một chiếc tàu chở hàng đang rời khỏi bến cảng để bắt đầu chuyến hải trình với tốc độ 15 hải lí/h . Hãy xác định tốc độ rời bến cảng của tàu so với cảng trong hai trường hợp sau:

- Khi tàu rời cảng, nước chảy cùng chiều chuyển động của tàu với tốc độ 3 hải lí/h .
- Khi tàu rời cảng, nước chảy ngược chiều chuyển động của tàu với tốc độ 2 hải lí/h .

Bài 5.3 (H): Một người lái tàu vận chuyển hàng hoá xuôi dòng từ sông Đồng Nai đến khu vực cảng Sài Gòn với tốc độ là 40 km/h so với bờ. Sau khi hoàn thành công việc, lái tàu quay lại sông Đồng Nai theo lộ trình cũ với tốc độ là 30 km/h so với bờ. Biết rằng chiều và tốc độ của dòng nước đối với bờ không thay đổi trong suốt quá trình tàu di chuyển, ngoài ra tốc độ của tàu so với nước cũng được xem là không đổi. Hãy xác định tốc độ của dòng nước so với bờ.

Bài 5.4 (H): Hai xe buýt xuất phát cùng lúc từ hai bến A và B cách nhau 40 km. Xe buýt xuất phát từ A đến B với tốc độ 30 km/h và xe buýt xuất phát từ B đến A với tốc độ 20 km/h. Giả sử hai xe buýt chuyển động thẳng đều.

- Sau khi rời bến bao lâu thì hai xe gặp nhau trên đường?
- Tính quãng đường của hai xe đã đi được khi hai xe gặp nhau.

Bài 5.5 (H): Tại một thời điểm, ở vị trí M trên đoạn đường thẳng có xe máy A chạy qua với tốc độ 30 km/h. Sau 10 phút, cũng tại vị trí M, có xe máy B chạy qua với tốc độ 40 km/h để đuổi theo xe máy A. Giả sử hai xe máy chuyển động thẳng với tốc độ xem như không đổi.

- Tính thời gian để xe máy B đuổi kịp xe máy A.
- Tính quãng đường mà xe máy A đã đi được đến khi xe máy B đuổi kịp.

Chương 3. CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI

BÀI 7. GIA TỐC – CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 7.1 (B): Trong chuyển động thẳng biến đổi đều, gia tốc

- có giá trị bằng 0.
- là một hằng số khác 0.
- có giá trị biến thiên theo thời gian.
- chỉ thay đổi hướng chứ không thay đổi về độ lớn.

Câu 7.2 (B): Chọn từ/cụm từ thích hợp trong bảng dưới đây để điền vào chỗ trống.

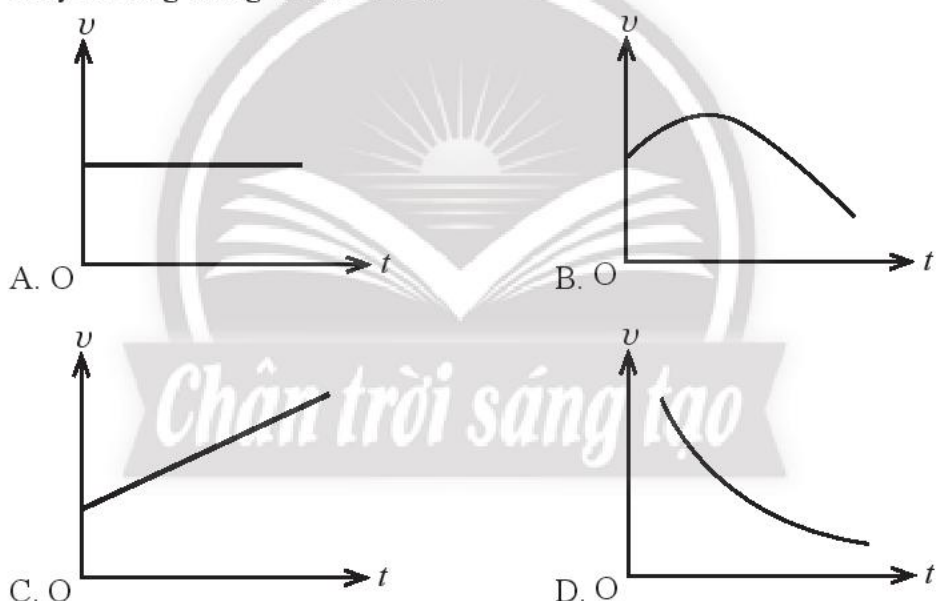
vô hướng	Độ dịch chuyển	vận tốc	$(v - t)$	m^2/s	thời gian	diện tích	độ dốc
$(d - t)$	không gian	m/s^2	Toạ độ	tốc độ	chiều cao	có hướng	thể tích

Gia tốc là đại lượng đặc trưng cho độ biến thiên của (1)... theo (2)...
 Gia tốc là một đại lượng (3)..., có đơn vị trong hệ SI là (4)... Gia tốc tức thời tại một thời điểm có giá trị bằng (5)... của tiếp tuyến với đường đồ thị (6)... tại thời điểm đó. (7)... của vật trong khoảng thời gian từ t_1 đến t_2 được xác định bằng phân (8)... giới hạn bởi các đường $v(t)$, $v = 0$, $t = t_1$, $t = t_2$ trong đồ thị $(v - t)$.

Câu 7.3 (B): Một xe máy đang đứng yên, sau đó khởi động và bắt đầu tăng tốc. Nếu chọn chiều dương là chiều chuyển động của xe, nhận xét nào sau đây là đúng?

- A. $a > 0, v > 0$. B. $a < 0, v < 0$.
 C. $a > 0, v < 0$. D. $a < 0, v > 0$.

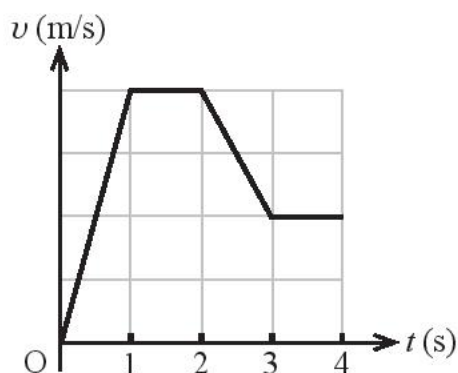
Câu 7.4 (B): Trong các đồ thị vận tốc – thời gian dưới đây, đồ thị nào mô tả chuyển động thẳng biến đổi đều?



Câu 7.5 (B): Trong các phương trình mô tả vận tốc v (m/s) của vật theo thời gian t (s) dưới đây, phương trình nào mô tả chuyển động thẳng biến đổi đều?

- A. $v = 7$. B. $v = 6t^2 + 2t - 2$.
 C. $v = 5t - 4$. D. $v = 6t^2 - 2$.

Câu 7.6 (B): Quan sát đồ thị $(v - t)$ trong Hình 7.1 của một vật đang chuyển động thẳng và cho biết quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian nào là lớn nhất?



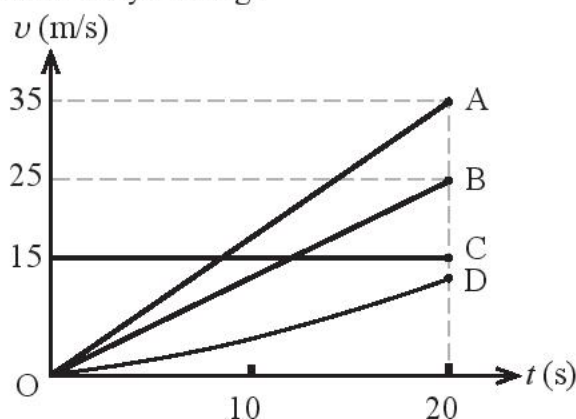
Hình 7.1. Đồ thị vận tốc – thời gian

- A. Trong khoảng thời gian từ 0 đến 1 s.
- B. Trong khoảng thời gian từ 1 s đến 2 s.
- C. Trong khoảng thời gian từ 2 s đến 3 s.
- D. Trong khoảng thời gian từ 3 s đến 4 s.

Câu 7.7 (H): Xét hai xe A và B chuyển động cùng nhau vào hầm Thủ Thiêm dài 1490 m. Xe A chuyển động với tốc độ ban đầu trước khi vào hầm là 60 km/h và chuyển động chậm dần đều với gia tốc 144 km/h^2 , xe B chuyển động chậm dần đều với gia tốc 120 km/h^2 từ lúc bắt đầu chạy vào hầm với tốc độ 55 km/h. Nhận định nào sau đây là đúng về thời gian chuyển động của hai xe trong hầm?

- A. Hai xe đi hết hầm Thủ Thiêm cùng một khoảng thời gian.
- B. Xe B ra khỏi hầm trước xe A.
- C. Xe A ra khỏi hầm trước xe B.
- D. Dữ liệu bài toán không đủ kết luận.

Câu 7.8 (H): Hình 7.2 mô tả đồ thị ($v - t$) của bốn xe ô tô A, B, C, D. Nhận định nào sau đây là đúng?



Hình 7.2. Đồ thị vận tốc – thời gian của ô tô A, B, C, D

- A. Xe C chuyển động đều, còn các xe còn lại là chuyển động biến đổi đều.
- B. Chỉ có xe C chuyển động đều và chuyển động của xe A là biến đổi đều.
- C. Xe A và B chuyển động biến đổi đều, xe C chuyển động đều.
- D. Xe D chuyển động biến đổi đều, xe C chuyển động đều.

B. TỰ LUẬN

Bài 7.1 (B): Tốc độ của một vật có thể tăng trong khi gia tốc của vật đang giảm hay không? Giải thích.

Bài 7.2 (B): Trong các chuyển động sau đây, chuyển động nào có giá trị gia tốc không phải là một hằng số trong suốt quá trình chuyển động?

- a) Một người đi xe đạp đang tăng tốc đều trên đường thẳng từ trạng thái đứng yên.
- b) Một quả bóng nằm yên trên bàn.
- c) Một thang máy chuyển động từ tầng 2 lên tầng 4 và có dừng đón khách tại tầng 3?

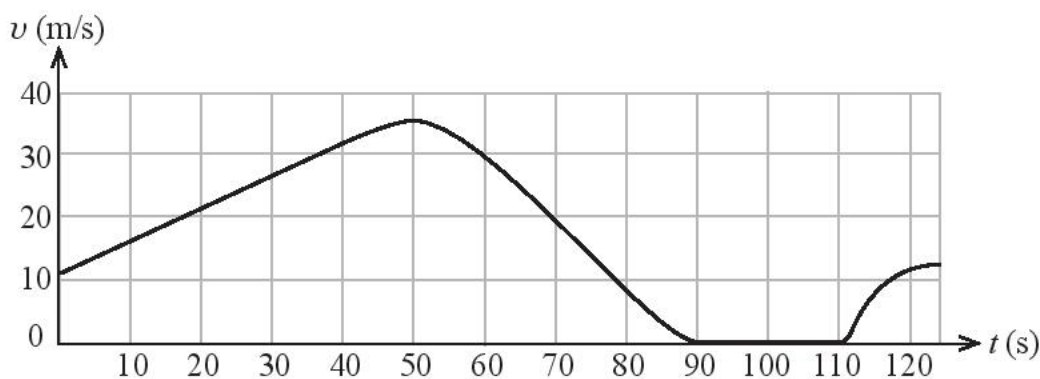
Hãy giải thích các câu trả lời mà em đưa ra.

Bài 7.3 (H): Trong một quán ăn có hệ thống đưa thức ăn tự động bằng băng chuyền, một khách hàng đặt một món ăn qua hệ thống tự động. Sau đó, đĩa thức ăn được di chuyển từ khu vực bếp đến vị trí khách hàng cách nhau 5 m từ trạng thái nghỉ. Giả sử chuyển động của đĩa thức ăn là nhanh dần đều và biết tốc độ của đĩa thức ăn đến khách hàng là 2 m/s.

- a) Gia tốc của đĩa thức ăn là bao nhiêu?
- b) Nếu trường hợp khách hàng đặt một li cocktail, vì chiều cao li và mặt đế của li nhỏ nên li sẽ bị đổ khi gia tốc của nó vượt quá $0,5 \text{ m/s}^2$. Tìm tốc độ tối đa mà li có thể đạt được để không bị đổ.

Bài 7.4 (H): Xét hai xe ô tô đang chuyển động cùng chiều trên đoạn đường cao tốc. Tại một thời điểm bất kì, tốc độ của xe A lớn hơn tốc độ của xe B. Dựa vào dữ kiện này có thể nhận định được gia tốc xe A lớn hơn xe B hay không? Giải thích tại sao.

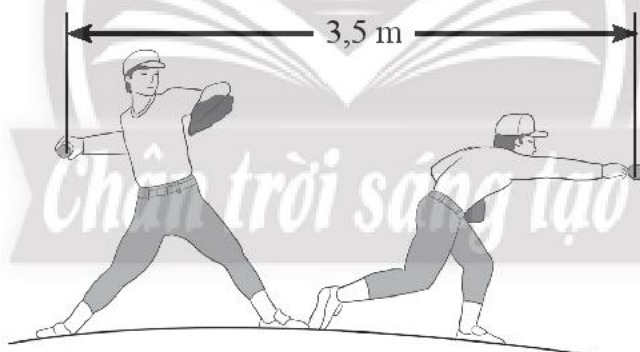
Bài 7.5 (H): Quan sát đồ thị ($v - t$) mô tả chuyển động thẳng của tàu hoả trong Hình 7.3 và trả lời các câu hỏi sau:



Hình 7.3. Đồ thị vận tốc – thời gian của tàu hoả

- Tại thời điểm nào, vận tốc tàu hoả có giá trị lớn nhất?
- Vận tốc tàu hoả không đổi trong khoảng thời gian nào?
- Tàu chuyển động thẳng nhanh dần đều trong khoảng thời gian nào?

Bài 7.6 (H): Giải thích tại sao trong trò chơi bóng chày, cầu thủ ném bóng thường sử dụng tư thế giao bóng như Hình 7.4. Vị trí mà cầu thủ bắt đầu tác dụng lực đến khi quả bóng rời khỏi tay cách nhau một khoảng 3,5 m. Có thể xem gần đúng chuyển động của bóng trong tay cầu thủ trong quá trình giao bóng là chuyển động nhanh dần.



Hình 7.4. Động tác ném bóng chày

Bài 7.7 (H): Tại hiện trường một vụ tai nạn trên đường quốc lộ ngoài đô thị, cảnh sát phát hiện vết trượt kéo dài 50 m. Qua các đo đạc trên mặt đường, cảnh sát kết luận gia tốc của ô tô trong quá trình giảm tốc có độ lớn $6,5 \text{ m/s}^2$. Nếu tốc độ giới hạn trên làn đường được quy định là 80 km/h thì ô tô này có vượt quá tốc độ cho phép không? Giả sử trong quá trình giảm tốc, ô tô chuyển động chậm dần đều.

Bài 7.8 (H): Một xe tải đang chuyển động đều với tốc độ cho phép trên đường cao tốc trong khoảng thời gian Δt . Khi nhìn thấy biển báo “Đoạn đường hay xảy ra tai nạn”, tài xế quyết định giảm tốc độ. Sau khoảng thời gian Δt_1 , tài xế quan sát thấy một tai nạn đột ngột xảy ra ở phía trước. Do đó tài xế hãm phanh gấp để dừng lại trong khoảng thời gian ngắn Δt_2 để tránh va chạm. Giả sử trong suốt quá trình chuyển động, xe tải luôn chạy trên đường thẳng.

- Vẽ đồ thị vận tốc – thời gian biểu diễn quá trình chuyển động của xe tải.
- Độ dốc của đồ thị trong trường hợp nào lớn nhất?

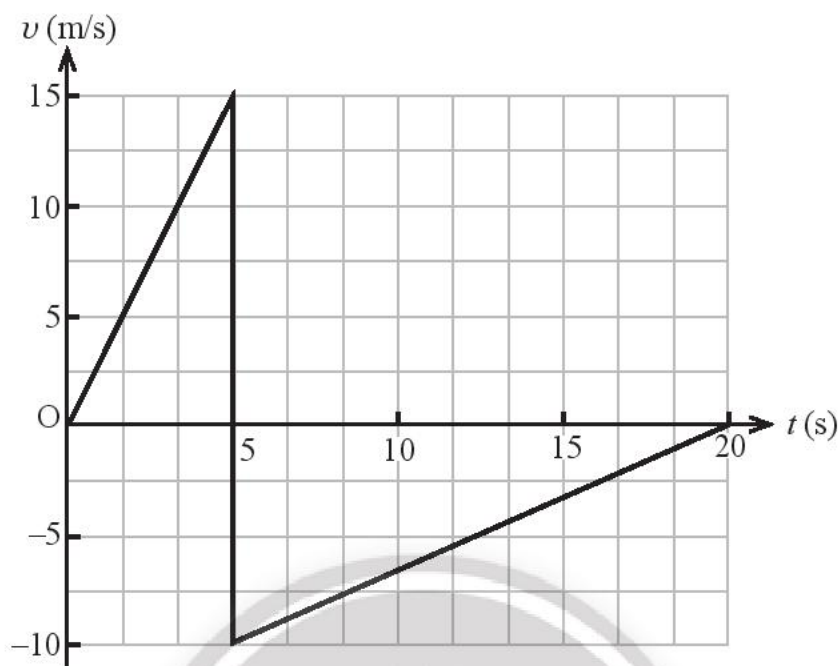
Bài 7.9 (H): Để khảo sát mức độ ảnh hưởng đến sức khỏe của các phi công trên tàu vũ trụ, cũng như máy bay phản lực. Năm 1954, các nhà khoa học thực hiện một nghiên cứu trên tình nguyện viên John P. Stapp. Khảo sát được thực hiện trên một chiếc xe trượt được gia tốc dọc đường ray từ trạng thái đứng yên đến tốc độ 282,5 m/s. Sau đó, chiếc xe trượt được hãm phanh đến khi dừng lại hẳn trong 1,4 s. Mô tả quá trình chuyển động của xe trượt.

Bài 7.10 (H): Xét một người đi xe máy trên một đoạn đường thẳng. Tốc độ của xe máy tại mỗi thời điểm được ghi lại trong bảng dưới đây.

t (s)	0	5	10	15	20	25	30
v (m/s)	0	15	30	30	20	10	0

- Vẽ đồ thị vận tốc – thời gian của xe máy.
- Nhận xét tính chất chuyển động của xe máy.
- Xác định gia tốc của xe máy trong 10 s đầu tiên và trong 15 s cuối cùng.
- Từ đồ thị vận tốc – thời gian, tính quãng đường mà người này đã đi được sau 30 s kể từ lúc bắt đầu chuyển động.

Bài 7.11 (VD): Một quả bóng bàn được bắn ra theo phương ngang với vận tốc đầu bằng không đến va chạm vào tường và bật lại trong khoảng thời gian rất ngắn. Hình 7.5 là đồ thị $(v - t)$ mô tả chuyển động của quả bóng trong 20 s đầu tiên. Tính quãng đường mà quả bóng bay được sau 20 s kể từ lúc bắt đầu chuyển động.



Hình 7.5. Đồ thị vận tốc – thời gian của quả bóng

Bài 7.12* (VD): Một xe chuyển động chậm dần đều với tốc độ đầu 36 km/h. Trong giây thứ 6 xe đi được 7,25 m. Tính quãng đường xe đi được trong giây thứ 8.

Chân trời sáng tạo

BÀI 9. CHUYỂN ĐỘNG NÉM

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 9.1 (B): Vật A có khối lượng gấp hai lần vật B. Ném hai vật theo phương ngang với cùng tốc độ đầu ở cùng một vị trí. Nếu bỏ qua mọi lực cản thì

- A. vị trí chạm đất của vật A xa hơn vị trí chạm đất của vật B.
- B. vị trí chạm đất của vật B xa hơn vị trí chạm đất của vật A.
- C. vật A và B rơi cùng vị trí.
- D. chưa đủ dữ kiện để đưa ra kết luận về vị trí của hai vật.

Câu 9.2 (B): Chọn từ/cụm từ thích hợp trong bảng dưới đây để điền vào chỗ trống.

rơi tự do	parabol	thẳng đứng	ngang	bằng nhau	độ
vận tốc	khác nhau	ném thẳng đứng	thẳng đều	đường thẳng	nằm ngang

– Đối với vật chuyển động ném ngang: Chuyển động của vật trên phương ngang là chuyển động (1)..., sau những khoảng thời gian bằng nhau vật đi được những đoạn đường (2)... Chuyển động của vật trên phương thẳng đứng là chuyển động (3)..., sau những khoảng thời gian bằng nhau vật đi được những đoạn đường (4)... Quỹ đạo chuyển động của vật ném ngang là một nhánh của đường (5)...

– Đối với vật chuyển động ném xiên: Chuyển động của vật trên phương ngang là (6)..., sau những khoảng thời gian bằng nhau vật đi được những đoạn đường (7)... Chuyển động của vật trên phương thẳng đứng là chuyển động (8)..., sau những khoảng thời gian bằng nhau vật đi được những đoạn đường (9)... Quỹ đạo chuyển động của vật ném xiên có dạng (10)... Vật đạt độ cao cực đại khi (11)... trên phương (12)... bằng không.

Câu 9.3 (H): Trong tiết học Vật lí, ba bạn Mi, Hiếu và Đức tranh luận về thời gian rơi của vật chuyển động ném ngang so với vật thả rơi tự do khi ở cùng một độ cao và bỏ qua mọi lực cản. Bạn Mi cho rằng: “Khi ném một vật theo phương ngang thì vật sẽ chuyển động lâu hơn so với việc thả vật rơi tự do vì khi ném ngang, vật sẽ đi quãng đường dài hơn”. Bạn Hiếu lại có ý kiến khác: “Thời gian rơi của hai vật là bằng nhau vì trong cả hai trường hợp, tính chất chuyển động của vật theo phương thẳng đứng là như nhau”. Còn bạn Đức thì cho rằng: “Thời gian rơi khi vật chuyển động ném ngang còn phụ thuộc vào vận tốc ban đầu nên không thể kết luận về thời gian rơi trong hai trường hợp”. Theo em, bạn nào đã đưa ra ý kiến đúng?

A. Bạn Mi.

B. Bạn Hiếu.

C. Bạn Đức.

D. Cả ba bạn đều không chính xác.

Câu 9.4 (VD): Một diễn viên đóng thế phải thực hiện một pha hành động khi điều khiển chiếc mô tô nhảy khỏi vách đá cao 50 m. Xe máy phải rời khỏi vách đá với tốc độ bao nhiêu để tiếp đất tại vị trí cách chân vách đá 90 m.

Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, bỏ qua lực cản của không khí và xem chuyển động của mô tô khi rời vách đá là chuyển động ném ngang.

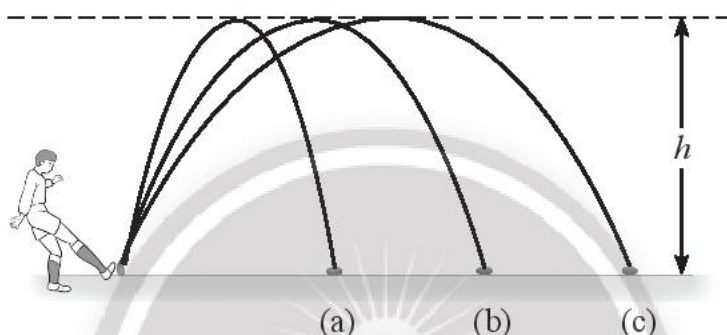
A. $v_0 = 11,7 \text{ m/s}$.

B. $v_0 = 28,2 \text{ m/s}$.

C. $v_0 = 56,3 \text{ m/s}$.

D. $v_0 = 23,3 \text{ m/s}$.

Câu 9.5 (VD): Một vận động viên sút một quả bóng bầu dục ba lần theo các quỹ đạo a, b và c như Hình 9.1. Quỹ đạo nào tương ứng với thời gian chuyển động trong không khí của quả bóng là lâu nhất nếu bỏ qua mọi lực cản?



Hình 9.1. Cầu thủ đá bóng bầu dục

A. (a).

B. (b).

C. (c).

D. Cả ba trường hợp có thời gian chuyển động như nhau.

B. TỰ LUẬN

Chân trời sáng tạo

Bài 9.1 (B): Khi phân tích chuyển động ném ngang của một vật trong trường hợp bỏ qua mọi lực cản, tính chất chuyển động của vật như thế nào theo phương thẳng đứng?

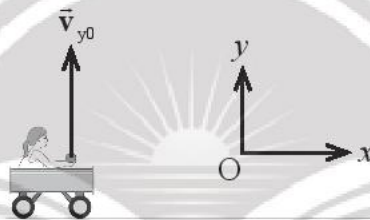
Bài 9.2 (B): Trong chuyển động ném ngang, độ lớn vectơ vận tốc của vật khi chạm đất lớn hơn, nhỏ hơn hay bằng với độ lớn vectơ vận tốc ban đầu? Tại sao?

Bài 9.3 (H): Khi dùng vòi nước tưới cây, để các tia nước phun ra xa, người ta thường điều chỉnh sao cho hướng của vòi xiên một góc nào đó với phương ngang (Hình 9.2). Trong trường hợp lí tưởng (bỏ qua mọi lực cản), góc hợp giữa vòi và phương ngang phải bằng bao nhiêu để các tia nước phun ra xa nhất?



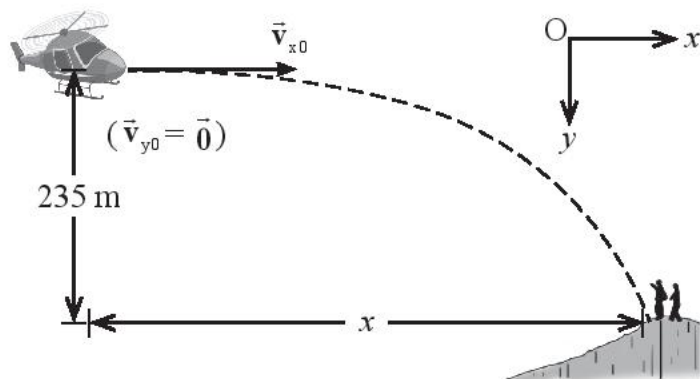
Hình 9.2. Vòi nước được điều chỉnh xiên góc so với phương ngang

Bài 9.4 (H): Một người ngồi trong một chiếc xe đang chuyển động sang phải với tốc độ không đổi như Hình 9.3. Người này ném một quả táo thẳng đứng lên trên trong khi chiếc xe tiếp tục di chuyển với tốc độ không đổi. Nếu bỏ qua lực cản không khí, liệu quả táo sẽ rơi lại về tay người ném sau khi chuyển động lên không trung hay không, hay rơi về phía trước hoặc phía sau của xe? Giải thích tại sao.



Hình 9.3. Người ngồi trong một chiếc xe đang chuyển động thẳng đều sang phải

Bài 9.5 (H): Một chiếc máy bay muốn thả hàng tiếp tế cho những người leo núi đang bị cô lập. Máy bay đang bay ở độ cao 235 m so với vị trí đứng của những người leo núi với tốc độ 250 km/h theo phương ngang (Hình 9.4). Máy bay phải thả hàng tiếp tế ở vị trí cách những người leo núi bao xa để họ có thể nhận được hàng? Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ và bỏ qua lực cản không khí.



Hình 9.4. Máy bay thả hàng tiếp tế

Chương 4. BA ĐỊNH LUẬT NEWTON. MỘT SỐ LỰC TRONG THỰC TIỄN

BÀI 10. BA ĐỊNH LUẬT NEWTON VỀ CHUYỂN ĐỘNG

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 10.1 (B): Biểu thức nào sau đây là biểu thức của định luật II Newton khi vật có khối lượng không đổi trong quá trình xem xét?

A. $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$. B. $F = m \cdot a$. C. $a = \frac{v - v_0}{t - t_0}$. D. $\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t - t_0}$.

Câu 10.2 (B): Những nhận định nào sau đây là đúng?

1. Khi vật chỉ chịu tác dụng của lực $\vec{F}$ thì gia tốc $\vec{a}$ mà vật thu được cùng phương nhưng ngược chiều với $\vec{F}$.
2. Khi vật chỉ chịu tác dụng của lực $\vec{F}$ thì gia tốc $\vec{a}$ mà vật thu được cùng hướng với $\vec{F}$.
3. Khi vật chịu tác dụng của hai lực cân bằng thì gia tốc $\vec{a}$ của vật thu được khác không.
4. Khi vật chịu tác dụng của nhiều lực thì gia tốc $\vec{a}$ của vật thu được cùng hướng với lực tổng hợp tác dụng lên vật.

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

Câu 10.3 (B): Khối lượng là đại lượng đặc trưng cho

- A. trọng lượng của vật. B. tác dụng làm quay của lực quanh một trục.
C. thể tích của vật. D. mức quán tính của vật.

Câu 10.4 (H): Chọn phát biểu đúng.

- A. Khi vật bị biến dạng hoặc vận tốc của vật thay đổi thì chắc chắn đã có lực tác dụng lên vật.
- B. Khi một vật đang chuyển động mà đột nhiên không còn lực nào tác dụng lên vật nữa thì vật sẽ dừng lại ngay lập tức.
- C. Lực là nguyên nhân gây ra chuyển động vì khi ta tác dụng lực lên một vật đang đứng yên thì vật đó bắt đầu chuyển động.
- D. Theo định luật I Newton, nếu một vật không chịu tác dụng của lực nào thì vật phải đứng yên.

Câu 10.5 (H): Một chiếc xe buýt trên sông (thuyền) đang chuyển động trên sông Sài Gòn như Hình 10.1. Xét một khoảng thời gian nào đó, thuyền đang chuyển động thẳng đều và giả sử rằng trên phương nằm ngang thuyền chỉ chịu tác dụng bởi lực đẩy của động cơ và lực cản của nước. Nhận xét nào sau đây là đúng?



Hình 10.1. Xe buýt sông Sài Gòn

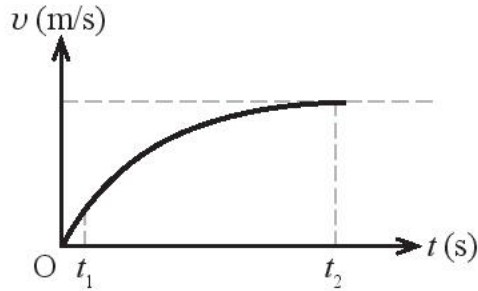
- A. Lực đẩy của động cơ và lực cản của nước có độ lớn không bằng nhau.
- B. Lực đẩy của động cơ và lực cản của nước có cùng phương và cùng chiều.
- C. Lực đẩy của động cơ và lực cản của nước có độ lớn bằng nhau.
- D. Lực đẩy của động cơ và lực cản của nước là hai lực trực đối.

Câu 10.6 (H): Một lực không đổi tác dụng vào một vật có khối lượng 7,5 kg làm vật thay đổi tốc độ từ 8 m/s đến 3 m/s trong khoảng thời gian 2 s nhưng vẫn giữ nguyên chiều chuyển động. Lực tác dụng vào vật có giá trị là

- A. 18,75 N. B. -18,75 N. C. 20,5 N. D. -20,5 N.

Câu 10.7 (VD): Một vật chuyển động trong không khí, trong nước hoặc trong chất lỏng nói chung đều sẽ chịu tác dụng của lực cản. Xét một viên bi thép có khối lượng 1 g đang ở trạng thái nghỉ được thả rơi trong dầu. Người ta khảo sát chuyển động của viên bi trong dầu và vẽ đồ thị tốc độ theo thời gian của viên bi như Hình 10.2. Cho biết lực đẩy Archimedes có độ lớn là $F_A = 1,2 \cdot 10^{-3}$ N và lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Độ lớn lực cản của dầu tác dụng lên viên bi sau thời điểm t_2 là

- A. $8,6 \cdot 10^{-3}$ N. B. $8,7 \cdot 10^{-3}$ N.
- C. $8,8 \cdot 10^{-3}$ N. D. $8,9 \cdot 10^{-3}$ N.



Hình 10.2. Đồ thị tốc độ – thời gian của viên bi được thả trong dầu

Câu 10.8* (VD): Trên đường khô ráo, một người đang lái xe với tốc độ v thì nhìn thấy đèn xanh ở xa còn 3 giây nên quyết định hãm phanh để xe chuyển động chậm dần đều. Biết sau khi hết đèn xanh, đèn vàng sẽ hiện trong 2 giây rồi đến đèn đỏ. Khi đèn vừa chuyển sang màu đỏ thì xe dừng lại (Hình 10.3).



Hình 10.3. Xe hãm phanh khi gặp đèn giao thông

Khi đường trơn trượt, để đảm bảo an toàn, người lái xe hãm phanh sao cho độ lớn của tổng hợp lực khi này bằng $\frac{5}{8}$ lần so với khi đường khô ráo. Hỏi người lái xe phải bắt đầu hãm phanh kể từ khi nhìn thấy đèn xanh còn lại bao nhiêu giây, ứng với tốc độ lúc hãm phanh cũng là v , để vừa dừng lại khi bắt đầu có tín hiệu đèn đỏ?

A. 5 s.

B. 6 s.

C. 7 s.

D. 8 s.

B. TỰ LUẬN

Bài 10.1 (B): Xét một quyển sách đang được đặt nằm yên trên mặt đất. Cho rằng cuốn sách chỉ chịu tác dụng của trọng lực và phản lực của mặt bàn. Em hãy chỉ ra các lực trực đối tương ứng với các lực vừa nêu.

Bài 10.2 (B): Hãy xếp mức quán tính của các vật sau theo thứ tự tăng dần: điện thoại nặng 217 g; một chồng sách nặng 2 400 g; xe máy nặng 134 kg; laptop nặng 2,2 kg; ô tô nặng 1,4 tấn. Giải thích cách sắp xếp của em.

Bài 10.3 (B): Hãy giải thích tại sao để đạt được cùng một vận tốc từ trạng thái đứng yên, xe có khối lượng càng lớn sẽ tốn nhiều thời gian để tăng tốc hơn nếu lực kéo của động cơ là như nhau đối với các xe đang xét.

Bài 10.4 (H): Để giảm tai nạn giữa tàu hoả và các phương tiện giao thông đường bộ khác, tại các vị trí giao nhau của đường sắt và đường bộ, người ta thường có lắp đặt các thanh chắn (barrier). Khi đèn báo hiệu có tàu đến, barrier sẽ được kéo xuống và tất cả các phương tiện tham gia giao thông không được đi qua đường ray. Dựa vào kiến thức đã học, em hãy giải thích tại sao barrier cần lại được kéo xuống sớm vài phút trước khi tàu đến.

Bài 10.5 (H): Một lực có độ lớn không đổi $2,5\text{ N}$ tác dụng vào một vật có khối lượng 200 g đang đứng yên. Quãng đường mà vật đi được trong khoảng thời gian 4 s tiếp theo bằng bao nhiêu? Biết lực ma sát có tác dụng không đáng kể, có thể bỏ qua.

Bài 10.6 (H): Lần lượt tác dụng một lực có độ lớn không đổi F lên vật 1 có khối lượng m_1 và vật 2 có khối lượng m_2 thì thấy gia tốc của hai vật có độ lớn lần lượt là 5 m/s^2 và 10 m/s^2 . Hỏi nếu tác dụng lực này lên vật 3 có khối lượng $m_3 = m_1 - m_2$ thì độ lớn gia tốc của vật 3 bằng bao nhiêu?

Bài 10.7 (H): Một viên bi có khối lượng 3 kg ở trạng thái nghỉ được thả rơi tại độ cao 5 m so với mặt đất tại nơi có gia tốc trọng trường $9,8\text{ m/s}^2$. Biết rằng trong quá trình chuyển động, vật chỉ chịu tác dụng của trọng lực và lực cản của không khí có độ lớn không đáng kể. Xác định vận tốc của viên bi ngay trước khi nó chạm đất.

Bài 10.8 (H): Một người mua hàng đẩy giỏ xe ban đầu đứng yên bởi một lực có độ lớn không đổi F thì nhận thấy phải mất t giây để xe đạt được tốc độ v . Biết rằng ban đầu giỏ xe không chứa hàng hoá và khối lượng của xe khi đó là m . Hỏi sau khi hàng được đặt trong giỏ xe thì người này cần phải tác dụng một lực F' bằng bao nhiêu so với F để xe cũng đạt được tốc độ v từ trạng thái nghỉ sau t giây? Biết khối lượng hàng hoá là $\frac{m}{2}$.

Bài 10.9 (VD): Một xe lăn có khối lượng 50 kg đang đứng yên trên mặt sàn nằm ngang thì chịu tác dụng bởi một lực kéo không đổi theo phương ngang làm cho xe chuyển động từ đầu phòng đến cuối phòng trong khoảng thời gian 15 s . Nếu người ta đặt lên xe một kiện hàng thì nhận thấy thời gian chuyển động của xe lúc này là 25 s dưới tác dụng của lực trên. Xem mọi ma sát và lực cản của không khí là không đáng kể. Khối lượng của kiện hàng được đặt lên xe là bao nhiêu?

Bài 10.10* (VD): Một tàu chở hàng có tổng khối lượng là $4,0 \cdot 10^8$ kg đang vận chuyển hàng hoá đến nơi tiếp nhận thì đột nhiên động cơ tàu bị hỏng, lúc này gió thổi tàu chuyển động thẳng về phía đá ngầm với tốc độ không đổi $0,8$ m/s. Khi tàu chỉ còn cách bãi đá ngầm một khoảng $1\,200$ m thì gió ngưng thổi, đồng thời động cơ cũng được sửa chữa xong và hoạt động lại. Tuy nhiên bánh lái của tàu bị kẹt và vì vậy, tàu chỉ có thể tăng tốc lùi thẳng ra xa khỏi bãi đá ngầm (Hình 10.4). Biết lực do động cơ sinh ra có độ lớn $8,0 \cdot 10^4$ N và lực cản xem như không đáng kể.

$$F = 8,0 \cdot 10^4 \text{ N}$$



Hình 10.4. Tàu chuyển động ra xa đá ngầm

- Tàu có va chạm với bãi đá ngầm không? Nếu va chạm xảy ra thì lượng hàng hoá trên tàu có được an toàn không? Biết vỏ tàu có thể chịu được va đập ở tốc độ tối đa $0,45$ m/s.
- Lực tối thiểu do động cơ sinh ra phải bằng bao nhiêu để không xảy ra va chạm giữa tàu và bãi đá ngầm?

BÀI 11. MỘT SỐ LỰC TRONG THỰC TIỄN

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 11.1 (B): Điều nào sau đây là **sai** khi nói về trọng lực?

- Trọng lực được xác định bởi biểu thức $\vec{P} = m \cdot \vec{g}$.
- Điểm đặt của trọng lực là trọng tâm của vật.
- Trọng lực tỉ lệ nghịch với khối lượng của vật.
- Trọng lực là lực hút của Trái Đất tác dụng lên vật.

Câu 11.2 (H): Tại cùng một địa điểm, hai vật có khối lượng $m_1 < m_2$, trọng lực tác dụng lên hai vật lần lượt là P_1 và P_2 luôn thoả mãn điều kiện

- $P_1 = P_2$.
- $\frac{P_1}{P_2} < \frac{m_1}{m_2}$.
- $P_1 > P_2$.
- $\frac{P_1}{P_2} = \frac{m_1}{m_2}$.

Câu 11.3 (B): Chỉ ra phát biểu **sai**. Độ lớn của lực ma sát trượt

- A. phụ thuộc vào diện tích tiếp xúc của vật.
- B. không phụ thuộc vào tốc độ của vật.
- C. tỉ lệ với độ lớn của áp lực.
- D. phụ thuộc vào vật liệu và tính chất của hai mặt tiếp xúc.

Câu 11.4 (B): Hệ số ma sát trượt

- A. không phụ thuộc vào vật liệu và tính chất của hai mặt tiếp xúc.
- B. luôn bằng với hệ số ma sát nghỉ.
- C. không có đơn vị.
- D. có giá trị lớn nhất bằng 1.

Câu 11.5 (H): Một xe có khối lượng $m = 5$ tấn đang đứng yên trên mặt phẳng nghiêng 30° so với phương ngang. Độ lớn của lực ma sát tác dụng lên xe

- A. lớn hơn trọng lượng của xe.
- B. bằng trọng lượng của xe.
- C. bằng độ lớn của thành phần trọng lực vuông góc với mặt phẳng nghiêng.
- D. bằng độ lớn của thành phần trọng lực song song với mặt phẳng nghiêng.

Câu 11.6 (B): Câu nào sau đây **sai** khi nói về lực căng dây?

- A. Lực căng dây có bản chất là lực đàn hồi.
- B. Lực căng dây có điểm đặt là điểm mà đầu dây tiếp xúc với vật.
- C. Lực căng có phương trùng với chính sợi dây, chiều hướng từ hai đầu vào phần giữa của dây.
- D. Lực căng có thể là lực kéo hoặc lực nén.

Câu 11.7 (B): Khi vật treo trên sợi dây nhẹ cân bằng thì trọng lực tác dụng lên vật

- A. cùng hướng với lực căng dây.
- B. cân bằng với lực căng dây.
- C. hợp với lực căng dây một góc 90° .
- D. bằng không.

Câu 11.8 (H): Một ngọn đèn có khối lượng $m = 1$ kg được treo dưới trần nhà bằng một sợi dây. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Dây chỉ chịu được lực căng lớn nhất là 8 N. Nếu treo ngọn đèn này vào một đầu dây thì

- A. lực căng sợi dây là 9 N và sợi dây sẽ bị đứt.
- B. lực căng sợi dây là 9,8 N và sợi dây sẽ bị đứt.
- C. lực căng sợi dây là 9,8 N và sợi dây không bị đứt.
- D. lực căng sợi dây là 4,9 N và sợi dây không bị đứt.

Câu 11.9 (B): Một vật đang lơ lửng ở trong nước chịu tác dụng của những lực nào?

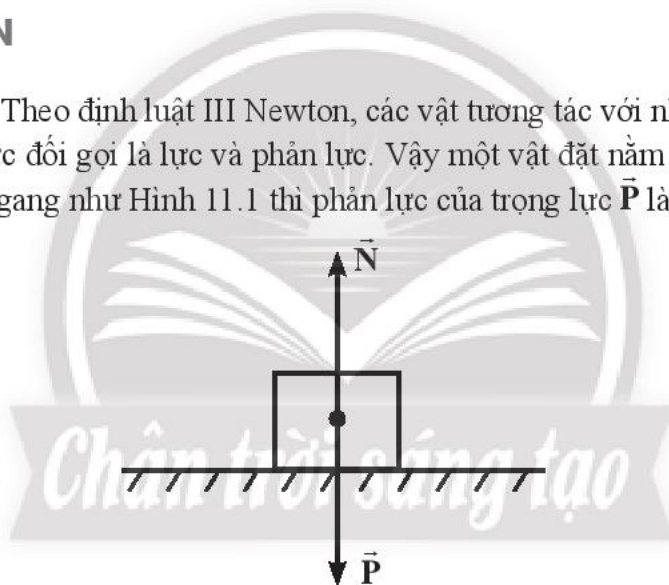
- A. Lực đẩy Archimedes và lực cản của nước.
- B. Lực đẩy Archimedes và lực ma sát.
- C. Trọng lực và lực cản của nước.
- D. Trọng lực và lực đẩy Archimedes.

Câu 11.10 (H): Thể tích của một miếng sắt là 2 dm^3 . Cho khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 . Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Lực đẩy tác dụng lên miếng sắt khi nhúng chìm trong nước có giá trị là

- A. 25 N.
- B. 20 N.
- C. 19,6 N.
- D. 19 600 N.

B. TỰ LUẬN

Bài 11.1 (B): Theo định luật III Newton, các vật tương tác với nhau bằng các cặp lực trực đối gọi là lực và phản lực. Vậy một vật đặt nằm yên trên mặt bàn nằm ngang như Hình 11.1 thì phản lực của trọng lực $\vec{P}$ là lực nào?



Hình 11.1. Vật đặt trên bàn

Bài 11.2 (B): Một nhà du hành vũ trụ có khối lượng 70 kg khi ở trên Trái Đất. Hãy xác định trọng lượng của nhà du hành vũ trụ này trên Mặt Trăng, biết độ lớn gia tốc trọng trường trên Mặt Trăng bằng $1/6$ gia tốc trọng trường ở Trái Đất ($9,8 \text{ m/s}^2$).

Bài 11.3 (H): Một vật đang nằm yên trên một mặt phẳng ngang thì có chịu tác dụng của lực ma sát nghỉ hay không? Giải thích.

Bài 11.4 (H): Một người đi xe đạp trên đường nằm ngang với vận tốc không đổi. Giải thích tại sao người đó có thể đi với vận tốc không đổi.

Bài 11.5* (VD): Đặt một vật nằm yên trên một tấm ván ban đầu nằm ngang có một đầu gắn vào bản lề quay được. Nâng chậm đầu còn lại của tấm ván lên cao, ta thấy lúc đầu vật vẫn nằm yên trên mặt phẳng nghiêng và khi nâng tấm ván tới một góc nghiêng α_0 nào đó thì vật bắt đầu trượt. Lặp lại thí nghiệm nhiều lần, ta vẫn thu được kết quả trên. Hãy giải thích hiện tượng xảy ra.

Bài 11.6 (VD): Cho một vật có khối lượng 10 kg đặt trên mặt sàn nằm ngang. Một người tác dụng một lực 30 N kéo vật theo phương ngang, hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn có giá trị 0,2. Lấy giá trị của gia tốc trọng trường là $9,8 \text{ m/s}^2$. Tính gia tốc của vật.

Bài 11.7 (H): Xét một tảng băng có phần thể tích chìm dưới nước khoảng 90%. Hãy ước tính khối lượng riêng của tảng băng, biết khối lượng riêng của nước biển là $1\,020 \text{ kg/m}^3$.

Bài 11.8 (H): Một vật có trọng lượng riêng $22\,000 \text{ N/m}^3$. Treo vật vào một lực kế rồi nhúng vật ngập trong nước thì lực kế chỉ 30 N. Hỏi nếu treo vật ở ngoài không khí thì lực kế chỉ bao nhiêu? Lấy trọng lượng riêng của nước là $10\,000 \text{ N/m}^3$.

Bài 11.9* (VD): Một vật làm bằng sắt và một vật làm bằng hợp kim có cùng khối lượng được nhúng vào cùng một chất lỏng. Hỏi lực đẩy Archimedes tác dụng lên vật nào lớn hơn và lập tỉ số giữa hai lực đẩy Archimedes này? Biết khối lượng riêng của sắt và hợp kim lần lượt là $7\,874 \text{ N/m}^3$ và $6\,750 \text{ N/m}^3$.

BÀI 12. CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT TRONG CHẤT LƯU

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 12.1 (B): Trong các trường hợp sau, trường hợp nào vật chịu tác dụng lực cản của nước?

- A. Một chiếc ca nô đang neo đậu tại bến.
- B. Bạn An đang tập bơi.
- C. Một khúc gỗ đang trôi theo dòng nước chảy nhẹ.
- D. Một vật đang nằm lơ lửng cân bằng trong nước.

Câu 12.2 (B): Các tàu ngầm thường được thiết kế giống với hình dạng của cá heo để

- A. giảm thiểu lực cản.
- B. đẹp mắt.
- C. tiết kiệm chi phí chế tạo.
- D. tăng thể tích khoang chứa.

Câu 12.3 (B): Hình dạng nào của vật cho lực cản nhỏ nhất?

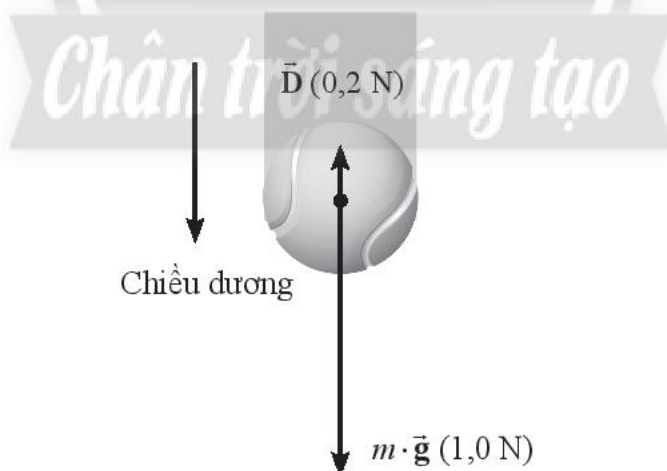
- A. Khối cầu.
- B. Hình dạng khí động học.
- C. Khối lập phương.
- D. Khối trụ dài.

Câu 12.4 (H): Chọn phát biểu đúng.

- A. Độ lớn của lực cản càng lớn khi diện tích mặt cản càng nhỏ.
- B. Độ lớn của lực cản không phụ thuộc vào tốc độ của vật.
- C. Vật đi càng nhanh thì lực cản của không khí càng nhỏ.
- D. Tờ giấy để phẳng rơi chậm hơn hòn đá khi cùng được thả từ trạng thái nghỉ trong không khí.

B. TỰ LUẬN

Bài 12.1 (H): Hình 12.1 biểu diễn các lực tác dụng lên quả tennis đang rơi thẳng đứng. Hãy cho biết lực $\vec{D}$ là lực gì. Cho $m = 56 \text{ g}$, hãy tính gia tốc của quả tennis.



Hình 12.1. Các lực tác dụng lên quả tennis đang rơi

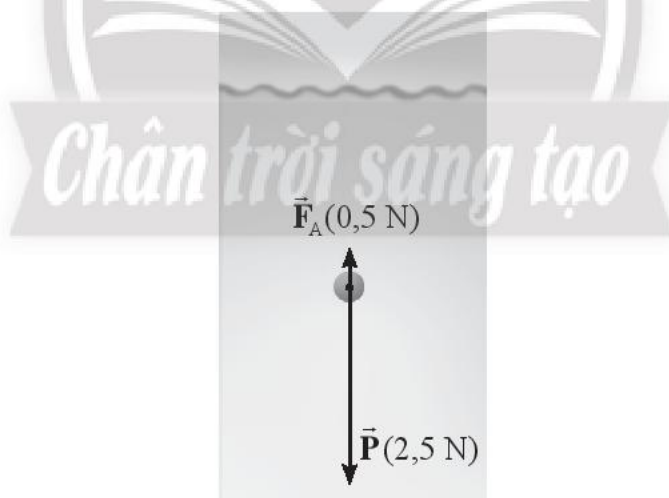
Bài 12.2 (H): Xét một viên bi có khối lượng m đang rơi trong không khí. Hãy biểu diễn các lực tác dụng lên viên bi khi viên bi đang rơi đều.

Bài 12.3 (H): Một số loài chim khi di cư xa thường bay thành từng đàn có hình góc nhọn (Hình 12.2). Tại sao lại có sự sắp xếp như vậy?



Hình 12.2. Chim bay thành đàn có hình góc nhọn

Bài 12.4 (H): Một hòn đá được thả rơi vào chất lỏng. Sau một khoảng thời gian, người ta quan sát thấy hòn đá chuyển động thẳng đều. Khi đó, các lực tác dụng lên vật được biểu diễn như Hình 12.3. Hình 12.3 đã biểu diễn đủ các lực tác dụng lên vật chưa? Nếu chưa, hãy bổ sung và tính độ lớn của lực còn thiếu.



Hình 12.3. Hòn đá rơi trong chất lỏng

Bài 12.5* (VD): Hãy giải thích tại sao khi xét chuyển động rơi của vật, trong nhiều trường hợp ta chỉ xét tác dụng của trọng lực và lực cản không khí, có thể bỏ qua lực nâng của không khí. So sánh lực nâng của không khí và

trọng lượng của một viên bi làm từ lithium nguyên chất để rút ra kết luận. Biết lực nâng của không khí có biểu thức tương tự lực nâng của nước, khối lượng riêng của không khí ở 20 °C là 1,20 kg/m³, khối lượng riêng của lithium là 530 kg/m³. Tại sao lại chọn lithium là vật liệu so sánh?

Bài 12.6* (VD): Khi một quả cầu chuyển động trong chất lỏng, vật chịu tác dụng của lực cản được gọi là lực nội ma sát. Biểu thức độ lớn của lực nội ma sát được xác định bởi định luật Stokes: $f = 6\pi \cdot r \cdot v \cdot \eta$,

trong đó: f là lực nội ma sát (N);

r là bán kính quả cầu (m);

v là tốc độ tức thời của quả cầu (m/s);

η là hệ số ma sát nhớt hay độ nhớt của chất lỏng (Pa·s).

Khi chuyển động của quả cầu đạt trạng thái ổn định, quả cầu chuyển động với tốc độ bão hoà được xác định bởi biểu thức

$$v_{bh} = \frac{2r^2 \cdot g \cdot (\sigma - \rho)}{9\eta},$$

trong đó: v_{bh} là tốc độ bão hoà (m/s);

g là gia tốc trọng trường (m/s²);

σ là khối lượng riêng của quả cầu (kg/m³);

ρ là khối lượng riêng của chất lỏng (kg/m³).

Xét một quả cầu đang rơi thẳng đều trong một chất lỏng với các thông số sau:

Đường kính của quả cầu = 3,0 mm.

Khối lượng riêng của quả cầu = 2 500 kg/m³.

Khối lượng riêng của chất lỏng = 875 kg/m³.

Tốc độ bão hoà = 160 mm/s.

Biết gia tốc trọng trường là 9,8 m/s². Hãy xác định độ nhớt của chất lỏng và độ lớn của lực nội ma sát tác dụng lên vật đang chuyển động ở tốc độ bão hoà.

Chương 5. MOMENT LỰC. ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG

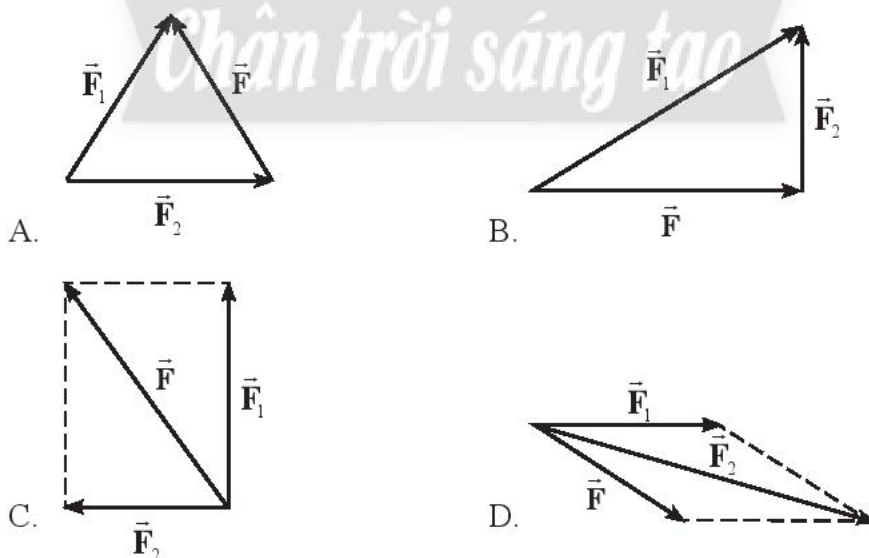
BÀI 13. TỔNG HỢP LỰC – PHÂN TÍCH LỰC

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 13.1 (B): Khi có hai vectơ lực $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ đồng quy, tạo thành 2 cạnh của một hình bình hành thì vectơ tổng hợp lực $\vec{F}$ có thể

- A. có điểm đặt tại 1 đỉnh bất kì của hình bình hành.
- B. có phương trùng với đường chéo của hình bình hành.
- C. có độ lớn $F = F_1 + F_2$.
- D. cùng chiều với $\vec{F}_1$ hoặc $\vec{F}_2$.

Câu 13.2 (B): Hình vẽ nào sau đây biểu diễn đúng lực tổng hợp của hai lực $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$?



Câu 13.3 (H): Phát biểu nào sau đây về phép tổng hợp lực là **sai**?

- A. Xét về mặt toán học, tổng hợp lực là phép cộng các vectơ lực cùng tác dụng lên một vật.
- B. Lực tổng hợp có thể xác định bằng quy tắc hình bình hành, quy tắc tam giác lực hoặc quy tắc đa giác lực.
- C. Độ lớn của lực tổng hợp có thể lớn hơn, nhỏ hơn hoặc bằng tổng độ lớn của hai lực thành phần.
- D. Lực tổng hợp là một lực thay thế các lực tác dụng đồng thời vào cùng một vật, có tác dụng tương đương các lực thành phần.

Câu 13.4 (VD): Hai lực $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ song song cùng chiều, cách nhau một đoạn 20 cm. Độ lớn của lực $\vec{F}_1$ là 18 N và của lực tổng hợp $\vec{F}$ là 24 N. Hỏi độ lớn của lực $\vec{F}_2$ và điểm đặt của lực tổng hợp cách điểm đặt của lực $\vec{F}_2$ một đoạn là bao nhiêu?

- A. 6 N; 15 cm.
- B. 42 N; 5 cm.
- C. 6 N; 5 cm.
- D. 42 N; 15 cm.

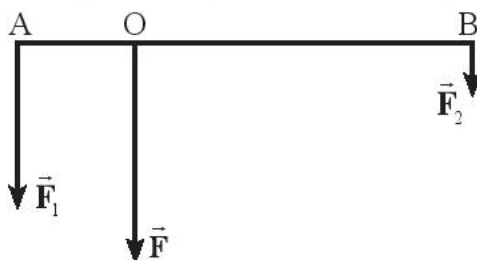
B. TỰ LUẬN

Bài 13.1 (B): Hai lực có giá đồng quy, vuông góc có độ lớn các lực thành phần là $F_1 = 6$ N và $F_2 = 8$ N (Hình 13.1). Xác định độ lớn của lực tổng hợp và góc hợp giữa vectơ lực tổng hợp và vectơ lực $\vec{F}_1$.



Hình 13.1.

Bài 13.2 (H): Đặt tại hai đầu thanh AB dài 60 cm hai lực song song cùng chiều và vuông góc với AB. Lực tổng hợp $\vec{F}$ được xác định đặt tại O cách A một khoảng 15 cm và có độ lớn 12 N (Hình 13.2). Độ lớn của lực $\vec{F}_1$ bằng bao nhiêu?



Hình 13.2.

Bài 13.3 (VD): Một người đẩy máy cắt cỏ có khối lượng 15 kg di chuyển với một lực có độ lớn xem như không đổi bằng 80 N theo phương của giá đẩy như Hình 13.3. Biết góc tạo bởi giá đẩy và phương ngang là 45° .



Hình 13.3. Đẩy máy cắt cỏ

- Tìm độ lớn của lực đẩy theo phương ngang và phương thẳng đứng.
- Nếu từ trạng thái nghỉ, người này tác dụng lực để tăng tốc cho máy đạt tốc độ 1,2 m/s trong 3 s thì độ lớn lực ma sát trong giai đoạn này là bao nhiêu?

Bài 13.4 (VD): Trò chơi “Xếp đá cân bằng” là môn nghệ thuật sao cho việc sắp xếp những hòn đá lên nhau được cân bằng như Hình 13.4. Dưới góc nhìn vật lí, em hãy cho biết nguyên nhân chính tạo nên sự cân bằng của hệ các viên đá.



Hình 13.4. Xếp đá cân bằng

Bài 13.5 (VD): Trong Hình 13.5, hai bạn nhỏ đang kéo một chiếc xe trượt tuyết. Xét lực kéo có độ lớn 45 N và góc hợp bởi dây kéo so với phương ngang là 40° .



Hình 13.5. Kéo xe trượt tuyết

- Thành phần lực kéo theo phương ngang có độ lớn bao nhiêu?
- Nếu xe trượt tuyết này chuyển động thẳng đều dưới tác dụng của lực kéo trên thì lực ma sát có độ lớn bao nhiêu?

BÀI 14. MOMENT LỰC. ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG CỦA VẬT

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 14.1 (B): Chọn phát biểu đúng.

- A. Moment lực tác dụng lên vật là đại lượng vô hướng.
- B. Moment lực đối với một trục quay được đo bằng tích của lực với cánh tay đòn của nó.
- C. Moment lực là đại lượng đặc trưng cho độ mạnh yếu của lực.
- D. Đơn vị của moment lực là N/m.

Câu 14.2 (B): Moment lực đối với một trục quay là đại lượng đặc trưng cho tác dụng

- A. làm vật quay.
- B. làm vật chuyển động tịnh tiến.
- C. vừa làm vật quay vừa chuyển động tịnh tiến.
- D. làm vật cân bằng.

Câu 14.3 (B): Chọn từ/cụm từ thích hợp trong bảng dưới đây để điền vào chỗ trống.

khác nhau	song song	ngược chiều	vuông góc
cùng chiều	quay	tịnh tiến	bằng nhau

Ngẫu lực là hệ hai lực (1)... (2)..., có độ lớn (3)... và cùng tác dụng vào một vật. Dưới tác dụng của ngẫu lực, chỉ có chuyển động (4)... của vật bị biến đổi.

Câu 14.4 (H): Trong các nhận định dưới đây, nhận định nào là đúng?
(Câu hỏi nhiều lựa chọn)

- A. Có thể dùng quy tắc hợp lực song song (ngược chiều) để tìm hợp lực của ngẫu lực.
- B. Ngẫu lực là hệ gồm hai lực song song, ngược chiều và có độ lớn bằng nhau.
- C. Moment của ngẫu lực tính theo công thức: $M = F \cdot d$ (trong đó d là cánh tay đòn của ngẫu lực).
- D. Nếu vật không có trục quay cố định chịu tác dụng của ngẫu lực thì nó sẽ quay quanh một trục đi qua trọng tâm và vuông góc với mặt phẳng chứa ngẫu lực.

E. Khi lực tác dụng càng lớn thì moment của lực càng lớn.

F. Khi tác dụng một lực $\vec{F}$ có giá đi qua trọng tâm của một vật thì vật đó sẽ vừa có chuyển động tịnh tiến, vừa có chuyển động quay.

Câu 14.5 (H): Trên hai đĩa của một cân thăng bằng, người ta đặt hai đồng hồ cát giống hệt nhau có cùng trọng lượng. Cân ở trạng thái cân bằng, người ta nhanh tay lật ngược một trong hai đồng hồ cát, hiện tượng xảy ra tiếp theo là

A. cân bên đồng hồ cát bị lật sẽ nghiêng xuống.

B. cân bên đồng hồ cát không bị lật sẽ nghiêng xuống.

C. cân vẫn thăng bằng.

D. cân bị nghiêng về phía đồng hồ cát không bị lật, sau khi cát chảy hết thì cân nghiêng về phía còn lại.

Câu 14.6 (VD): Một bu lông nối khung chính và khung sau của xe đạp leo núi cần moment lực 15 N·m để siết chặt. Nếu bạn có khả năng tác dụng lực 40 N lên cờ lê theo một hướng bất kì thì chiều dài tối thiểu của cờ lê để tạo ra moment lực cần thiết là bao nhiêu?

A. 0,38 m.

B. 0,33 m.

C. 0,21 m.

D. 0,6 m.

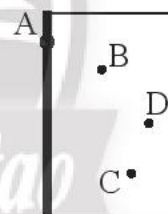
Câu 14.7 (H): Khi tác dụng một lực $\vec{F}$ vuông góc với cánh cửa, có độ lớn không đổi vào các vị trí khác nhau như Hình 14.1. Moment lực gây ra tại vị trí nào là lớn nhất?

A. Điểm A.

B. Điểm B.

C. Điểm C.

D. Điểm D.



Hình 14.1. Tác dụng lực lên các điểm khác nhau của cửa

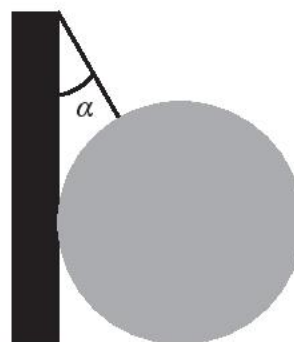
Câu 14.8 (VD): Một quả cầu có trọng lượng $P = 40$ N được treo vào tường nhờ 1 sợi dây hợp với mặt tường một góc $\alpha = 30^\circ$ như Hình 14.2. Bỏ qua ma sát ở chỗ tiếp xúc giữa quả cầu và tường. Phản lực do tường tác dụng lên quả cầu có độ lớn **gần nhất** với giá trị nào dưới đây?

A. 23 N.

B. 22 N.

C. 21 N.

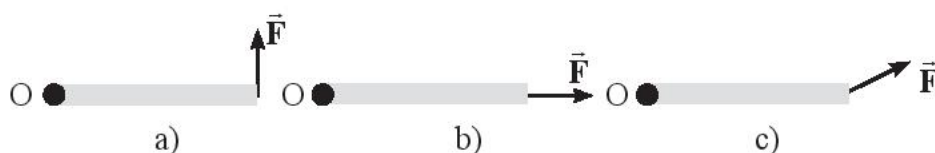
D. 20 N.



Hình 14.2. Quả cầu tiếp xúc mặt tường

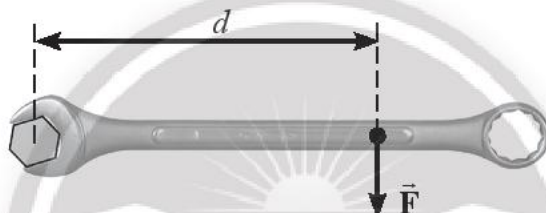
B. TỰ LUẬN

Bài 14.1 (B): Tác dụng các lực $\vec{F}$ có độ lớn như nhau vào cùng một vị trí trên vật nhưng khác hướng (Hình 14.3). Trường hợp nào moment của lực $\vec{F}$ có tác dụng làm quay vật quanh O là lớn nhất, nhỏ nhất? Giải thích.



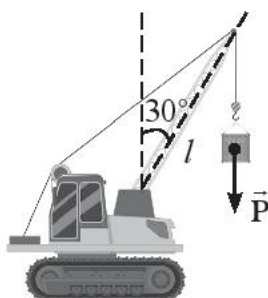
Hình 14.3. Lực tác dụng lên thanh theo các hướng khác nhau

Bài 14.2 (B): Xác định moment do lực $\vec{F}$ có độ lớn 10 N tác dụng vuông góc lên cờ lê để làm xoay bu lông (Hình 14.4). Biết cờ lê có chiều dài 15 cm và khoảng cách từ điểm đặt của lực đến bu lông vào cỡ 11 cm.



Hình 14.4. Tác dụng lực vào cờ lê

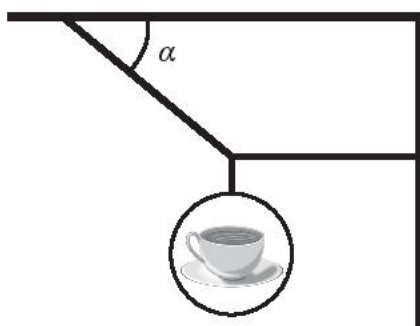
Bài 14.3 (H): Một xe cẩu có chiều dài cần trục $l = 20$ m và nghiêng 30° so với phương thẳng đứng. Đầu cần trục có treo một thùng hàng nặng 2 tấn như Hình 14.5. Xác định moment lực do thùng hàng tác dụng lên đầu cần trục đối với trục quay đi qua đầu còn lại của cần trục gắn với thân máy. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.



Hình 14.5. Thùng hàng treo vào xe cẩu

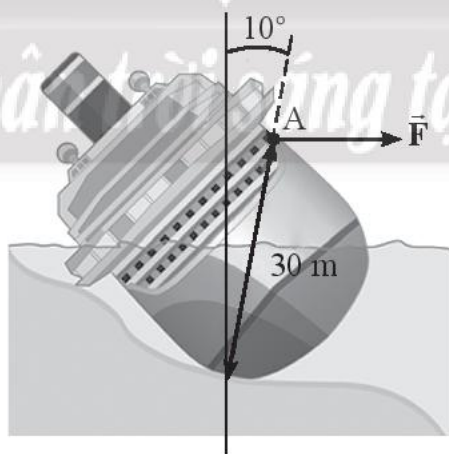
Bài 14.4 (H): Biển quảng cáo của một quán cà phê được treo cân bằng nhờ một dây nằm ngang và dây còn lại hợp với trần một góc α như Hình 14.6.

- a. Giữ cho một dây luôn căng và có phương nằm ngang, thay đổi vị trí và độ dài dây treo trên trần. Xác định điều kiện góc α để hệ có thể cân bằng.
- b. Biển quảng cáo có trọng lượng là P , tính lực căng trên hai dây treo.



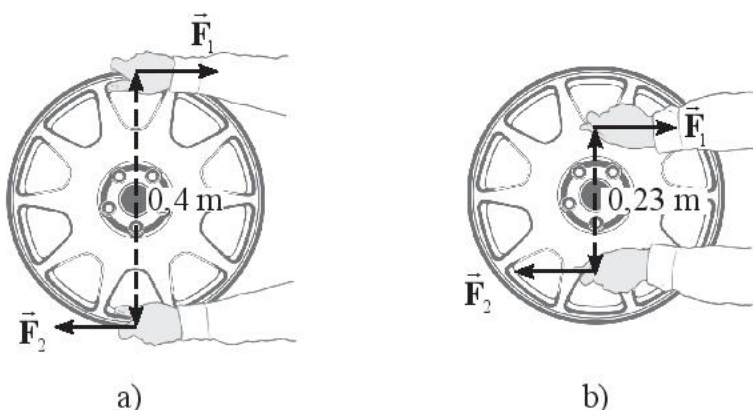
Hình 14.6. Treo biển quảng cáo

Bài 14.5 (H): Một con tàu vượt biển lớn bị mắc cạn gần đường bờ biển (tương tự trường hợp của tàu Costa Concordia vào ngày 13/01/2012 tại Ý) và nằm nghiêng ở một góc như Hình 14.7. Người ta đã sử dụng các tàu cứu hộ để gây ra một lực $F = 5,0 \cdot 10^5$ N tác dụng vào điểm A của tàu theo phương ngang để giúp tàu thẳng đứng trở lại. Xác định moment lực của lực tác dụng này tương ứng với trục quay đi qua điểm tiếp xúc của tàu với mặt đất.



Hình 14.7. Tàu mắc cạn

Bài 14.6 (VD): Ta cần tác dụng một moment ngẫu lực 12 N·m để làm quay bánh xe như Hình 14.8. Xác định độ lớn lực tác dụng vào bánh xe ở Hình 14.8a và Hình 14.8b. Từ đó, hãy cho biết trường hợp nào sẽ có lợi hơn về lực.



Hình 14.8. Tác dụng lực để quay bánh xe

Bài 14.7 (VD): Có 1 quả bóng kém chất lượng trong số 13 quả bóng giống hệt nhau, biết quả bóng kém chất lượng có khối lượng nhẹ hơn các quả bóng còn lại và các quả bóng tốt có khối lượng bằng nhau. Hãy tìm cách xác định quả bóng kém chất lượng với dụng cụ hỗ trợ là 1 cân thăng bằng chỉ với tối đa 3 lần đo.

Chương 6. NĂNG LƯỢNG

BÀI 15. NĂNG LƯỢNG VÀ CÔNG

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 15.1 (B): Dạng năng lượng không được thể hiện trong Hình 15.1. là



Hình 15.1. Các dạng năng lượng

A. điện năng. B. quang năng. C. cơ năng. D. năng lượng sinh học.

Câu 15.2 (B): Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về năng lượng?

- A. Năng lượng là một đại lượng vô hướng.
- B. Năng lượng có thể chuyển hoá từ dạng này sang dạng khác.
- C. Năng lượng luôn là một đại lượng bảo toàn.
- D. Trong hệ SI, đơn vị của năng lượng là calo.

Câu 15.3 (B): Vật dụng nào sau đây **không** có sự chuyển hoá từ điện năng sang cơ năng?

- A. Quạt điện.
- B. Máy giặt.
- C. Bàn là.
- D. Máy sấy tóc.

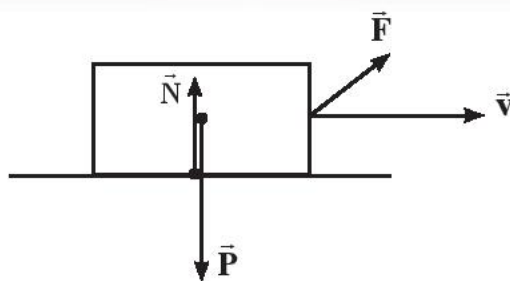
Câu 15.4 (B): Đơn vị nào sau đây là đơn vị của công?

- A. N/m.
- B. $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$.
- C. N/s.
- D. $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$.

Câu 15.5 (B): Phát biểu nào sau đây là **không** đúng khi nói về công của một lực?

- A. Công là đại lượng vô hướng.
- B. Lực luôn sinh công khi điểm đặt của lực tác dụng lên vật dịch chuyển.
- C. Trong nhiều trường hợp, công cần có thể có lợi.
- D. Giá trị của công phụ thuộc vào góc hợp bởi vectơ lực tác dụng và vectơ độ dịch chuyển.

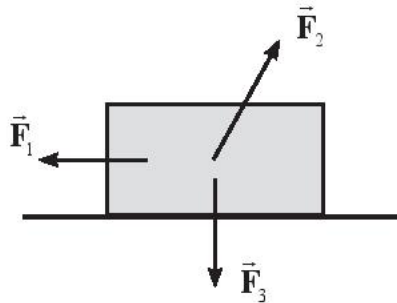
Câu 15.6 (H): Một thùng các tông được kéo cho trượt theo phương ngang bằng một lực $\vec{F}$ như Hình 15.2. Nhận định nào sau đây về công của trọng lực $\vec{P}$ và phản lực $\vec{N}$ khi tác dụng lên thùng các tông là đúng?



Hình 15.2. Thùng các tông được kéo

- A. $A_{\vec{N}} > A_{\vec{P}}$.
- B. $A_{\vec{N}} < A_{\vec{P}}$.
- C. $A_{\vec{N}} = A_{\vec{P}} = 0$.
- D. $A_{\vec{N}} = A_{\vec{P}} \neq 0$.

Câu 15.7 (H): Cho ba lực tác dụng lên một viên gạch đặt trên mặt phẳng nằm ngang như Hình 15.3. Công thực hiện bởi các lực $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ và $\vec{F}_3$ khi viên gạch dịch chuyển một quãng đường d là A_1 , A_2 và A_3 . Biết rằng viên gạch chuyển động sang bên trái. Nhận định nào sau đây là đúng?



Hình 15.3. Viên gạch dịch chuyển do ngoại lực tác dụng

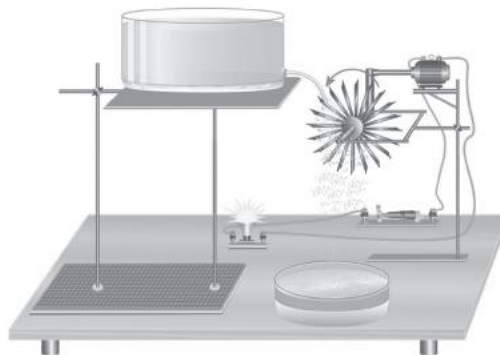
- A. $A_1 > 0, A_2 > 0, A_3 = 0$. B. $A_1 > 0, A_2 < 0, A_3 = 0$.
C. $A_1 < 0, A_2 > 0, A_3 \neq 0$. D. $A_1 < 0, A_2 < 0, A_3 \neq 0$.

B. TỰ LUẬN

Bài 15.1 (B): Có nhận định cho rằng: “Một vật đứng yên thì không thể mang năng lượng”. Em hãy dùng lập luận của mình để chứng minh nhận định trên là sai.

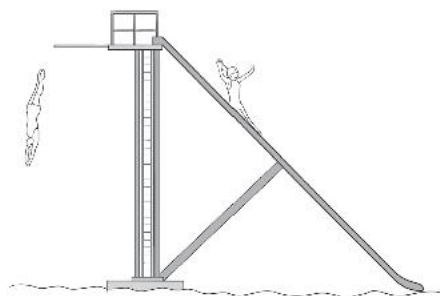
Bài 15.2 (B): Hãy nêu một ví dụ để chứng minh nhận định: “Có thể chuyển hoá năng lượng từ dạng này sang dạng khác bằng cách thực hiện công”.

Bài 15.3 (B): Hãy mô tả quá trình chuyển hoá năng lượng được thể hiện ở Hình 15.4.



Hình 15.4. Mô hình minh họa quá trình chuyển hoá năng lượng

Bài 15.4 (H): Trong một hồ bơi, có hai cách để nhảy từ vị trí bực trên cao xuống dưới nước (Hình 15.5). Cách thứ nhất, nhảy trực tiếp từ trên xuống. Cách thứ hai, vận động viên sẽ trượt từ trên cao xuống bằng cầu trượt. Trong hai cách trên, cách nào năng lượng ít bị hao phí hơn? Giải thích.



Hình 15.5.

Bài 15.5 (H): Trong quá trình leo xuống vách núi, người leo núi chuyển động từ trên cao xuống đất bằng hệ thống dây an toàn (Hình 15.6). Người này lấy dây quần quanh vòng kim loại để sợi dây cọ sát vào vòng. Ngoài ra, lực ma sát giữa chân với vách núi tạo ra trong quá trình chuyển động cũng đáng kể. Hãy giải thích nguyên nhân của việc tạo ra lực ma sát trong quá trình chuyển động của vận động viên trên phương diện năng lượng.



Hình 15.6. Vận động viên leo xuống núi

Bài 15.6 (VD): Một hộp nặng đang được giữ trên mặt phẳng nghiêng nhẵn thì được đẩy lên bằng một lực $\vec{F}$ song song với mặt phẳng nghiêng. Khi hộp di chuyển từ điểm A đến điểm B trên mặt phẳng nghiêng, công do lực $\vec{F}$ và công của trọng lực $\vec{P}$ tác dụng lên hộp có phụ thuộc vào vận tốc của hộp tại A và B không? Tại sao?

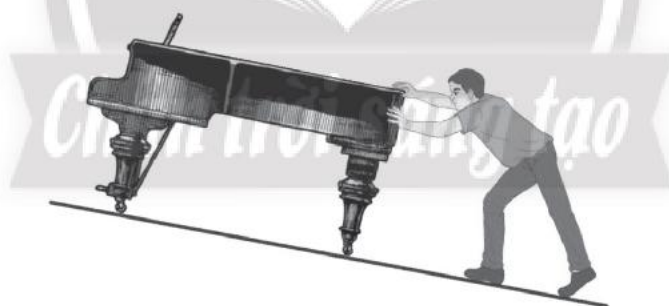
Bài 15.7 (VD): Một kĩ sư xây dựng nặng 75 kg trèo lên một chiếc thang dài 2,75 m. Thang được dựa vào bức tường thẳng đứng và tạo một góc α với mặt phẳng ngang (Hình 15.7).

- Tính công của trọng lực tác dụng lên kĩ sư khi người này leo từ chân đến đỉnh thang.
- Đáp án của câu a có phụ thuộc vào tốc độ của người kĩ sư trong quá trình leo hay không?



Hình 15.7.

Bài 15.8 (VD): Một chiếc đàn piano có khối lượng 380 kg được giữ cho trượt đều xuống một đoạn dốc dài 2,9 m, nghiêng một góc 10° so với phương ngang. Biết lực do người tác dụng có phương song song với mặt phẳng nghiêng như Hình 15.8. Bỏ qua mọi ma sát. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Hãy xác định:



Hình 15.8. Đàn piano trượt đều xuống mặt phẳng nghiêng

- lực do người tác dụng lên đàn piano.
- công của lực do người tác dụng lên đàn piano.
- công của trọng lực tác dụng lên đàn piano.
- tổng công của tất cả các lực tác dụng lên đàn piano.

Bài 15.9 (VD): Một khối gỗ có trọng lượng là $P = 50 \text{ N}$ được đẩy trượt đều lên trên một mặt phẳng nghiêng nhẵn với góc nghiêng 25° so với phương ngang. Biết khối gỗ di chuyển được một đoạn 1 m trên mặt

phẳng nghiêng. Tìm công mà người đẩy thực hiện trên khối gỗ nếu lực tác dụng:

- a) song song với mặt phẳng nghiêng.
- b) song song với mặt phẳng ngang.

Bài 15.10 (VD): Trong một trò chơi kéo co, hai đội cùng kéo trên một sợi dây và lúc này gần như lực kéo của hai đội đang cân bằng nhau (Hình 15.9). Lực do hai đội tác dụng lên dây có sinh công không? Công mỗi đội tác dụng lên mặt đất bằng bao nhiêu? Có tồn tại công trên bất cứ vật gì không?



Hình 15.9. Hai đội chơi kéo co

BÀI 16. CÔNG SUẤT – HIỆU SUẤT

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 16.1 (B): $\text{kW}\cdot\text{h}$ là đơn vị của

- A. công.
- B. công suất.
- C. hiệu suất.
- D. lực.

Câu 16.2 (B): Đơn vị nào sau đây **không** được dùng để đo công suất?

- A. W.
- B. J·s.
- C. HP.
- D. $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^3$.

Câu 16.3 (H): Phát biểu nào sau đây là **không** đúng khi nói về hiệu suất?

- A. Hiệu suất của động cơ luôn nhỏ hơn 1.
- B. Hiệu suất đặc trưng cho mức độ hiệu quả của động cơ.
- C. Hiệu suất của động cơ được xác định bằng tỉ số giữa công suất có ích và công suất toàn phần của động cơ.
- D. Hiệu suất được xác định bằng tỉ số giữa năng lượng đầu ra và năng lượng đầu vào.

Câu 16.4 (H): Một dây cáp sử dụng động cơ điện tạo ra một lực không đổi 50 N tác dụng lên vật và kéo vật đi một đoạn đường 30 m trong thời gian 1 phút. Công suất của động cơ là

- A. 50 W. B. 25 W. C. 100 W. D. 75 W.

B. TỰ LUẬN

Bài 16.1 (B): Nếu trong cùng một khoảng thời gian như nhau, công suất do hai lực sinh ra bằng nhau thì ta có thể kết luận rằng hai lực có độ lớn bằng nhau hay không? Giải thích.

Bài 16.2 (B): Hai động cơ xe máy đều sử dụng 1 lít xăng cùng loại, xe máy A di chuyển được 50 km trong khi xe máy B di chuyển được 40 km. Có thể kết luận gì về hiệu suất của động cơ xe máy A so với xe máy B?

Bài 16.3 (H): Một người đàn ông kéo một khối gỗ với độ lớn lực là 100 N đi một đoạn đường 30 m trong thời gian 30 s. Biết lực kéo và phương dịch chuyển song song với nhau. Tìm công suất của người này khi kéo khối gỗ.

Bài 16.4 (H): Tính công suất tối thiểu của một máy bơm để có thể đưa 100 kg nước lên độ cao 3 m trong thời gian 20 s. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Bài 16.5 (VD): Công suất sử dụng điện trung bình của một gia đình là 0,5 kW. Biết năng lượng mặt trời khi chiếu trực tiếp đến bề mặt của pin mặt trời đặt nằm ngang có công suất trung bình là 100 W trên một mét vuông. Giả sử chỉ có 15% năng lượng mặt trời được chuyển thành năng lượng có ích (điện năng). Hỏi cần một diện tích bề mặt pin mặt trời là bao nhiêu để có thể cung cấp đủ công suất điện cho gia đình này?

Bài 16.6 (VD): Một thang máy có khối lượng 500 kg chuyển động đều với tốc độ 4 m/s. Tính công suất trung bình của hệ thống kéo thang máy. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

BÀI 17. ĐỘNG NĂNG VÀ THẾ NĂNG. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN CƠ NĂNG

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 17.1 (B): Động năng là một đại lượng

- A. có hướng, luôn dương.
- B. có hướng, không âm.
- C. vô hướng, không âm.
- D. vô hướng, luôn dương.

Câu 17.2 (B): Động năng của một vật **không** có đặc điểm nào sau đây?

- A. Phụ thuộc vào khối lượng của vật.
- B. Không phụ thuộc vào hệ quy chiếu.
- C. Là đại lượng vô hướng, không âm.
- D. Phụ thuộc vào vận tốc của vật.

Câu 17.3 (B): Thế năng trọng trường của một vật có giá trị

- A. luôn dương.
- B. luôn âm.
- C. khác 0.
- D. có thể dương, có thể âm hoặc bằng 0.

Câu 17.4 (B): Cơ năng của một vật bằng

- A. hiệu của động năng và thế năng của vật.
- B. hiệu của thế năng và động năng của vật.
- C. tổng động năng và thế năng của vật.
- D. tích của động năng và thế năng của vật.

Câu 17.5 (B): Cơ năng của một vật được bảo toàn khi

- A. vật chịu tác dụng của các lực nhưng không phải là các lực thế.
- B. vật chỉ chịu tác dụng của lực thế.
- C. vật chịu tác dụng của mọi lực bất kì.
- D. vật chỉ chịu tác dụng của một lực duy nhất.

A. thế năng cực tiểu. B. thế năng cực đại.
C. cơ năng cực đại D. cơ năng bằng 0.

A. Không đổi. B. Giảm 2 lần. C. Tăng 2 lần. D. Giảm 4 lần.

(2) được ném xiên lên trên, quả bóng (3) được ném xiên xuống dưới. Các quả bóng được ném với cùng tốc độ đầu. Bỏ qua sức cản không khí. Sắp xếp tốc độ của các quả bóng khi chạm đất.



Chạm trời sáng tạo

A. 1, 2, 3. B. 2, 1, 3.
C. 3, 1, 2. D. Ba quả bóng chạm đất với cùng tốc độ.

55

A. $6 \cdot 10^3$ J.

B. $3 \cdot 10^2$ J.

C. 60 J.

D. Không xác định được vì còn phụ thuộc vào việc chọn gốc thế năng.

Câu 17.10 (VD): Một vận động viên nhảy cầu nhảy xuống hồ nước từ tấm ván ở độ cao 10 m so với mặt hồ. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tốc độ của người khi cách mặt hồ 4 m là

A. 14,14 m/s.

B. 8,94 m/s.

C. 10,84 m/s.

D. 7,7 m/s.

B. TỰ LUẬN

Bài 17.1 (B): Một chiếc máy bay bắt đầu tăng tốc từ trạng thái nghỉ để đạt được tốc độ đủ lớn cho máy bay có thể cất cánh. Động năng máy bay thay đổi như thế nào trong quá trình này?

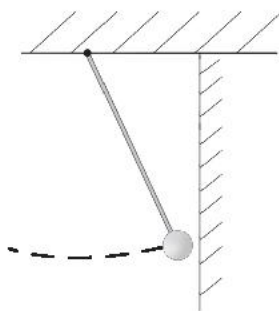
Bài 17.2 (B): Một người nâng tạ lên cao sao cho tốc độ của tạ là không đổi trong suốt quá trình chuyển động. Chọn gốc thế năng trọng trường tại mặt đất. Trong các đại lượng: động năng, thế năng, cơ năng, đại lượng nào của tạ không thay đổi trong quá trình trên?

Bài 17.3 (H): Một thùng hàng bắt đầu trượt xuống từ đỉnh của một máng nghiêng nhẵn (ma sát không đáng kể). Nếu tăng góc nghiêng của máng thì tốc độ của thùng hàng tại chân máng thay đổi như thế nào?

Bài 17.4 (H): Một quả bóng bowling được treo lên trần nhà bằng một sợi dây không dẫn. Một bạn học sinh thực hiện thí nghiệm biểu diễn bằng cách kéo quả bóng ra khỏi vị trí cân bằng của nó và gần chạm vào tường, sau đó thả quả bóng ra như Hình 17.2.

a) Trong quá trình chuyển động, quả bóng có thể va vào tường không? Tại sao?

b) Liệt kê yếu tố đảm bảo quả bóng không va chạm với tường trong quá trình chuyển động.



Hình 17.2.

Bài 17.5 (H): Một chiếc ô tô đang chạy thì phải phanh gấp để giảm tốc nhằm tránh va chạm với một chú chó băng ngang qua đường. Trong quá trình hãm phanh, động năng của ô tô thay đổi như thế nào? Trong trường hợp này, cơ năng của ô tô có bảo toàn không? Tại sao?

Bài 17.6 (H): Một bạn học sinh đang thực hiện việc sắp xếp lại tủ sách, trong đó bạn học sinh phải nâng một quyển sách từ mặt sàn lên tủ. Động năng của quyển sách tại mặt sàn và khi được đặt lên tủ đều bằng 0, trong khi công mà bạn học sinh thực hiện lại khác 0. Điều này có mâu thuẫn với định lý động năng không? Tại sao? Xem chuyển động của quyển sách là đều.

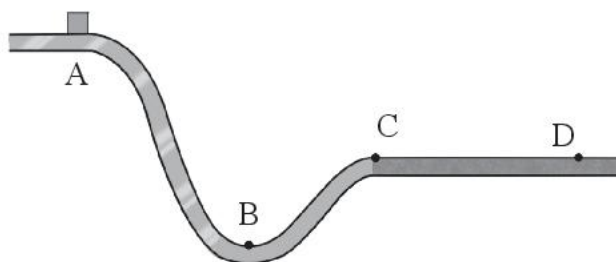
Bài 17.7 (H): Vì sao các búa máy đóng cọc được chế tạo rất nặng và khi hoạt động, búa được kéo lên rất cao so với đầu cọc?

Bài 17.8 (H): Làm thế nào để một quả bóng sau khi đập xuống sàn nhà có thể nảy lên cao hơn so với vị trí ban đầu?

Bài 17.9 (H): Trên các đồi cát tại Mũi Né, thành phố Phan Thiết, du khách thường sử dụng tấm ván để trượt từ trên một đoạn đồi cao xuống dưới. Để tạo trải nghiệm trượt tốt, du khách thường được khuyến khích chuyển lên các đoạn đồi cao và dốc vì tốc độ trượt sẽ nhanh hơn. Giải thích nguyên nhân cho cách làm trên. Ngoài ra, còn có cách nào khác để tăng tốc độ trượt?

Bài 17.10 (H): Tại sao trong môn nhảy cao, các vận động viên đều phải chạy đà trước khi giậm nhảy?

Bài 17.11 (VD): Xét một vật nhỏ bắt đầu chuyển động trên một đường trượt không ma sát từ A đến C và sau đó trượt trên đường nằm ngang (có ma sát) từ C đến D như Hình 17.3. Em hãy cho biết:

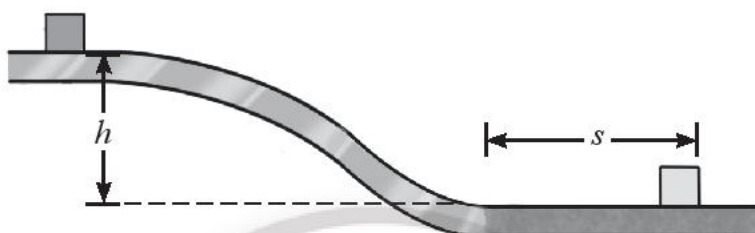


Hình 17.3.

a) động năng của vật tăng, giảm hoặc bằng hằng số trên những đoạn nào?

b) cơ năng của vật tăng, giảm hoặc bằng hằng số trên những đoạn nào?

Bài 17.12 (VD): Một vật nhỏ bắt đầu trượt từ đỉnh của một đường trượt không ma sát, cách mặt đất một đoạn h như Hình 17.4. Sau khi trượt đến chân đường trượt, vật tiếp tục trượt trên đoạn đường nằm ngang một đoạn s rồi mới dừng lại, ma sát trên đoạn đường nằm ngang là đáng kể.

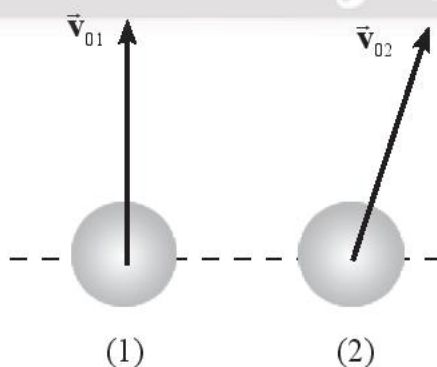


Hình 17.4.

a) Nếu độ cao h ban đầu được nâng lên thì s sẽ thay đổi như thế nào? Tại sao?

b) Nếu tăng khối lượng của vật thì s sẽ thay đổi như thế nào? Tại sao?

Bài 17.13 (VD): Hai vật nhỏ giống hệt nhau được ném với cùng tốc độ ban đầu tại cùng một độ cao như Hình 17.5. Xem sức cản của không khí là không đáng kể. Vật nào sẽ đạt được độ cao cực đại lớn hơn? Tại sao?



Hình 17.5.

Chương 7. ĐỘNG LƯỢNG

BÀI 18. ĐỘNG LƯỢNG VÀ ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 18.1 (B): Đơn vị nào sau đây là đơn vị của động lượng?

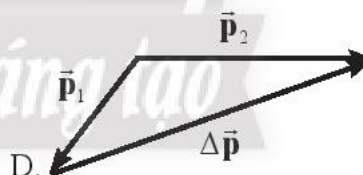
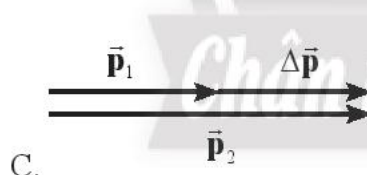
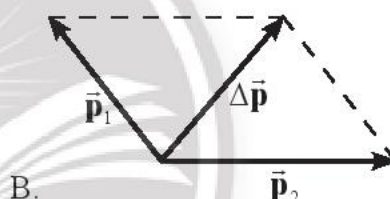
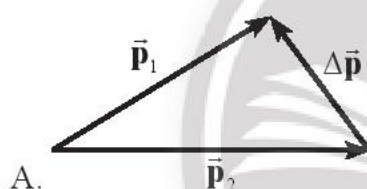
A. N·s.

B. N·m.

C. N·m/s.

D. N/s.

Câu 18.2 (B): Trong các hình dưới đây, các hình vẽ nào biểu diễn đúng vectơ độ biến thiên động lượng $\Delta \vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1$? (Có thể có nhiều hơn một đáp án đúng)



Câu 18.3 (B): Chọn từ/cụm từ thích hợp trong bảng dưới đây để điền vào chỗ trống.

vô hướng	cùng chiều	có thể	N·m/s	không thể	vuông góc
thương số	có hướng	tích số	ngược chiều	kg·m/s	khối lượng

Động lượng là một đại lượng (1)..., kí hiệu là $\vec{p}$, luôn (2)... với vectơ vận tốc $\vec{v}$ của vật. Độ lớn của động lượng được xác định bằng (3)... giữa (4)... và tốc độ của vật. Đơn vị của động lượng là (5)... Động lượng (6)... truyền từ vật này sang vật khác.

Câu 18.4 (H): Biểu thức nào sau đây mô tả đúng mối quan hệ giữa động lượng và động năng của vật?

A. $p = \sqrt{m \cdot W_d}$.

B. $p = m \cdot W_d$.

C. $p = \sqrt{2m \cdot W_d}$.

D. $p = 2m \cdot W_d$.

Câu 18.5 (H): Trong các quá trình chuyển động sau đây, quá trình nào mà động lượng của vật không thay đổi?

A. Vật chuyển động chạm vào vách và phản xạ lại.

B. Vật được ném ngang.

C. Vật đang rơi tự do.

D. Vật chuyển động thẳng đều.

Câu 18.6 (H): Trong trường hợp nào sau đây, hệ có thể được xem là hệ kín?

A. Hai viên bi chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang.

B. Hai viên bi chuyển động trên mặt phẳng nghiêng.

C. Hai viên bi rơi thẳng đứng trong không khí.

D. Hai viên bi chuyển động không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang.

Câu 18.7 (H): Khi một vật đang rơi (không chịu tác dụng của lực cản không khí) thì

A. động lượng của vật không đổi.

B. động lượng của vật chỉ thay đổi về độ lớn.

C. động lượng của vật chỉ thay đổi về hướng.

D. động lượng của vật thay đổi cả về hướng và độ lớn.

Câu 18.8 (H): Hai vật có khối lượng m_1 và m_2 chuyển động với vận tốc lần lượt là $\vec{v}_1$ và $\vec{v}_2$. Động lượng của hệ có giá trị

A. $m \cdot \vec{v}$.

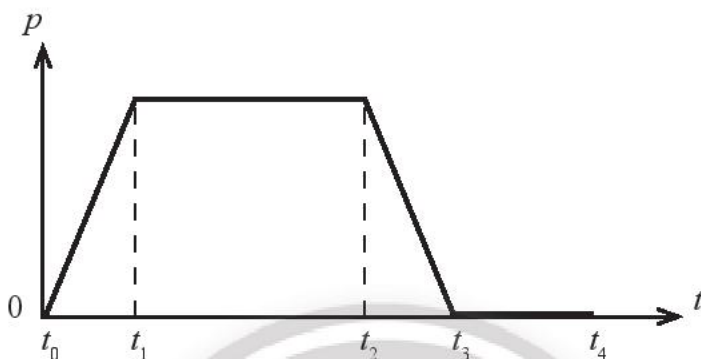
B. $m_1 \cdot \vec{v}_1 + m_2 \cdot \vec{v}_2$.

C. 0.

D. $m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2$.

B. TỰ LUẬN

Bài 18.1 (B): Từ đồ thị mô tả sự thay đổi của động lượng theo thời gian như Hình 18.1, hãy phân tích tính chất chuyển động của vật trong những khoảng thời gian từ t_0 đến t_1 , từ t_1 đến t_2 , t_2 đến t_3 và từ t_3 đến t_4 .



Hình 18.1. Đồ thị động lượng – thời gian

Bài 18.2 (B): Một vật đang đứng yên trên mặt bàn nằm ngang không ma sát thì vỡ thành hai mảnh, trong đó mảnh A chuyển động theo chiều dương của trục Ox .

- Vector tổng động lượng của hệ hai mảnh vỡ là bao nhiêu?
- Hãy xác định chiều vector động lượng của mảnh B.

Bài 18.3 (H): Trong giờ học môn Giáo dục quốc phòng và an ninh về nội dung sử dụng súng bắn AK, học sinh được giáo viên hướng dẫn rằng, trong quá trình nhắm bắn, ta cần phải tì báng súng vào hõm vai phải. Dựa trên kiến thức đã học về động lượng, hãy giải thích tại sao ta cần phải đề báng súng như vậy.

Bài 18.4 (VD): Một ô tô có khối lượng 1 tấn đang chuyển động với tốc độ 60 km/h và một xe tải có khối lượng 2 tấn đang chuyển động với tốc độ 10 m/s. Tính tỉ số độ lớn động lượng của hai xe.

Bài 18.5 (VD): Một hệ gồm hai vật có khối lượng và tốc độ lần lượt là $m_1 = 200 \text{ g}$, $m_2 = 100 \text{ g}$ và $v_1 = 2 \text{ m/s}$, $v_2 = 3 \text{ m/s}$. Xác định vector động lượng của hệ trong các trường hợp sau:

- a) Hai vật chuyển động theo hai hướng vuông góc nhau.
- b) Hai vật chuyển động theo hai hướng hợp với nhau một góc 120° .

Bài 18.6 (VD): Một quả bóng có khối lượng 50 g đang bay theo phương ngang với tốc độ 2 m/s thì va chạm vào tường và bị bật trở lại với cùng một tốc độ. Tính độ biến thiên động lượng của quả bóng.

Bài 18.7 (VD): Xạ thủ Nguyễn Minh Châu là người giành huy chương vàng ở nội dung 10 m súng ngắn hơi nữ ngay lần đầu tham dự SEA Games 27. Khẩu súng chỉ sử dụng nặng 1,45 kg với viên đạn nặng 7,4 g. Tốc độ đạn khi rời khỏi nòng là 660 fps (1 fps = 0,3 m/s). Hỏi khi bắn, nòng súng giật lùi với tốc độ bao nhiêu?

Bài 18.8 (VD): Hạt nhân uranium đang đứng yên thì phân rã (vỡ) thành hai hạt: hạt α có khối lượng $6,65 \cdot 10^{-27}$ kg và hạt X có khối lượng $3,89 \cdot 10^{-25}$ kg.

- a) Giải thích tại sao hai hạt nhân sau khi phân rã chuyển động theo hai hướng ngược nhau.
- b) Tính tỉ số v_α / v_X .

BÀI 19. CÁC LOẠI VA CHẠM

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 19.1 (B): Chọn từ/cụm từ thích hợp để điền vào chỗ trống trong đoạn dưới đây.

Va chạm mềm (còn gọi là va chạm (1)...) xảy ra khi hai vật dính vào nhau và chuyển động với cùng (2)... sau va chạm. Động năng của hệ sau va chạm (3)... động năng của hệ trước va chạm.

- A. (1) đàn hồi; (2) vận tốc; (3) bằng.
- B. (1) đàn hồi; (2) tốc độ; (3) lớn hơn.
- C. (1) không đàn hồi; (2) vận tốc; (3) nhỏ hơn.
- D. (1) không đàn hồi; (2) tốc độ; (3) bằng.

Câu 19.2 (B): Va chạm đàn hồi và va chạm mềm khác nhau ở điểm nào sau đây?

- A. Hệ va chạm đàn hồi có động lượng bảo toàn còn va chạm mềm thì động lượng không bảo toàn.
- B. Hệ va chạm đàn hồi có động năng không thay đổi còn va chạm mềm thì động năng thay đổi.
- C. Hệ va chạm mềm có động năng không thay đổi còn va chạm đàn hồi thì động năng thay đổi.
- D. Hệ va chạm mềm có động lượng bảo toàn còn va chạm đàn hồi thì động lượng không bảo toàn.

Câu 19.3 (B): Cho hai vật va chạm trực diện với nhau, sau va chạm, hai vật dính liền thành một khối và chuyển động với cùng vận tốc. Động năng của hệ ngay trước và sau va chạm lần lượt là W_d và W'_d . Biểu thức nào dưới đây là đúng?

- A. $W_d = W'_d$.
- B. $W_d < W'_d$.
- C. $W_d > W'_d$.
- D. $W_d = 2W'_d$.

Câu 19.4 (H): Trong điều kiện nào dưới đây, hai vật chuyển động đến va chạm đàn hồi với nhau và đứng yên sau va chạm?

- A. Hai vật có khối lượng và vận tốc được chọn một cách thích hợp đến va chạm với nhau.
- B. Một vật khối lượng rất nhỏ đang chuyển động va chạm với một vật có khối lượng rất lớn đang đứng yên.
- C. Hai vật có khối lượng bằng nhau, chuyển động ngược chiều nhau với cùng một vận tốc.
- D. Không thể xảy ra hiện tượng trên.

Câu 19.5 (H): Khẳng định nào sau đây là **không** đúng trong trường hợp hai vật cô lập va chạm mềm với nhau?

- A. Năng lượng của hệ trước và sau va chạm được bảo toàn.
- B. Cơ năng của hệ trước và sau va chạm được bảo toàn.
- C. Động lượng của hệ trước và sau va chạm được bảo toàn.
- D. Trong quá trình va chạm, hai vật chịu lực tác dụng như nhau về độ lớn.

Câu 19.6 (VD): Hai vật nhỏ có khối lượng khác nhau ban đầu ở trạng thái nghỉ. Sau đó, hai vật đồng thời chịu tác dụng của ngoại lực không đổi có độ lớn như nhau và bắt đầu chuyển động. Sau cùng một khoảng thời gian, điều nào sau đây là đúng?

- A. Động năng của hai vật như nhau.
- B. Vật có khối lượng lớn hơn có động năng lớn hơn.
- C. Vật có khối lượng lớn hơn có động năng nhỏ hơn.
- D. Không đủ dữ kiện để so sánh.

Câu 19.7 (VD): Vật 1 khối lượng m đang chuyển động với tốc độ v_0 đến va chạm đàn hồi với vật 2 có cùng khối lượng và đang đứng yên. Nếu khối lượng vật 2 tăng lên gấp đôi thì động năng của hệ sau va chạm

- A. không đổi.
- B. tăng 2 lần.
- C. giảm 1,5 lần.
- D. tăng 1,5 lần.

B. TỰ LUẬN

Bài 19.1 (B): Trong giờ học Vật lí, một bạn học sinh đã phát biểu rằng: “Nếu sau khi va chạm với nhau, hai vật chuyển động với cùng tốc độ thì hai vật đó đã xảy ra va chạm mềm”. Em hãy cho biết phát biểu trên có hợp lí hay không?

Bài 19.2 (B): So sánh sự giống và khác nhau giữa va chạm đàn hồi và va chạm mềm.

Bài 19.3 (H): Trong tai nạn xe hơi, tại sao khả năng bị thương trong va chạm trực diện lại lớn hơn va chạm từ phía sau?

Gợi ý: Sử dụng kiến thức về vận tốc tương đối và lực trung bình để giải thích.

Bài 19.4 (H): Trong các vụ tai nạn trực diện, đầu xe là phần bị hư hại nhiều nhất (bị biến dạng hoặc thậm chí vỡ thành các mảnh nhỏ) như Hình 19.1. Tại sao các kĩ sư lại không thiết kế đầu xe bằng các vật liệu cứng hơn để hạn chế thiệt hại khi va chạm.

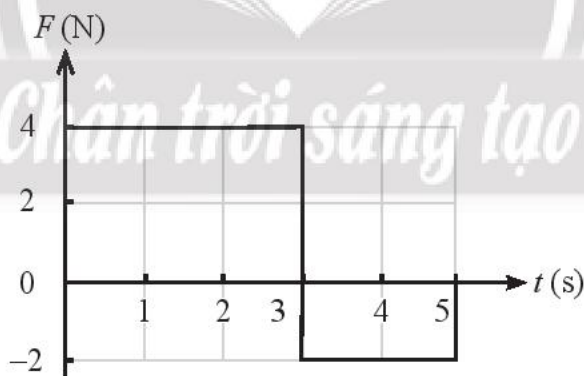


Hình 19.1. Hai xe va chạm với nhau

Bài 19.5 (VD): Đồ thị trong Hình 19.2 mô tả sự phụ thuộc của độ lớn lực F tác dụng lên một chất điểm theo thời gian. Biết chất điểm có khối lượng 1,5 kg và ban đầu ở trạng thái nghỉ. Xác định tốc độ của chất điểm tại các thời điểm:

a) $t = 3$ s.

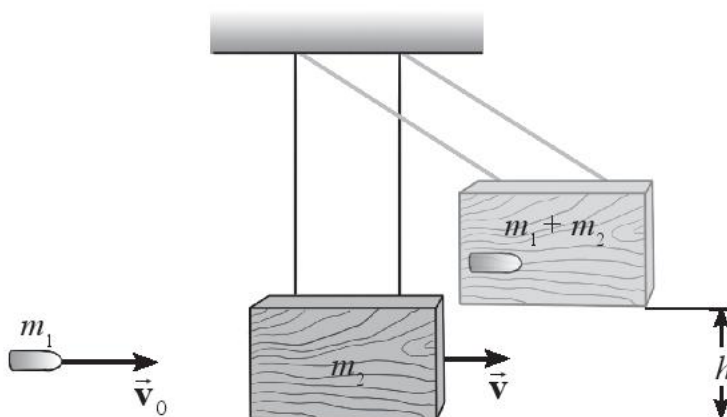
b) $t = 5$ s.



Hình 19.2. Đồ thị lực – thời gian

Bài 19.6 (VD): Con lắc đạn đạo là thiết bị được sử dụng để đo tốc độ của viên đạn. Viên đạn được bắn vào một khối gỗ lớn treo lơ lửng bằng dây nhẹ, không dẫn. Sau khi va chạm, viên đạn ghim vào trong khối gỗ. Sau đó, toàn bộ hệ khối gỗ và viên đạn chuyển động như một con lắc lên độ cao h

(Hình 19.3). Xét viên đạn có khối lượng $m_1 = 5 \text{ g}$, khối gỗ có khối lượng $m_2 = 1 \text{ kg}$ và $h = 5 \text{ cm}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua lực cản của không khí.



Hình 19.3. Con lắc đạn đạo

- Tính vận tốc của hệ sau khi viên đạn ghim vào khối gỗ.
- Tính tốc độ ban đầu của viên đạn.

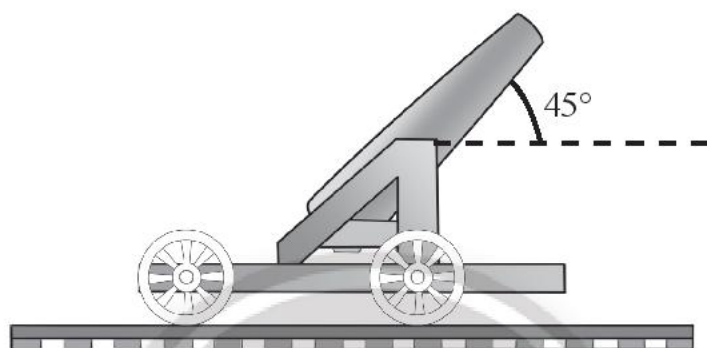
Bài 19.7 (VD): Một ô tô con khối lượng 1,2 tấn đang chuyển động với tốc độ 25 m/s thì va chạm vào đuôi của một xe tải khối lượng 9 tấn đang chạy cùng chiều với tốc độ 20 m/s (Hình 19.4). Sau va chạm, ô tô con vẫn chuyển động theo hướng cũ với tốc độ 18 m/s.



Hình 19.4. Ô tô con va chạm vào xe tải

- Xác định vận tốc của xe tải ngay sau va chạm.
- Xác định phần năng lượng tiêu hao trong quá trình va chạm. Giải thích tại sao lại có sự tiêu hao năng lượng này.

Bài 19.8 (VD): Một khẩu pháo được gắn chặt vào xe và xe có thể di chuyển dọc theo đường ray nằm ngang như Hình 19.5. Khẩu pháo bắn ra một viên đạn khối lượng 200 kg với tốc độ 125 m/s theo hướng hợp với phương ngang một góc 45° . Biết khối lượng của khẩu pháo và xe là 5 000 kg. Tính tốc độ giật lùi của khẩu pháo.



Hình 19.5.

Chân trời sáng tạo

Chương 8. CHUYỂN ĐỘNG TRÒN

BÀI 20. ĐỘNG HỌC CỦA CHUYỂN ĐỘNG TRÒN

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 20.1 (B): Để chuyển đổi đơn vị số đo một góc từ rad (radian) sang độ và ngược lại, từ độ sang rad, hệ thức nào sau đây **không** đúng?

A. $\alpha^\circ = \frac{180^\circ}{\pi} \cdot \alpha \text{ rad.}$

B. $60^\circ = \frac{180^\circ}{\pi} \cdot \frac{\pi}{3} \text{ rad.}$

C. $45^\circ = \frac{180^\circ}{\pi} \cdot \frac{\pi}{8} \text{ rad.}$

D. $\frac{\pi}{2} \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi} \cdot \frac{\pi}{2}.$

Câu 20.2 (H): Xét một cung tròn chắn bởi góc ở tâm bằng 1,8 rad. Bán kính đường tròn này bằng 2,4 cm. Chiều dài của cung tròn này và diện tích của hình quạt giới hạn bởi cung tròn có độ lớn lần lượt bằng

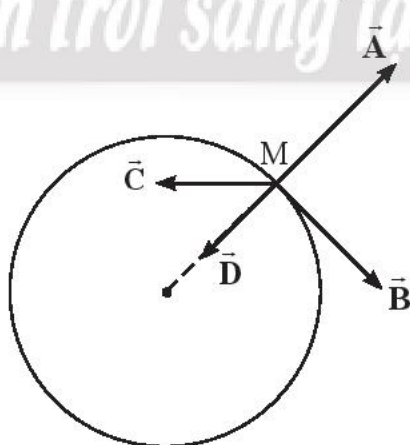
A. 2,16 cm và 5,18 cm².

B. 4,32 cm và 10,4 cm².

C. 2,32 cm và 5,18 cm².

D. 4,32 cm và 5,18 cm².

Câu 20.3 (B): Một chất điểm M thực hiện chuyển động tròn đều như Hình 20.1.



Hình 20.1. Chuyển động tròn đều của chất điểm M

Nhận xét nào sau đây là đúng?

- A. $\vec{A}$ là vectơ vận tốc, $\vec{B}$ là vectơ gia tốc.
- B. $\vec{B}$ là vectơ vận tốc, $\vec{A}$ là vectơ gia tốc.
- C. $\vec{B}$ là vectơ vận tốc, $\vec{D}$ là vectơ gia tốc.
- D. $\vec{C}$ là vectơ vận tốc, $\vec{D}$ là vectơ gia tốc.

Câu 20.4 (B): Chuyển động nào sau đây có thể xem như là chuyển động tròn đều?

- A. Chuyển động của một vật được ném xiên từ mặt đất.
- B. Chuyển động trong mặt phẳng thẳng đứng của một vật được buộc vào một dây có chiều dài cố định.
- C. Chuyển động của một vệ tinh nhân tạo có vị trí tương đối không đổi đối với một điểm trên mặt đất (vệ tinh địa tĩnh).
- D. Chuyển động của một quả táo khi rời ra khỏi cành cây.

B. TỰ LUẬN

Bài 20.1 (B): Điền vào chỗ trống của bảng dưới đây các độ lớn của các góc theo độ hoặc radian (rad):

Độ		30°	60°	90°
Rad	0		$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$

Bài 20.2 (B): Trong mô hình cổ điển Bohr của nguyên tử hydrogen, electron xem như chuyển động tròn đều quanh hạt nhân là proton với quỹ đạo có bán kính $0,529 \cdot 10^{-10}$ m với tốc độ $2,2 \cdot 10^6$ m/s. Gia tốc hướng tâm của electron có độ lớn bằng bao nhiêu?

Bài 20.3 (B): Một mô tơ điện quay quanh trục với tốc độ 3 600 rpm (revolutions/min: vòng/phút). Tốc độ góc của mô tơ này bằng bao nhiêu?

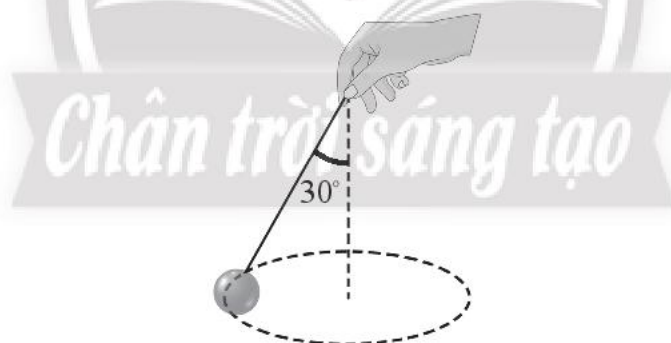
Bài 20.4 (H): Chuyển động của Mặt Trăng quanh Trái Đất được xem gần đúng là chuyển động tròn đều. Thời gian Mặt Trăng quay một vòng quanh Trái Đất khoảng 27,3 ngày. Khoảng cách trung bình từ tâm của Trái Đất đến Mặt Trăng là $385 \cdot 10^3$ km. Hãy xác định:

- tốc độ của Mặt Trăng (theo đơn vị km/h và m/s) và quãng đường Mặt Trăng chuyển động sau một ngày.
- gia tốc hướng tâm của Mặt Trăng (theo đơn vị m/s^2).

Bài 20.5 (H): Một chiếc xe chuyển động theo hình vòng cung với tốc độ 36 km/h và gia tốc hướng tâm $4,0 \text{ m/s}^2$. Giả sử xe chuyển động tròn đều. Hãy xác định:

- bán kính đường vòng cung.
- góc quét bởi bán kính quỹ đạo (theo rad và độ) sau thời gian 3 s.

Bài 20.6 (H): Một trái bóng được buộc vào một sợi dây và quay tròn đều trong mặt phẳng ngang như Hình 20.2. Trái bóng quay một vòng trong 1 s với tốc độ 0,5 m/s. Tính bán kính quỹ đạo và chiều dài L của sợi dây, biết góc hợp bởi dây và phương thẳng đứng bằng 30° .



Hình 20.2. Quả bóng được quay trong mặt phẳng ngang

BÀI 21. ĐỘNG LỰC HỌC CỦA CHUYỂN ĐỘNG TRÒN. LỰC HƯỚNG TÂM

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 21.1 (B): Chuyển động của Trái Đất quanh Mặt Trời có thể xem như là chuyển động tròn đều vì

- A. lực hấp dẫn giữa Trái Đất và Mặt Trời có độ lớn đáng kể.
- B. lực hấp dẫn giữa Trái Đất và Mặt Trời có độ lớn rất nhỏ.
- C. lực hấp dẫn giữa Trái Đất và Mặt Trời là lực hướng tâm, có độ lớn không đổi.
- D. vectơ vận tốc của Trái Đất luôn không đổi.

Câu 21.2 (B): Để một vật có khối lượng bằng 12 kg chuyển động tròn đều trên quỹ đạo có bán kính 0,4 m với tốc độ 8 m/s thì lực hướng tâm phải có độ lớn **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. $3,8 \cdot 10^3$ N. B. $9,6 \cdot 10^2$ N. C. $1,9 \cdot 10^3$ N. D. $3,8 \cdot 10^2$ N.

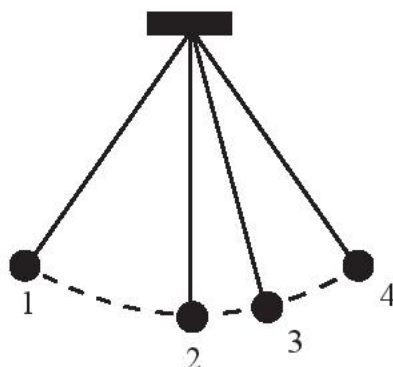
Câu 21.3 (H): Một vật nặng có khối lượng 4 kg được buộc vào đầu một sợi dây dài $L = 1,2$ m. Người ta dùng một máy cơ để quay đầu còn lại của dây sao cho vật nặng chuyển động tròn đều. Biết lực căng tối đa để dây không đứt có giá trị bằng 300 N. Để dây không đứt, vật được phép quay với tốc độ tối đa là

- A. 7,91 vòng/s. B. 1,26 vòng/s. C. 2,52 vòng/s. D. 1,58 vòng/s.

Câu 21.4 (B): Xét chuyển động của một con lắc đơn (Hình 21.1) gồm một vật nặng, kích thước nhỏ được treo vào đầu của một sợi dây mảnh, không dẫn, có khối lượng không đáng kể. Đầu còn lại của dây treo vào một điểm

cố định. Trong quá trình chuyển động của vật nặng trong một mặt phẳng thẳng đứng, tại vị trí nào ta xem có thể xem chuyển động của vật có tính chất tương đương chuyển động tròn đều?

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



Hình 21.1.

B. TỰ LUẬN

Bài 21.1 (H): Cho bán kính Trái Đất khoảng $6,37 \cdot 10^6$ m và gia tốc trọng trường ở gần bề mặt Trái Đất là $9,8 \text{ m/s}^2$. Một vệ tinh chuyển động tròn đều gần bề mặt Trái Đất phải có tốc độ bằng bao nhiêu để không rơi xuống mặt đất?

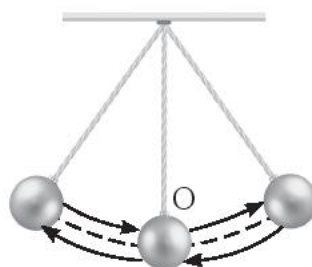
Bài 21.2 (H): Mặt Trăng quay quanh Trái Đất một vòng mất 27,3 ngày. Biết lực hấp dẫn giữa các vật có khối lượng được tính theo công thức:

$$F_{\text{hd}} = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

với $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{kg}^{-2} \cdot \text{m}^2$ là hằng số hấp dẫn, m_1 và m_2 lần lượt là khối lượng của hai vật và r là khoảng cách giữa hai khối tâm của chúng.

Biết khối lượng của Trái Đất khoảng $5,97 \cdot 10^{24}$ kg. Hãy tính khoảng cách giữa tâm của Trái Đất và Mặt Trăng.

Bài 21.3 (H): Một vật nặng có khối lượng bằng 5 kg được buộc vào một dây dài 0,8 m và thả cho chuyển động trong mặt phẳng thẳng đứng như Hình 21.2. Khi qua vị trí cân bằng O, vật có tốc độ 2,8 m/s. Tính gia tốc hướng tâm và lực căng dây khi vật đi qua vị trí cân bằng O. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

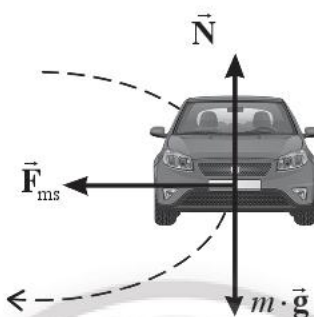


Hình 21.2. Chuyển động của con lắc đơn

Bài 21.4 (H): Một chiếc xe đua có khối lượng 800 kg chạy với tốc độ lớn nhất (mà không bị trượt) theo đường tròn nằm ngang có bán kính 80 m (Hình 21.3) được một vòng sau khoảng thời gian 28,4 s. Tính:

a) gia tốc hướng tâm của xe.

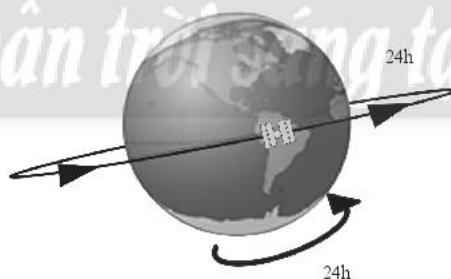
b) hệ số ma sát nghỉ giữa các bánh xe và mặt đường. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.



Hình 21.3. Xe chạy theo đường tròn

Bài 21.5* (VD): Một vệ tinh địa tĩnh (là vệ tinh có vị trí tương đối không đổi đối với một vị trí trên Trái Đất) chuyển động quanh Trái Đất với lực hướng tâm là lực hấp dẫn giữa Trái Đất và vệ tinh (công thức được cho trong Bài 21.2). Biết gia tốc trọng trường tại mặt đất được tính theo biểu thức:

$$g = G \cdot \frac{M}{R^2}$$



Hình 21.4. Vệ tinh địa tĩnh bay quanh Trái Đất

với $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{kg}^{-2} \cdot \text{m}^2$ là hằng số hấp dẫn, M và R lần lượt là khối lượng và bán kính Trái Đất. Lấy gia tốc trọng trường tại mặt đất bằng $9,8 \text{ m/s}^2$ và bán kính Trái Đất khoảng $6,4 \cdot 10^6 \text{ m}$. Tính:

a) bán kính quỹ đạo của vệ tinh.

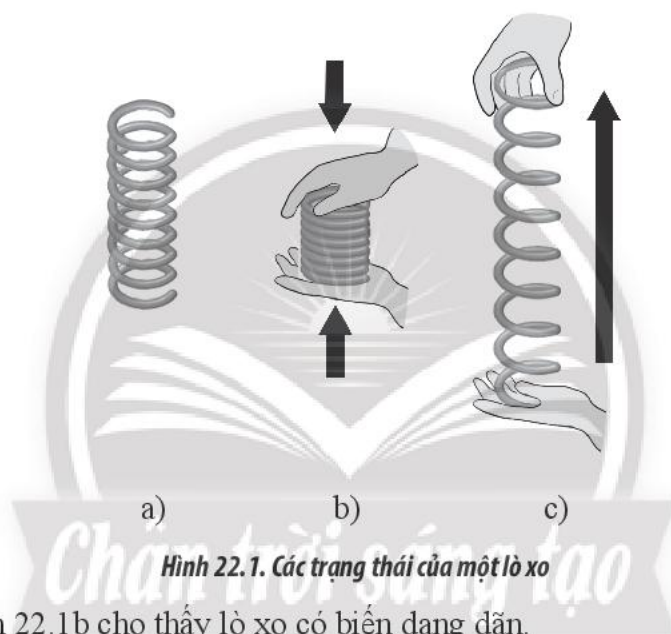
b) tốc độ của vệ tinh trên quỹ đạo.

Chương 9. BIẾN DẠNG CỦA VẬT RẮN

BÀI 22. BIẾN DẠNG CỦA VẬT RẮN. ĐẶC TÍNH CỦA Lò XO

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 22.1 (B): Chọn các nhận xét đúng về biến dạng của lò xo trong Hình 22.1, biết Hình 22.1a thể hiện lò xo đang có chiều dài tự nhiên.



Hình 22.1. Các trạng thái của một lò xo

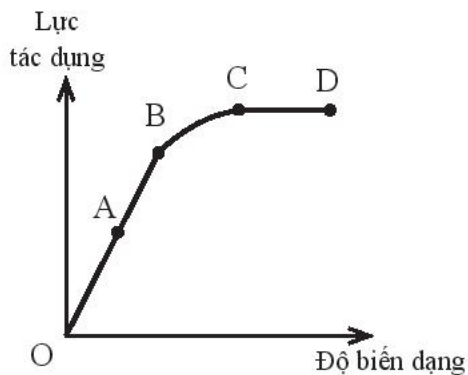
- A. Hình 22.1b cho thấy lò xo có biến dạng dãn.
- B. Hình 22.1b cho thấy lò xo có biến dạng nén.
- C. Hình 22.1c cho thấy lò xo có biến dạng dãn.
- D. Hình 22.1c cho thấy lò xo có biến dạng nén.

Câu 22.2 (B): Đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa độ biến dạng của vật đàn hồi đối và lực tác dụng có dạng

- A. đường cong hướng xuống.
- B. đường cong hướng lên.
- C. đường thẳng không đi qua gốc tọa độ.
- D. đường thẳng đi qua gốc tọa độ.

Câu 22.3 (B): Hình 22.2 mô tả đồ thị lực tác dụng – độ biến dạng của một vật rắn. Giới hạn đàn hồi của vật là điểm nào trên đồ thị?

- A. Điểm A.
- B. Điểm B.
- C. Điểm C.
- D. Điểm D.



Hình 22.2. Đồ thị lực tác dụng – độ biến dạng của một vật rắn

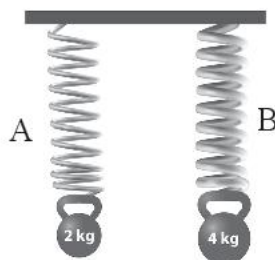
B. TỰ LUẬN

Bài 22.1 (H): Hãy vẽ vector biểu diễn lực do tay tác dụng lên lò xo để lò xo có biến dạng nén (Hình 22.3).



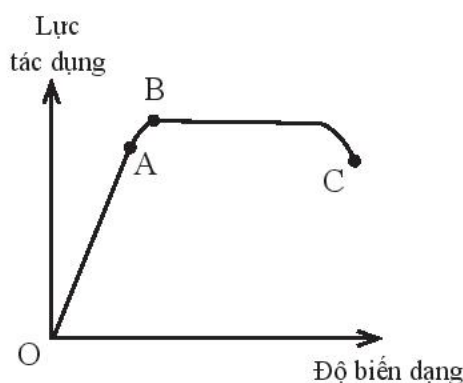
Hình 22.3. Tác dụng lực lên lò xo

Bài 22.2 (H): Hai lò xo A và B có chiều dài tự nhiên như nhau được treo thẳng đứng. Lần lượt treo vào đầu còn lại của hai lò xo các vật có khối lượng 2 kg và 4 kg (Hình 22.4) thì hai lò xo giãn ra và vẫn có chiều dài bằng nhau. So sánh độ cứng của hai lò xo.



Hình 22.4. Treo vật nặng vào hai lò xo A và B

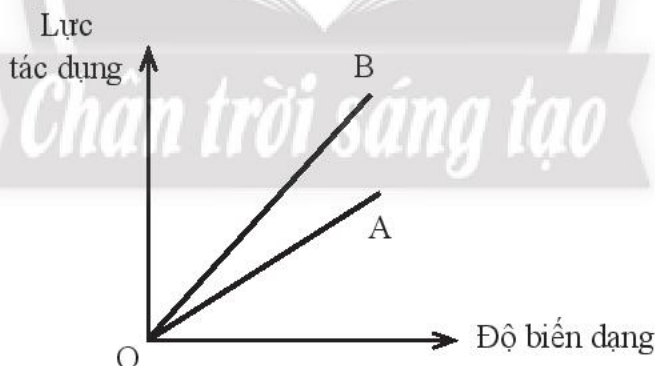
Bài 22.3 (B): Hình 22.5 mô tả đồ thị biểu diễn sự biến thiên của lực tác dụng theo độ biến dạng của một lò xo.



Hình 22.5. Đồ thị lực tác dụng – độ biến dạng của lò xo

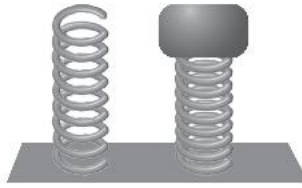
- Đoạn nào của đồ thị biểu diễn tính đàn hồi của lò xo?
- Thiết lập hệ thức giữa lực tác dụng và độ biến dạng của lò xo khi lò xo có tính đàn hồi.

Bài 22.4 (H): Hình 22.6 mô tả đồ thị biểu diễn độ biến dạng của hai lò xo A và B theo lực tác dụng. Lò xo nào có độ cứng lớn hơn? Giải thích.



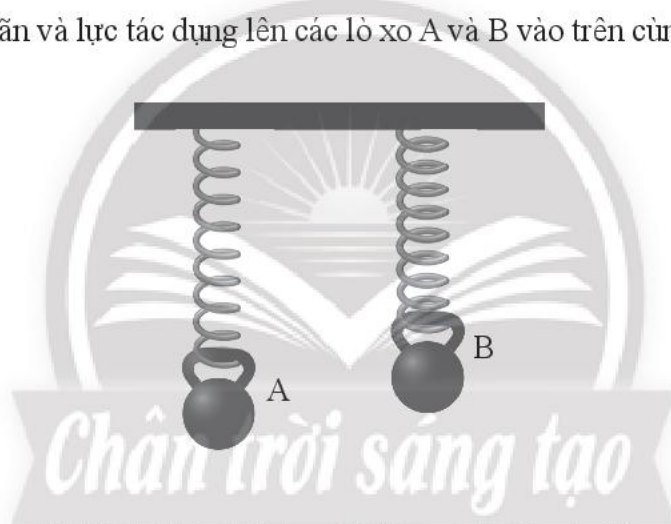
Hình 22.6. Đồ thị lực tác dụng – độ biến dạng của hai lò xo A và B

Bài 22.5 (H): Gắn chặt một vật nặng lên một lò xo thẳng đứng như Hình 22.7, ép lò xo nén xuống một đoạn và đột ngột thả để vật chuyển động thẳng đứng. Mô tả chuyển động của vật ngay sau khi thả.



Hình 22.7. Đặt vật lên lò xo

Bài 22.6 (H): Một học sinh thực hiện thí nghiệm như Hình 22.8 để đo độ cứng của hai lò xo A và B có cùng chiều dài tự nhiên. Cho biết hai vật nặng có cùng khối lượng. Hãy vẽ phác đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa độ giãn và lực tác dụng lên các lò xo A và B vào trên cùng một đồ thị.

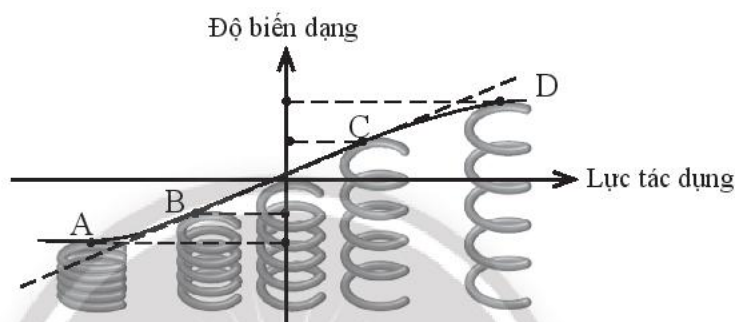


Hình 22.8. Gắn hai vật cùng khối lượng vào hai lò xo A và B

BÀI 23. ĐỊNH LUẬT HOOKE

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 23.1 (B): Trên Hình 23.1, ta có đồ thị biểu diễn độ biến dạng của một lò xo khi chịu tác dụng lực. Đoạn nào của đường biểu diễn cho thấy lò xo biến dạng theo định luật Hooke?



Hình 23.1. Đồ thị lực tác dụng – độ biến dạng của lò xo

- A. AB. B. BC. C. CD. D. AD.

Câu 23.2 (B): Chọn cụm từ thích hợp để điền vào chỗ trống.

Tác dụng các lực có cùng phương, chiều và độ lớn lên hai lò xo khác nhau. Lò xo (1)... thì có độ cứng (2)...

- A. (1) dãn nhiều hơn, (2) lớn hơn.
B. (1) dãn nhiều hơn, (2) nhỏ hơn.
C. (1) nén nhiều hơn, (2) lớn hơn.
D. (1) nén ít hơn, (2) lớn hơn.

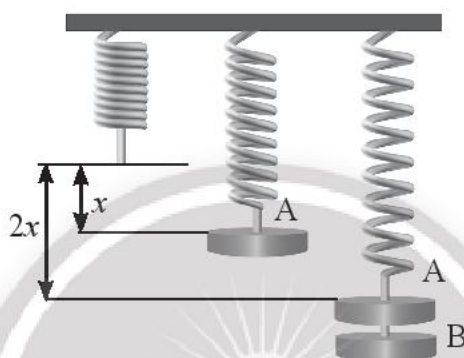
Câu 23.3 (B): Lò xo nào sau đây có độ cứng lớn nhất?

- A. Khi chịu tác dụng lực $1 \cdot 10^3$ N, lò xo bị nén 4,5 cm.
B. Khi chịu tác dụng lực $2 \cdot 10^3$ N, lò xo bị dãn 4,5 cm.

C. Khi chịu tác dụng lực $1 \cdot 10^3$ N, lò xo bị nén 5,5 cm.

D. Khi chịu tác dụng lực $3 \cdot 10^3$ N, lò xo bị dãn 5,5 cm.

Câu 23.4 (H): Treo lần lượt các vật A và B có khối lượng là m_A và m_B vào cùng một lò xo đang treo thẳng đứng như Hình 23.2. Ta có thể nhận xét gì về khối lượng của hai vật này?



Hình 23.2. Treo lần lượt các vật A, B vào một lò xo

A. $m_A > m_B$.

B. $m_A < m_B$.

C. $m_A = m_B$.

D. $m_A \neq m_B$.

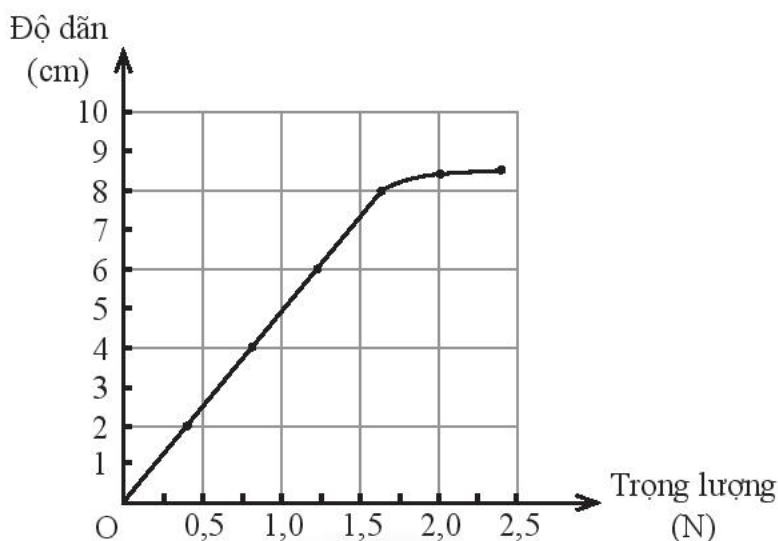
Chân trời sáng tạo

B. TỰ LUẬN

Bài 23.1 (B): Một lò xo có chiều dài tự nhiên 40 cm được treo thẳng đứng.

Khi treo vào đầu tự do của nó một vật có khối lượng 4 kg thì lò xo có chiều dài 50 cm (ở vị trí cân bằng). Tính độ cứng của lò xo. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Bài 23.2 (B): Một học sinh thực hiện thí nghiệm đo độ cứng của một lò xo và thu được kết quả như Hình 23.3. Độ cứng của lò xo này có giá trị bằng bao nhiêu?



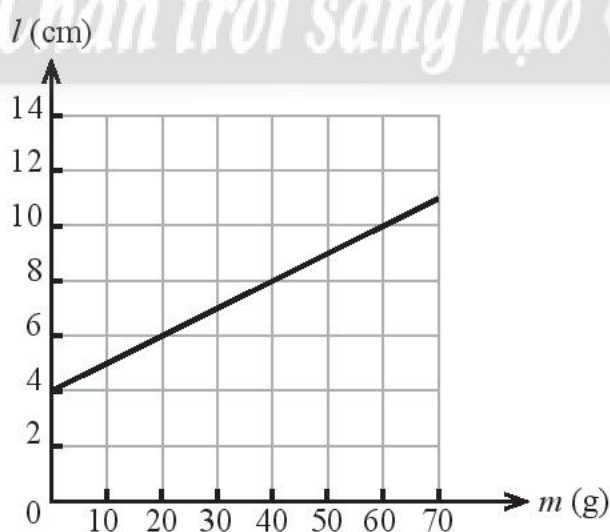
Hình 23.3. Kết quả thí nghiệm đo độ cứng lò xo

Bài 23.3 (H): Một lò xo được treo thẳng đứng. Lần lượt treo vào đầu còn lại của lò xo các vật có khối lượng m thay đổi thì chiều dài l của lò xo cũng thay đổi theo. Mối liên hệ giữa chiều dài và khối lượng vật được treo vào lò xo được thể hiện trong đồ thị Hình 23.4. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

a) Xác định chiều dài tự nhiên của lò xo.

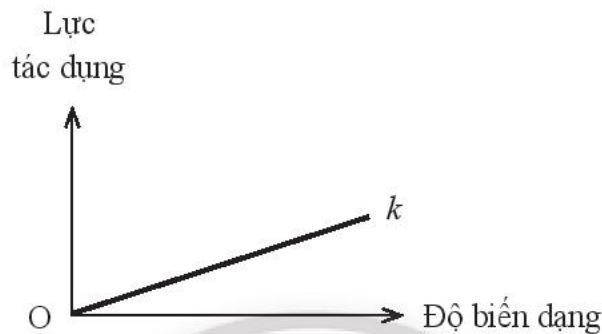
b) Tính độ dãn của lò xo khi $m = 60 \text{ g}$.

c) Tính độ cứng của lò xo.



Hình 23.4. Đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa chiều dài và khối lượng vật được treo vào lò xo

Bài 23.4 (H): Hình 23.5 thể hiện đường biểu diễn sự phụ thuộc của lực theo độ biến dạng của một lò xo có độ cứng k . Hãy vẽ trên cùng đồ thị đường biểu diễn sự biến thiên của lực theo độ biến dạng của các lò xo có độ cứng $3k$ và $\frac{k}{2}$.



Hình 23.5. Đồ thị lực tác dụng – độ biến dạng của lò xo

Bài 23.5 (VD): Một lò xo đang treo thẳng đứng. Lần lượt treo vào đầu còn lại của lò xo các vật có khối lượng m và m' thì lò xo có độ giãn tương ứng với khối lượng vật treo là 9 cm và 3 cm. Xác định m theo m' .

Bài 23.6 (VD): Hai lò xo có độ cứng lần lượt là k_1 và k_2 được treo thẳng đứng. Lần lượt treo vào đầu còn lại của hai lò xo một vật có khối lượng m thì độ giãn của hai lò xo có độ cứng k_1 và k_2 lần lượt là 8 cm và 2 cm. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

a) Tính tỉ số $\frac{k_1}{k_2}$.

b) Tính k_1 và k_2 khi $m = 0,4 \text{ kg}$.



LƯỢC GIẢI

Chương 1. MỞ ĐẦU

BÀI 1. KHÁI QUÁT VỀ MÔN VẬT LÝ

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 1.1. Đáp án C.

Câu 1.2. 1 – D; 2 – A, H; 3 – B, F; 4 – A, E; 5 – C, G.

Câu 1.3. (2) – (4) – (3) – (1) – (5).

B. TỰ LUẬN

Bài 1.1. Các tính chất của âm thanh.

Bài 1.2.

- Đối tượng nghiên cứu: Sự truyền ánh sáng khi đến mặt gương.
- Phương pháp nghiên cứu: Phương pháp thực nghiệm.

Bài 1.3. Học sinh đưa ra câu trả lời dựa trên ý kiến cá nhân của mình.

Gợi ý:

- Khi trời mưa thì không nên trú ở gốc cây, tránh sấm sét.
- Không dùng tay còn ướt để cầm điện.
- Đi ngoài trời nắng thì không nên mặc áo màu tối, vì màu tối hấp thụ nhiều bức xạ nhiệt từ Mặt Trời.
- Không nên ra đường vào lúc trời nắng gắt vì có thể gây bỏng da, rát da do tác hại của ánh sáng mặt trời.

Bài 1.4. Học sinh đưa ra câu trả lời dựa trên ý kiến cá nhân của mình.

- Chất lượng cuộc sống con người ngày càng được nâng lên: nhiều thiết bị chăm sóc sức khỏe, làm đẹp tại nhà; các thiết bị điện tử động hoặc điều khiển từ xa; vật dụng hiện đại trong nhà như nồi điện, bếp điện, máy hút bụi (điều khiển hoặc tự động);... giúp cuộc sống con người tiện nghi hơn.
- Các nguy hiểm có thể có: rủi ro về điện như giật, cháy nổ,...; rủi ro phóng xạ từ các nhà máy điện hạt nhân; nguy cơ chiến tranh hạt nhân;...

Bài 1.5. Học sinh xây dựng tiến trình 5 bước theo sách giáo khoa, thực hiện tiến trình tại nhà và lưu kết quả nộp lại cho giáo viên.

Tiến trình gợi ý:

1. Quan sát hiện tượng, xác định đối tượng nghiên cứu: Nước nóng sẽ nhanh đông đặc hơn so với nước lạnh. Đối tượng nghiên cứu: Sự ảnh hưởng của nhiệt độ ban đầu đến thời gian đông của nước.

2. Giả thuyết đặt ra: Nước nóng đông đặc nhanh hơn nước lạnh.

3. Lập phương án thực nghiệm: Khảo sát thời gian đông đặc của hai cốc nước có nhiệt độ khác nhau khi cho vào ngăn đông của tủ lạnh.

4. Tiến hành thí nghiệm: Pha hai cốc nước (cùng thể tích) có nhiệt độ 5°C và 35°C . Đặt 2 cốc nước vào ngăn đông của tủ lạnh. Quan sát trạng thái đông đặc của hai cốc nước sau mỗi một giờ. Thu thập, xử lý và phân tích dữ liệu thực nghiệm.

5. Rút ra kết luận.

BÀI 2. VẤN ĐỀ AN TOÀN TRONG VẬT LÝ

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 2.1. Đáp án A, B, E.

Câu 2.2. Đáp án A, C, E.

Câu 2.3.

(1) biển báo; (2) nhân viên phòng thí nghiệm; (3) thiết bị bảo hộ cá nhân.

B. TỰ LUẬN

Bài 2.1.

An toàn	Nguy hiểm
1, 2, 6, 8, 10	3, 4, 5, 7, 9

Bài 2.2.

- Biển báo cấm: a (biển báo cấm lửa), e (biển báo cấm sử dụng nước).
- Biển báo nguy hiểm: c (biển cảnh báo nguy hiểm có điện), d (biển cảnh báo hoá chất ăn mòn), g (biển cảnh báo va chạm đầu).
- Biển thông báo: b (biển thông báo vị trí bình chữa cháy), f (biển thông báo lối thoát hiểm).

Bài 2.3.

Cách xử lý đúng nguyên tắc an toàn: báo cho giáo viên tại phòng thí nghiệm, sơ tán các bạn học sinh ở khu vực gần đó, tắt quạt và đóng hết cửa sổ để tránh việc thủy ngân phát tán trong không khí. Người dọn dẹp phải sử dụng găng tay và khẩu trang để dọn sạch thủy ngân, tuyệt đối không được tiếp xúc với thủy ngân bằng tay trần.

BÀI 3. ĐƠN VỊ VÀ SAI SỐ TRONG VẬT LÝ

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 3.1. Đáp án B. **Câu 3.2.** Đáp án D. **Câu 3.3.** Đáp án D.

Câu 3.4. Đáp án A. **Câu 3.5.** Đáp án B. **Câu 3.6.** Đáp án D.

Câu 3.7. Đáp án B.

Sai số tương đối của bán kính $\delta R = \frac{\Delta R}{R} = \frac{0,5}{10,0} = 5\%$.

Chu vi hình tròn $p = 2 \cdot \pi \cdot R$.

Suy ra: $\delta p = \delta R = 5\%$.

B. TỰ LUẬN

Bài 3.1. Thứ nguyên của một số đại lượng cơ bản: L [Chiều dài], M [Khối lượng], T [Thời gian], I [Cường độ dòng điện], K [Nhiệt độ].

Bài 3.2. Có hai phép đo cơ bản trong Vật lý:

– Phép đo trực tiếp: Giá trị của đại lượng cần đo được đọc trực tiếp trên dụng cụ đo.

– Phép đo gián tiếp: Giá trị của đại lượng cần đo được xác định thông qua các đại lượng được đo trực tiếp.

Bài 3.3. Xét theo nguyên nhân gây sai số thì sai số của phép đo được phân thành hai loại: sai số hệ thống và sai số ngẫu nhiên.

Bài 3.4. Từ hình vẽ, ta đọc được $t_1 = 24,0 \pm 0,5^\circ\text{C}$ và $t_2 = 68,0 \pm 0,5^\circ\text{C}$.

Suy ra $\bar{t} = \bar{t}_2 - \bar{t}_1 = 68,0 - 24,0 = 44,0^\circ\text{C}$.

Sai số tuyệt đối: $\Delta t = \Delta t_2 + \Delta t_1 = 0,5 + 0,5 = 1,0^\circ\text{C}$.

Vậy độ tăng nhiệt độ của dung dịch là $t = \bar{t} \pm \Delta t = 44,0 \pm 1,0^\circ\text{C}$.

Bài 3.5. 123,45 – 5 CSCN; 1,990 – 4 CSCN; $3,110 \cdot 10^{-9}$ – 4 CSCN; 1 907,21 – 6 CSCN; 0,002 099 – 4 CSCN; 12 768 000 – 5 CSCN.

Bài 3.6. Theo đề bài $F = c \cdot r \cdot v$, ta được $c = \frac{F}{r \cdot v}$. Suy ra đơn vị của c là $\text{N} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}$.

Bài 3.7. Vì $\rho = \frac{m}{V}$ nên $\delta\rho = \delta m + \delta V = 12\% + 5\% = 17\%$.

Bài 3.8. Một số giải pháp phù hợp: hạn chế sự tác động của lực cản không khí, thả rơi quả bóng ở nhiều độ cao khác nhau, sử dụng đồng hồ có độ nhạy cao, thao tác bấm đồng hồ dứt khoát.

Bài 3.9.

Tên hằng số	Kí hiệu	Giá trị (năm 2018) (Nguồn: https://physics.nist.gov/cuu/Constants/index.html)	Sai số tương đối
Hằng số hấp dẫn	G	$(6,674\,30 \pm 0,000\,15) \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-3} \%$
Tốc độ ánh sáng trong chân không	c	$299\,792\,458 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	0
Khối lượng electron	m_e	$(9,109\,383\,701\,5 \pm 0,000\,000\,002\,8) \cdot 10^{-31} \text{ kg}$	$3,0 \cdot 10^{-8} \%$

Bài 3.10. Độ dài của cây bút chì đo được trong các trường hợp là:

– Trường hợp 1: Sai số dụng cụ bằng nửa độ chia nhỏ nhất
 $\Delta x = \Delta x_{\text{dc}} = \frac{0,5}{2} \approx 0,3 \text{ cm}$.

Kết quả đo: $x = \bar{x} + \Delta x = 6,0 \pm 0,3 \text{ cm}$.

– Trường hợp 2: Sai số dụng cụ bằng nửa độ chia nhỏ nhất
 $\Delta x = \Delta x_{\text{dc}} = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ cm}$.

Kết quả đo: $x = \bar{x} + \Delta x = 6,20 \pm 0,05 \text{ cm}$.

Chương 2. MÔ TẢ CHUYỂN ĐỘNG

BÀI 4. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 4.1. Đáp án A. Câu 4.2. Đáp án B. Câu 4.3. Đáp án C.

Câu 4.4. Đáp án B. Câu 4.5. Đáp án A. Câu 4.6. Đáp án D.

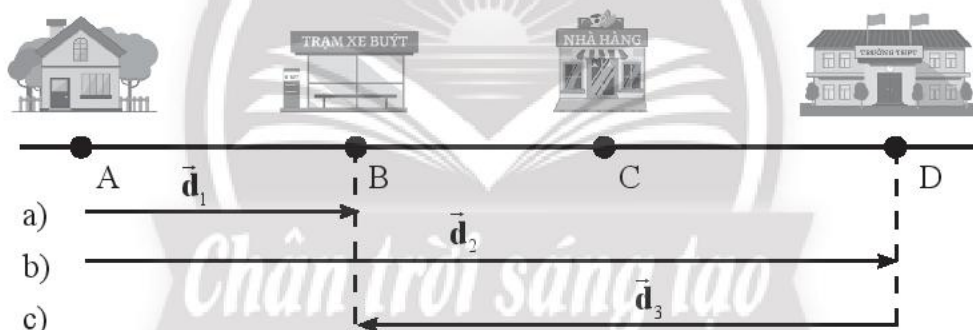
Câu 4.7. Đáp án A.

B. TỰ LUẬN

Bài 4.1.

- a) Xe 1 có vận tốc tức thời lớn hơn xe 2 vì $v_1 > 0$, $v_2 < 0$.
b) Xe 2 có tốc độ tức thời lớn hơn xe 1 vì đường đồ thị ($x - t$) của xe 2 có độ dốc lớn hơn xe 1.

Bài 4.2.



Bài 4.3.

- Chuyển động của xe 1:
 - + Trong khoảng thời gian từ 0 đến 1 h, xe chuyển động đều theo chiều dương với tốc độ 20 km/h.
 - + Trong khoảng thời gian từ 1 h đến 2 h, xe đứng yên.
 - + Trong khoảng thời gian từ 2 h đến 3 h, xe chuyển động đều theo chiều âm với tốc độ 40 km/h.
- Chuyển động của xe 2: Trong khoảng thời gian từ 0 đến 2 h, xe chuyển động đều theo chiều âm với tốc độ 40 km/h.

Bài 4.4. Vận tốc trung bình của xe:
$$v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{90 - 0}{2 - 0} = 45 \text{ km/h.}$$

Bài 4.5.

a) Tốc độ trung bình trên cả đoạn đường đi và về:

$$v_{tb} = \frac{2AB}{t_1 + t_2} = \frac{2AB}{\frac{AB}{v_1} + \frac{AB}{v_2}} = 48 \text{ km/h.}$$

b) Vận tốc trung bình trên cả đoạn đường đi và về:

$$v_{tb} = \frac{d}{t_1 + t_2} = \frac{0}{t_1 + t_2} = 0 \text{ km/h.}$$

Bài 4.6. Tốc độ trung bình của xe máy trong 20 giây đầu tiên:

$$v_{tb} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2} = \frac{150}{20} = 7,5 \text{ m/s.}$$

Bài 4.7. Bảng giấy a) mô tả vật chuyển động thẳng đều, bảng giấy b) mô tả vật chuyển động thẳng nhanh dần.

Bài 4.8.

– Tốc độ trung bình: $v_{tb} = \frac{2\pi R}{T} = \frac{2\pi \cdot 1,5 \cdot 10^8}{365 \cdot 24} \approx 11 \cdot 10^4 \text{ km/h.}$

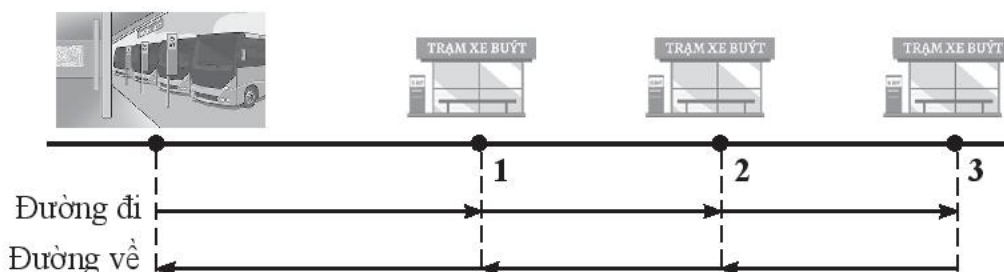
– Vận tốc trung bình bằng 0.

Bài 4.9. Độ sâu mực nước biển: $h = v \cdot \frac{\Delta t}{2} = 1500 \cdot \frac{0,13}{2} \approx 98 \text{ m.}$

Bài 4.10.

– Xe buýt xuất phát từ bến, tới dừng tại các trạm và quay lại. Có tổng cộng ba trạm trên một vòng chuyển động, thời gian dừng lại mỗi trạm là bằng nhau.

– Quỹ đạo của xe buýt:



BÀI 5. CHUYỂN ĐỘNG TỔNG HỢP

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 5.1. Đáp án A.

Câu 5.2. Đáp án D.

– Ta có: $\vec{v}_{12} = \vec{v}_{13} + \vec{v}_{32}$.

– Vận tốc của xe máy so với xe tải là: $v_{12} = v_{13} - v_{23} = 30 - 40 = -10$ km/h.

Câu 5.3. Đáp án C.

– Gọi $\vec{v}_{13}$, $\vec{v}_{23}$, $\vec{v}_{12}$ lần lượt là vận tốc của Bách so với đất (khi không có gió); của gió so với đất và của Bách so với gió.

– Từ đồ thị, ta có: $v_{12} = 2$ m/s.

– Ta có: $\vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} + \vec{v}_{23} \Rightarrow v_{23} = v_{12} - v_{13} = 2 - 4 = -2$ m/s.

– Như vậy, tốc độ của gió là 2 m/s và thổi ngược chiều so với chiều chuyển động của Bách.

B. TỰ LUẬN

Bài 5.1. Vận tốc tuyệt đối bằng tổng vận tốc tương đối và vận tốc kéo theo:

$$\vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} + \vec{v}_{23}.$$

Trong đó: số 1 là vật chuyển động đang xét, số 2 là vật chuyển động được chọn làm gốc của hệ quy chiếu chuyển động và số 3 là vật đứng yên được chọn làm gốc của hệ quy chiếu đứng yên.

Bài 5.2. Gọi số 1, 2, 3 lần lượt là tàu, dòng nước và bến cảng, ta có:

$$\vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} + \vec{v}_{23}.$$

a) $v_{13} = v_{12} + v_{23} = 15 + 3 = 18$ hải lí/h.

b) $v_{13} = v_{12} - v_{23} = 15 - 2 = 13$ hải lí/h.

Bài 5.3. Gọi số 1, 2, 3 lần lượt là tàu, dòng nước và bờ.

– Khi tàu đi xuôi dòng: $v_{13} = v_{12} + v_{23}$, khi tàu đi ngược dòng: $v'_{13} = v_{12} - v_{23}$.

– Suy ra tốc độ của dòng nước so với bờ là: $v_{23} = \frac{1}{2} (v_{13} - v'_{13}) = 5$ km/h.

Bài 5.4.

a) Thời gian từ lúc hai xe xuất phát đến khi gặp nhau:

$$t = \frac{AB}{v_A + v_B} = \frac{40}{30 + 20} = 0,8 \text{ h.}$$

b) Quãng đường của hai xe xuất phát từ A và B đi được khi hai xe gặp nhau lần lượt là:

$$s_A = v_A \cdot t = 24 \text{ km và } s_B = v_B \cdot t = 16 \text{ km.}$$

Bài 5.5.

a) Quãng đường mà xe máy A đã đi được sau 10 phút:

$$s = v_A \cdot \Delta t = 30 \cdot \frac{1}{6} = 5 \text{ km.}$$

Thời gian để xe máy B đuổi kịp xe máy A là:

$$t_B = \frac{s}{v_B - v_A} = \frac{5}{40 - 30} = 0,5 \text{ h.}$$

b) Quãng đường mà xe máy A đã đi được đến khi xe máy B đuổi kịp là:

$$s_A = v_A \cdot t_A = v_A \cdot (\Delta t + t_B) = 30 \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{2} \right) = 20 \text{ km.}$$

Chương 3. CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI

BÀI 7. GIA TỐC – CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 7.1. Đáp án B.

Câu 7.2. (1) vận tốc; (2) thời gian; (3) có hướng; (4) m/s^2 ;
(5) độ dốc; (6) $(v - t)$; (7) Độ dịch chuyển; (8) diện tích.

Câu 7.3. Đáp án A. Câu 7.4. Đáp án C. Câu 7.5. Đáp án C.

Câu 7.6. Đáp án B. Câu 7.7. Đáp án C. Câu 7.8. Đáp án C.

B. TỰ LUẬN

Bài 7.1. Tốc độ của một vật có thể tăng trong khi gia tốc của vật đang giảm trong trường hợp vật chuyển động nhanh dần (không đều), chỉ cần vectơ gia tốc cùng hướng với chiều chuyển động của vật.

Bài 7.2. Người đi xe đạp có gia tốc là một hằng số vì đang chuyển động thẳng nhanh dần đều. Quả bóng có gia tốc là một hằng số (bằng 0) vì quả bóng không thay đổi trạng thái chuyển động. Thang máy có gia tốc không phải là một hằng số vì có lúc chuyển động nhanh dần, lúc chuyển động chậm dần.

Bài 7.3.

a) Chọn chiều dương là chiều chuyển động của đĩa thức ăn.

Gia tốc của đĩa thức ăn là: $a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s} = \frac{2^2 - 0^2}{2 \cdot 5} = 0,4 \text{ m/s}^2$.

b) Tốc độ tối đa của li cocktail có thể đạt được để không bị đổ là:

$$v_{\max} = \sqrt{2a \cdot s} = \sqrt{2 \cdot 0,4 \cdot 5} \approx 2,0 \text{ m/s}.$$

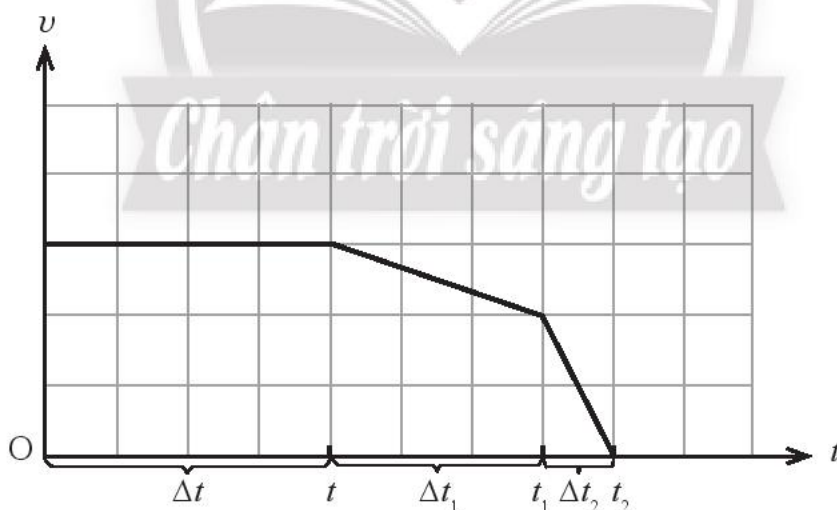
Bài 7.4. Không đủ dữ kiện để nhận định xe A có gia tốc lớn hơn xe B vì không biết tốc độ ban đầu của hai xe.

Bài 7.5. a) Thời điểm $t = 50 \text{ s}$, b) Trong khoảng thời gian từ 90 s đến 110 s , c) Trong khoảng thời gian từ 0 đến 40 s .

Bài 7.6. Cầu thủ có xu hướng thực hiện động tác như vậy nhằm gia tốc cho quả bóng sau khi rời xa, tốc độ của quả bóng sẽ tăng lên dần nếu chuyển động của quả bóng có thể xem là nhanh dần.

Bài 7.7. Tốc độ của ô tô là: $v = \sqrt{2a \cdot s} = \sqrt{2 \cdot 6,5 \cdot 50} \approx 25,5 \text{ m/s} \approx 91,8 \text{ km/h}$, nên trên làn đường này ô tô đã vượt quá tốc độ cho phép.

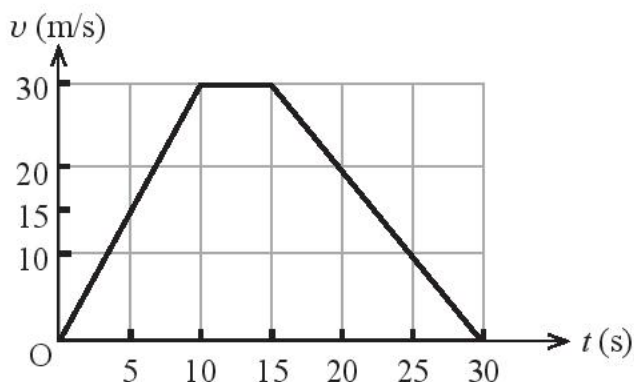
Bài 7.8. a) Đồ thị vận tốc – thời gian biểu diễn quá trình chuyển động của xe tải.



b) Trong thời gian hãm phanh gấp (Δt_2) thì độ dốc của đồ thị vận tốc – thời gian là lớn nhất.

Bài 7.9. Ban đầu xe trượt chuyển động nhanh dần, sau đó xe trượt chuyển động chậm dần.

Bài 7.10. a) Đồ thị vận tốc – thời gian của xe máy.



b) Trong khoảng thời gian từ 0 đến 10 s: Xe chuyển động thẳng nhanh dần đều.

Trong khoảng thời gian từ 10 s đến 15 s: Xe chuyển động thẳng đều.

Trong khoảng thời gian từ 15 đến 30 s: Xe chuyển động thẳng chậm dần đều.

c) Trong 10 s đầu tiên, gia tốc $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{30 - 0}{10 - 0} = 3 \text{ m/s}^2$.

Trong 15 s cuối cùng, gia tốc $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 30}{30 - 15} = \frac{-30}{15} = -2 \text{ m/s}^2$.

d) Quãng đường đi được trong 30 s bằng diện tích giới hạn bởi các đường $v(t)$, $v = 0$, $t = 0$, $t = 30$ s: $s = 525$ m.

Bài 7.11. Quãng đường mà quả bóng bay được sau 20 s kể từ lúc bắt đầu chuyển động:

$$s = s_1 + s_2 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 15 + \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot 10 = 37,5 + 75 = 112,5 \text{ m}.$$

Bài 7.12*. Quãng đường xe đi được trong giây thứ 6:

$$s_6 = v_0 \cdot 6 + \frac{a \cdot 6^2}{2} - v_0 \cdot 5 - \frac{a \cdot 5^2}{2} = 7,25 \text{ m}.$$

Suy ra $a = -0,5 \text{ m/s}^2$.

Quãng đường xe đi được trong giây thứ 8:

$$s_8 = v_0 \cdot 8 + \frac{a \cdot 8^2}{2} - v_0 \cdot 7 - \frac{a \cdot 7^2}{2} = 6,25 \text{ m}.$$

BÀI 9. CHUYỂN ĐỘNG NÉM

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 9.1. Đáp án C.

Nếu bỏ qua mọi lực cản thì tầm xa của hai vật ném ngang chỉ phụ thuộc vào tốc độ đầu và vị trí ném.

Câu 9.2. (1) thẳng đều; (2) bằng nhau; (3) rơi tự do; (4) khác nhau; (5) parabol; (6) thẳng đều; (7) bằng nhau; (8) ném thẳng đứng; (9) khác nhau; (10) parabol; (11) vận tốc; (12) thẳng đứng.

Câu 9.3. Đáp án B.

Câu 9.4. Đáp án B.

Xe chuyển động như vật ném ngang, tầm xa của xe: $L = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$.

Xe máy phải rời khỏi vách đá với tốc độ:

$$v_0 = L \cdot \sqrt{\frac{g}{2h}} = 90 \cdot \sqrt{\frac{9,8}{2 \cdot 50}} \approx 28,2 \text{ m/s}.$$

Câu 9.5. Đáp án D.

Độ cao cực đại của quả bóng: $h = \frac{v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g} \Rightarrow v_0 \cdot \sin \alpha = \sqrt{2g \cdot h}$.

Thời gian chuyển động của quả bóng: $t = \frac{2v_0 \cdot \sin \alpha}{g} = 2 \sqrt{\frac{2h}{g}}$.

Như vậy thời gian chuyển động trong ba trường hợp là như nhau.

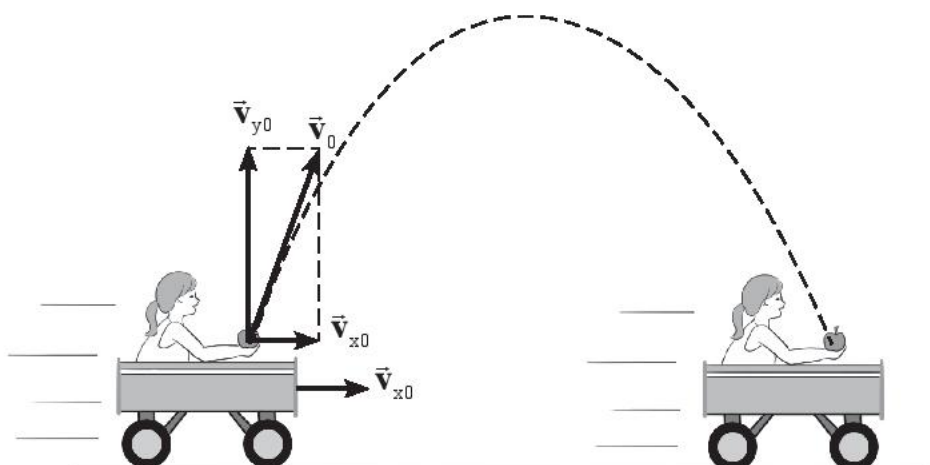
B. TỰ LUẬN

Bài 9.1. Vật chuyển động thẳng nhanh dần đều theo phương thẳng đứng.

Bài 9.2. Độ lớn vector vận tốc khi chạm đất: $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} > v_0$.

Bài 9.3. Trong điều kiện lí tưởng, góc hợp giữa vòi và phương ngang bằng 45° thì các tia nước phun ra xa nhất.

Bài 9.4. Đối với người quan sát trên mặt đất, ngoài thành phần vận tốc theo phương thẳng đứng, quả táo còn chuyển động trên phương ngang với cùng tốc độ với xe. Do đó quả táo chuyển động như vật bị ném xiên và rơi lại vào tay của người ném do người và quả táo có cùng vận tốc theo phương ngang.



Bài 9.5. Để người nhận được hàng tiếp tế, máy bay phải thả hàng ở vị trí cách người một khoảng:

$$L = v_0 \cdot \sqrt{\frac{2h}{g}} = \frac{250}{3,6} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 235}{9,8}} \approx 480,9 \text{ m.}$$

Chương 4. BA ĐỊNH LUẬT NEWTON. MỘT SỐ LỰC TRONG THỰC TIỄN

BÀI 10. BA ĐỊNH LUẬT NEWTON VỀ CHUYỂN ĐỘNG

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 10.1. Đáp án A. **Câu 10.2.** Đáp án A. **Câu 10.3.** Đáp án D.

Câu 10.4. Đáp án A. **Câu 10.5.** Đáp án C.

Câu 10.6. Đáp án B.

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của vật. Gia tốc của vật là

$$a = \frac{v - v_0}{\Delta t} = -2,5 \text{ m/s}^2.$$

Áp dụng định luật II Newton, ta có $F = m \cdot a = -18,75 \text{ N}$.

Câu 10.7. Đáp án A.

Gọi F_c (N) là độ lớn lực cản do dầu tác dụng lên viên bi.

Dựa vào đồ thị, ta thấy kể từ thời điểm t_2 trở về sau thì viên bi sẽ chuyển động thẳng đều. Chọn chiều dương thẳng đứng hướng xuống, ta có $P = F_A + F_c$.

$$\text{Suy ra } F_c = P - F_A = 8,6 \cdot 10^{-3} \text{ N.}$$

Câu 10.8*. Đáp án B.

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của xe.

Gọi v (m/s) là tốc độ của xe ngay trước khi hãm phanh.

Khi đường khô ráo, tổng thời gian xe thực hiện chuyển động thẳng chậm dần đều là $\Delta t = 6$ s. Gia tốc của xe là $a = \frac{-v}{\Delta t}$.

Khi đường trơn trượt, thì độ lớn tổng hợp lực tác dụng lên xe bằng $5/8$ lần so với khi đường khô ráo: $F' = \frac{5}{8}F \Rightarrow a' = \frac{5}{8}a$.

$$\text{Từ đây, ta có: } \frac{0 - v}{\Delta t'} = \frac{5}{8} \frac{0 - v}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t' = \frac{8}{5} \Delta t = 8 \text{ s.}$$

Từ đó ta suy ra thời gian còn lại của đèn xanh là $8 - 2 = 6$ s.

B. TỰ LUẬN

Bài 10.1.

- Lực trực đối với trọng lực là lực do vật hút Trái Đất đặt vào Trái Đất.
- Lực trực đối với phản lực của mặt bàn là lực ép của cuốn sách lên mặt bàn.

Bài 10.2. Vì khối lượng là đại lượng đặc trưng cho mức quán tính nên ta có cách sắp xếp sau: điện thoại $\rightarrow$ laptop $\rightarrow$ một chồng sách $\rightarrow$ xe máy $\rightarrow$ ô tô.

Bài 10.3. Dựa vào công thức định luật II Newton $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$, ta thấy với cùng một lực thì vật có khối lượng càng lớn sẽ có gia tốc càng nhỏ nên có sự thay đổi vận tốc chậm hơn.

Bài 10.4. Tàu hoả có khối lượng rất lớn nên mức quán tính của tàu lớn, tàu phải mất nhiều thời gian để giảm tốc độ nếu có sự xuất hiện của vật cản. Nếu các barrier được kéo xuống trễ và có phương tiện giao thông đi qua, tàu sẽ không kịp dừng lại, dẫn đến xảy ra tai nạn. Do đó, để đảm bảo an toàn, barrier cần được kéo xuống sớm vài phút trước khi tàu đến.

Bài 10.5. Áp dụng định luật II Newton, ta có $a = \frac{F}{m} = 12,5 \text{ m/s}^2$.

Quãng đường vật đi được: $s = \frac{1}{2} a \cdot t^2 = 100 \text{ m}$.

Bài 10.6. Ta có: $a_2 = 2a_1 \Rightarrow \frac{F}{m_2} = 2 \frac{F}{m_1} \Rightarrow m_1 = 2m_2$.

Vậy $m_3 = m_1 - m_2 = m_2$, do hai vật cùng chịu một lực tác dụng nên $a_3 = a_2 = 10 \text{ m/s}^2$.

Bài 10.7. Chọn chiều dương là chiều chuyển động của vật. Áp dụng định luật

II Newton cho chuyển động của vật, ta có: $a = \frac{P}{m} = \frac{m \cdot g}{m} = g$.

Ta có: $v^2 - v_0^2 = 2a \cdot s \Rightarrow v = \sqrt{2a \cdot s} \approx 9,9 \text{ m/s}$. Vậy vận tốc của vật ngay trước khi va chạm có chiều thẳng đứng hướng xuống và có độ lớn $9,9 \text{ m/s}$.

Bài 10.8. Gia tốc trong cả hai trường hợp là bằng nhau: $a = a'$.

Theo định luật II Newton, suy ra: $\frac{F}{m} = \frac{F'}{m'} \Leftrightarrow \frac{F}{m} = \frac{F'}{1,5m} \Leftrightarrow F' = 1,5F$.

Bài 10.9. Gọi l là khoảng cách từ đầu phòng đến cuối phòng.

+ Khi chưa đặt kiện hàng lên xe: $l = \frac{1}{2} a_1 \cdot t_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 15^2 \cdot a_1 = 112,5 a_1$ (1)

+ Khi đã đặt kiện hàng lên xe: $l = \frac{1}{2} a_2 \cdot t_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 25^2 \cdot a_2 = 312,5 a_2$ (2)

Từ (1) và (2), suy ra:

$$112,5 a_1 = 312,5 a_2 \Leftrightarrow \frac{112,5}{50} = \frac{312,5}{50 + m} \Rightarrow m = \frac{800}{9} \approx 88,89 \text{ kg}.$$

Bài 10.10*.

a) Gọi v là tốc độ của tàu ngay trước khi tàu lùi ra xa bãi đá ngầm. Áp dụng phương trình định luật II Newton, ta có:

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} \Rightarrow \vec{F} = m \cdot \vec{a} \quad (1)$$

Chọn trục Ox hướng từ trái sang phải và chiều (1) lên trục Ox, ta có:

$$-F = m \cdot a \Leftrightarrow a = -\frac{F}{m} = -\frac{1}{5\,000} \text{ m/s}^2.$$

Vì $a < 0$ nên tàu chuyển động thẳng chậm dần đều. Gọi v_s là tốc độ của tàu khi đến bãi đá ngầm, ta có $v_s^2 - v^2 = 2a \cdot s \Leftrightarrow v_s = \sqrt{2a \cdot s + v^2} = 0,4 \text{ m/s}$.

Nhận thấy $0 \text{ m/s} \leq v_s = 0,4 \text{ m/s} \leq 0,45 \text{ m/s}$ nên tàu có va chạm với bãi đá ngầm nhưng hàng hoá trong tàu vẫn được an toàn.

b) Dễ thấy khi lực do động cơ sinh ra là nhỏ nhất để không xảy ra va chạm thì tàu sẽ dừng lại ngay tại bãi đá ngầm, nghĩa là $v'_s = 0 \text{ m/s}$. Ta có:

$$a' = -\frac{v^2}{2s} = -\frac{1}{3\,750} \text{ m/s}^2.$$

Lực tối thiểu do động cơ sinh ra để tránh va chạm là:

$$F = m \cdot a' \approx -10,67 \cdot 10^4 \text{ N}.$$

Dấu “-” thể hiện lực đẩy của động cơ ngược chiều chuyển động của tàu để tránh va chạm.

Vậy động cơ cần tạo ra một lực đẩy có độ lớn tối thiểu là $10,67 \cdot 10^4 \text{ N}$ để tránh va chạm với đá ngầm.

BÀI 11. MỘT SỐ LỰC TRONG THỰC TIỄN

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 11.1. Đáp án C. **Câu 11.2.** Đáp án D. **Câu 11.3.** Đáp án A.

Câu 11.4. Đáp án C. **Câu 11.5.** Đáp án D. **Câu 11.6.** Đáp án D.

Câu 11.7. Đáp án B. **Câu 11.8.** Đáp án B. **Câu 11.9.** Đáp án D.

Câu 11.10. Đáp án C.

B. TỰ LUẬN

Bài 11.1. Lực hút của vật tác dụng lên Trái Đất.

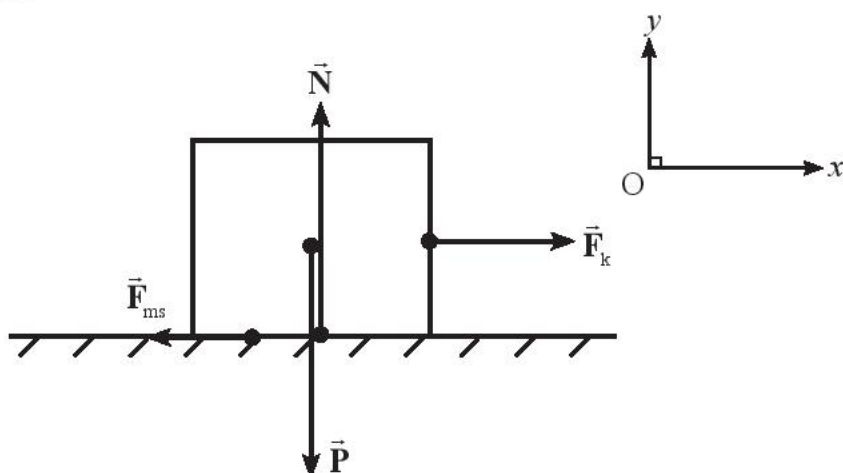
Bài 11.2. Trọng lượng của nhà du hành vũ trụ trên Mặt Trăng: $P = m \cdot g_M = m \cdot g/6 \approx 114,3 \text{ N}$.

Bài 11.3. Lực ma sát nghỉ không xuất hiện do vật đang nằm yên và không có xu hướng trượt.

Bài 11.4. Lực giúp hệ xe đạp và người hướng về phía trước và lực ma sát tác dụng lên hệ có độ lớn bằng nhau, cùng phương nhưng ngược chiều nên chúng triệt tiêu lẫn nhau. Do đó, hợp lực của hai lực này tác dụng lên hệ bằng 0. Vì vậy, hệ xe đạp và người chuyển động với vận tốc không đổi.

Bài 11.5*. Lúc đầu, thành phần trọng lực song song với phương mặt phẳng nghiêng cân bằng với lực ma sát nghỉ. Khi góc α tăng, độ lớn của thành phần này tăng dần, kéo theo độ lớn của lực ma sát nghỉ cũng tăng. Tại góc α_0 , lực ma sát nghỉ đạt cực đại và chuyển thành ma sát trượt. Độ lớn của lực ma sát trượt lúc này nhỏ hơn độ lớn của thành phần trọng lực song song với mặt phẳng nghiêng, do đó, vật bắt đầu trượt xuống.

Bài 11.6.



Chọn hệ quy chiếu Oxy sao cho chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động, Oy vuông góc với Ox.

Áp dụng định luật II Newton: $\vec{F}_k + \vec{F}_{ms} + \vec{N} + \vec{P} = m \cdot \vec{a}$.

Chiều lên trục Oy: $N - P = 0 \Rightarrow N = P = 98 \text{ N}$. $F_{ms} = \mu \cdot N = 0,2 \cdot 98 = 19,6 \text{ N}$.

Chiều lên trục Ox: $F_k - F_{ms} = m \cdot a$. Từ đây, ta có: $a = 1,04 \text{ m/s}^2$.

Bài 11.7. Tăng băng nằm cân bằng:

$$F_A = P \Leftrightarrow \rho_n \cdot g \cdot (90\%V) = \rho_b \cdot g \cdot V \Rightarrow \rho_b = 0,9 \cdot \rho_n = 0,9 \cdot 1020 = 918 \text{ kg/m}^3.$$

Bài 11.8. Khi nhúng vật vào trong nước thì vật chịu thêm lực Archimedes nên số chỉ của lực kế giảm xuống. Số chỉ của lực kế khi để ngoài không khí chính là trọng lượng của vật.

$$\text{Khi vật cân bằng trong nước: } P - F_A = F \Rightarrow P - \frac{d_n}{d_v} P = F.$$

$$\text{Do đó, ta có: } P = \frac{F}{1 - \frac{d_n}{d_v}} = 55 \text{ N}.$$

$$\text{Bài 11.9*} \cdot \text{ Theo giả thiết, } m_s = m_{hk} \Rightarrow \frac{V_s}{V_{hk}} = \frac{\rho_{hk}}{\rho_s} = \frac{6750}{7874} = 0,857.$$

$$\text{Ta có: } \frac{(F_A)_s}{(F_A)_{hk}} = \frac{\rho_{cl} \cdot g \cdot V_s}{\rho_{cl} \cdot g \cdot V_{hk}} = \frac{V_s}{V_{hk}} = 0,857.$$

Vậy lực đẩy Archimedes tác dụng lên vật làm bằng hợp kim lớn hơn lực đẩy Archimedes tác dụng lên vật làm bằng sắt khoảng 1,17 lần.

BÀI 12. CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT TRONG CHẤT LƯU

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 12.1. Đáp án B.

Câu 12.2. Đáp án A.

Câu 12.3. Đáp án B.

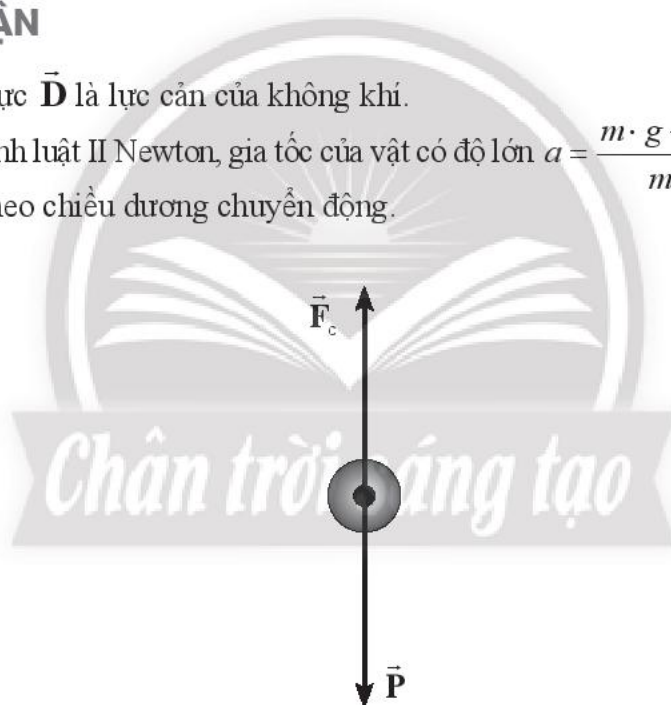
Câu 12.4. Đáp án D.

B. TỰ LUẬN

Bài 12.1. Lực $\vec{D}$ là lực cản của không khí.

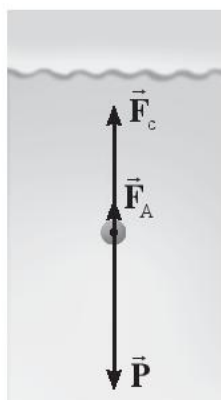
Theo định luật II Newton, gia tốc của vật có độ lớn $a = \frac{m \cdot g - D}{m} \approx 14 \text{ m/s}^2$, có hướng theo chiều dương chuyển động.

Bài 12.2.



Bài 12.3. Con chim khoẻ nhất sẽ bay trước. Không khí trườn quanh thân của chim đầu đàn sẽ giúp giảm lực cản của không khí tác dụng lên các con chim bay phía sau. Khi đàn chim bay theo góc nhọn, trong giới hạn của góc này, các con chim trong đàn bay được dễ dàng về phía trước.

Bài 12.4. Hình 12.3 còn thiếu lực cản của nước.



Khi hòn đá chuyển động thẳng đều: $F_c = P - F_A = 2,5 - 0,5 = 2 \text{ N}$.

Bài 12.5*.

$$\frac{F_{kk}}{P} = \frac{\rho_{kk} \cdot g \cdot V}{\rho_{Li} \cdot g \cdot V} = \frac{\rho_{kk}}{\rho_{Li}} = \frac{1,20}{530} \approx 2,3 \cdot 10^{-3}.$$

Ở điều kiện bình thường, lực nâng của không khí rất nhỏ so với trọng lượng của vật nên ta có thể bỏ qua.

Chọn lithium là vật liệu so sánh vì cho tới hiện tại, lithium là kim loại nhẹ nhất.

Bài 12.6*. Độ nhớt của chất lỏng: $\eta = \frac{2r^2 \cdot g \cdot (\sigma - \rho)}{9v_{bh}} \approx 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ Pa} \cdot \text{s}.$

Độ lớn của lực nội ma sát tác dụng lên vật ở tốc độ bão hoà:

$$f = 6\pi \cdot r \cdot v \cdot \eta = 2,3 \cdot 10^{-4} \text{ N}.$$

Chương 5. MOMENT LỰC. ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG

BÀI 13. TỔNG HỢP LỰC – PHÂN TÍCH LỰC

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 13.1. Đáp án B.

Câu 13.2. Đáp án C.

Câu 13.3. Đáp án C. Độ lớn của lực tổng hợp chỉ có thể nhỏ hơn hoặc bằng tổng độ lớn của hai lực thành phần.

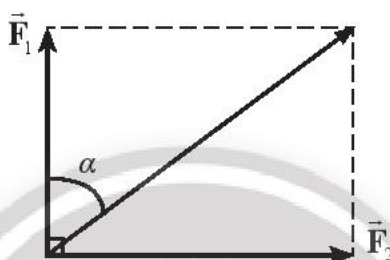
Câu 13.4. Đáp án A.

$$F_2 = F - F_1 = 6 \text{ N.}$$

$$\begin{cases} \frac{d_2}{d_1} = \frac{3}{1} \\ d_2 + d_1 = 20 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d_1 = 5 \text{ cm} \\ d_2 = 15 \text{ cm} \end{cases}$$

B. TỰ LUẬN

Bài 13.1.



$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = 10 \text{ N}; \tan \alpha = \frac{F_2}{F_1} = \frac{8}{6} \Rightarrow \alpha \approx 53,13^\circ.$$

Bài 13.2. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{45}{15} \Rightarrow F_1 - 3F_2 = 0; F_1 + F_2 = 12.$

Tìm được: $F_1 = 9 \text{ N}.$

Bài 13.3.

a) $F_v = F \cdot \cos 45^\circ = 56,6 \text{ N}, F_n = F \cdot \sin 45^\circ = 56,6 \text{ N}.$

b) $a = \frac{1,2 - 0}{3} = 0,4 \text{ m/s}^2. \quad F_{ms} = F_v - m \cdot a = 56,6 - 15 \cdot 0,4 = 50,6 \text{ N}.$

Bài 13.4. Hợp lực của các lực: trọng lực của viên đá dài, trọng lực của các khối đá bên trái và bên phải của viên đá dài phải có phương đi qua điểm tiếp xúc giữa viên đá dài và hai viên đá đặt bên dưới.

Bài 13.5.

a) $F_v = F \cdot \cos 40^\circ = 34,5 \text{ N}.$

b) Vì xe được kéo thẳng đều nên $F_{ms} = F_v = 34,5 \text{ N}.$

BÀI 14. MOMENT LỰC. ĐIỀU KIỆN CÂN BẰNG CỦA VẬT

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 14.1. Đáp án B.

Câu 14.2. Đáp án A.

Câu 14.3. (1) song song; (2) ngược chiều; (3) bằng nhau; (4) quay

Câu 14.4. Đáp án B, C, D, E.

Câu 14.5. Đáp án C. Trong quá trình cát chảy xuống, cân vẫn thăng bằng vì trọng lượng ở hai bên đĩa không đổi.

Câu 14.6. Đáp án A.

Ta có: $M = F \cdot d \Rightarrow d = 0,38 \text{ m}$.

Câu 14.7. Đáp án D.

Câu 14.8. Đáp án A.

Theo điều kiện cân bằng, ta có: $\vec{P} + \vec{N} + \vec{T} = \vec{0}$.

Theo hình, ta có: $N = P \cdot \tan 30^\circ \approx 23,1 \text{ N}$.

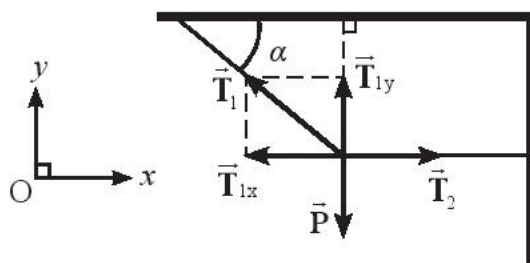
B. TỰ LUẬN

Bài 14.1. Đối với trục quay O, trường hợp a có moment của lực $\vec{F}$ làm quay vật là lớn nhất vì độ dài cánh tay đòn lúc này là lớn nhất, trường hợp b có moment của lực $\vec{F}$ làm quay vật là nhỏ nhất (bằng 0) vì lực có phương đi qua trục quay.

Bài 14.2. $M = F \cdot d = 10 \cdot 0,11 = 1,1 \text{ N} \cdot \text{m}$.

Bài 14.3. Ta có: $M = F \cdot d = m \cdot g \cdot d = 2000 \cdot 9,8 \cdot 20 \cdot \sin 30^\circ = 196000 \text{ N} \cdot \text{m}$.

Bài 14.4.



a) Điểm treo chịu tác dụng của trọng lực $\vec{P}$ hướng thẳng đứng xuống, lực căng dây $\vec{T}_1$ và $\vec{T}_2$.

Để hệ cân bằng thì $\vec{P} + \vec{T}_1 + \vec{T}_2 = \vec{0}$. Ta thấy:

+ Trên phương (Oy), thành phần trọng lực $\vec{P}$ hướng xuống luôn cân bằng với thành phần $\vec{T}_{1y}$ hướng lên.

+ Trên phương (Ox), lực căng dây $\vec{T}_2$ luôn căng và có phương nằm ngang nên thành phần $\vec{T}_{1x}$ phải hướng theo chiều âm của trục (Ox).

Do đó, góc α phải thỏa điều kiện: $0^\circ < \alpha < 90^\circ$.

b) Áp dụng điều kiện cân bằng của hệ: $\vec{P} + \vec{T}_1 + \vec{T}_2 = \vec{0}$ (*).

Chiếu (*) lên (Ox) và (Oy):
$$\begin{cases} T_1 \cdot \sin \alpha = P \\ T_1 \cdot \cos \alpha = T_2 \end{cases}$$

Vậy $T_1 = \frac{P}{\sin \alpha}$ và $T_2 = \frac{P}{\tan \alpha}$.

Bài 14.5. Ta có: $M = F \cdot d = 5 \cdot 10^5 \cdot 30 \cdot \cos 10^\circ = 1,48 \cdot 10^7 \text{ N} \cdot \text{m}$.

Bài 14.6.

Hình 14.8a: Độ lớn lực tác dụng: $F_1 = F_2 = 30 \text{ N}$.

Hình 14.8b: Độ lớn lực tác dụng: $F_1 = F_2 \approx 52 \text{ N}$.

Vậy, tác dụng ngẫu lực vào vị trí như ở Hình 14.8a để có lợi hơn về lực.

Bài 14.7. Ứng dụng quy tắc moment đối với cân thăng bằng, thực hiện lần lượt các bước:

Bước 1: Lấy 6 quả bóng bất kì đặt lên mỗi đĩa cân. Nếu cân thăng bằng thì quả bóng còn lại là quả bóng kém chất lượng. Nếu đĩa cân bên nào nâng lên tức là trong đĩa cân đó có quả bóng kém chất lượng.

Bước 2: Bỏ tất cả quả bóng ra. Lấy 6 quả bóng bên đĩa cân nâng lên ở bước 1 chia đều cho 2 đĩa cân, nếu đĩa cân bên nào nâng lên tức là trong đĩa cân đó có quả bóng kém chất lượng.

Bước 3: Bỏ tất cả quả bóng ra. Trong 3 quả bóng bên đĩa cân nâng lên ở bước 2, đặt lên mỗi đĩa cân một quả bóng bất kì. Nếu cân thăng bằng thì quả bóng còn lại là quả bóng kém chất lượng, nếu đĩa cân nào nâng lên tức là trong đĩa cân đó có quả bóng kém chất lượng.

Chương 6. NĂNG LƯỢNG

BÀI 15. NĂNG LƯỢNG VÀ CÔNG

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 15.1. Đáp án D. **Câu 15.2.** Đáp án D. **Câu 15.3.** Đáp án C.

Câu 15.4. Đáp án B. **Câu 15.5.** Đáp án B. **Câu 15.6.** Đáp án C.

Câu 15.7. Đáp án B.

B. TỰ LUẬN

Bài 15.1. Một vật đứng yên thì không có động năng, tuy nhiên vẫn có thể có những dạng năng lượng khác như điện năng, quang năng, nhiệt năng, thế năng. Ví dụ: Bóng đèn nằm yên nhưng vẫn có thể phát sáng, tức là có quang năng.

Bài 15.2. Khi ta chà xát đồng xu trên mặt bàn, đồng xu sẽ nóng lên. Bằng cách thực hiện công, ta đã chuyển hoá cơ năng thành nhiệt năng.

Bài 15.3. Nước ở trên cao (thế năng) khi chảy xuống làm xoay cánh quạt (động năng). Từ đó dẫn động làm quay tuabin của máy phát điện sinh ra dòng điện (điện năng). Dòng điện chạy qua bóng đèn làm cho bóng đèn phát sáng (quang năng).

Bài 15.4. Nhảy trực tiếp ít gây hao phí hơn vì ma sát giữa vận động viên với không khí nhỏ hơn nhiều so với ma sát với thành cầu trượt.

Bài 15.5. Nhờ vào việc tạo ra lực ma sát và lực cản mà phần lớn năng lượng được chuyển hoá thành nhiệt năng trên sợi dây và vòng kim loại, khiến tốc độ của vận động viên không quá lớn trong quá trình leo xuống núi.

Bài 15.6. Từ biểu thức tính công $A = F \cdot d \cdot \cos\theta$, ta thấy, công của một lực tác dụng lên vật chỉ phụ thuộc vào độ lớn của lực tác dụng F , độ lớn

độ dịch chuyển d và góc hợp bởi vector lực tác dụng và vector độ dịch chuyển θ mà không phụ thuộc vào vận tốc. Do đó, công do lực $\vec{F}$ và trọng lực $\vec{P}$ tác dụng lên hộp không phụ thuộc vào vận tốc của hộp tại A và B.

Bài 15.7.

a) Công của trọng lực tác dụng vào kĩ sư khi trèo lên hết thang:

$$A_P = -m \cdot g \cdot l \cdot \cos \alpha = 2021,25 \text{ J (với } l \text{ là chiều dài của thang).}$$

b) Không phụ thuộc vào việc tốc độ thay đổi như thế nào trong quá trình leo thang.

Bài 15.8.

a) Lực do người tác dụng lên đàn piano: $F = m \cdot g \cdot \sin \alpha = 646,67 \text{ N}$.

b) Công do người đàn ông thực hiện: $A_F = F \cdot d \cdot \cos \theta = -1875,33 \text{ J}$.

c) Công của trọng lực: $A_P = m \cdot g \cdot d \cdot \cos(90^\circ - \alpha) = 1875,33 \text{ J}$.

d) Tổng công thực hiện lên đàn piano: $A = A_F + A_P + A_N = 0$.

Bài 15.9.

a) Do khối gỗ chuyển động đều nên $F = P \cdot \sin 25^\circ$.

Công mà người thực hiện là: $A_F = P \cdot \sin 25^\circ \cdot d = 21,13 \text{ J}$.

b) Xét phương song song với mặt phẳng nghiêng, ta có:

$$P \cdot \sin 25^\circ = F \cdot \cos 25^\circ \Rightarrow F = P \cdot \tan 25^\circ.$$

Công mà người thực hiện là: $A_F = P \cdot \tan 25^\circ \cdot d = 23,32 \text{ J}$.

Bài 15.10. Vì không có sự dịch chuyển nào, sợi dây cũng không bị dịch chuyển nên không tồn tại công được thực hiện trên nó. Tương tự, công do mỗi đội tác dụng lên mặt đất cũng bằng không. Tuy nhiên, công có tồn tại trong cơ thể của người kéo. Ví dụ: Tim của mỗi người tác dụng lực lên máu để đưa máu đi khắp cơ thể.

BÀI 16. CÔNG SUẤT – HIỆU SUẤT

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 16.1. Đáp án A.

Câu 16.2. Đáp án B.

Câu 16.3. Đáp án D.

Câu 16.4. Đáp án B.

B. TỰ LUẬN

Bài 16.1. Dựa theo biểu thức tính công $A = F \cdot d \cdot \cos \theta$ và công suất

$\mathcal{P} = \frac{A}{t} = \frac{F \cdot d \cdot \cos \theta}{t}$, ta chỉ có thể kết luận rằng công A do hai lực sinh ra là như nhau, chưa thể kết luận gì về độ lớn của hai lực vì còn phụ thuộc vào giá trị d và $\cos \theta$.

Bài 16.2. Hiệu suất của động cơ xe máy A cao hơn hiệu suất của động cơ xe máy B.

Bài 16.3. $\mathcal{P} = \frac{F \cdot d}{t} = 100 \text{ W}$.

Bài 16.4. $F_{\min} = 980 \text{ N}$, $\mathcal{P}_{\min} = \frac{F_{\min} \cdot d}{t} = 147 \text{ W}$.

Bài 16.5. Công suất điện năng có ích tạo ra trên 1 m^2 pin năng lượng mặt trời:

$$100 \cdot 15\% = 15 \text{ W}.$$

Diện tích bề mặt pin mặt trời cần sử dụng là: $S = \frac{500}{15} \approx 33,3 \text{ m}^2$.

Bài 16.6. Lực kéo tác dụng lên thang máy: $F = m \cdot g = 5\,000 \text{ N}$.

Công suất trung bình: $\mathcal{P} = F \cdot v = 20\,000 \text{ W}$.

BÀI 17. ĐỘNG NĂNG VÀ THẾ NĂNG. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN CƠ NĂNG

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 17.1. Đáp án C. **Câu 17.2.** Đáp án B. **Câu 17.3.** Đáp án D.

Câu 17.4. Đáp án C. **Câu 17.5.** Đáp án B. **Câu 17.6.** Đáp án A.

Câu 17.7. Đáp án B.

$$W_d = \frac{1}{2} m \cdot v^2; W'_d = \frac{1}{2} \cdot 2m \cdot \left(\frac{v}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} m \cdot v^2 = \frac{1}{2} W_d.$$

Câu 17.8. Đáp án D.

Ba quả bóng được ném từ cùng một độ cao và cùng tốc độ đầu nên cơ năng ban đầu của chúng như nhau. Do bỏ qua lực cản của không khí nên cơ năng của các quả bóng bảo toàn. Suy ra tốc độ chạm đất của ba quả bóng là như nhau.

Câu 17.9. Đáp án A.

Chọn gốc thế năng tại B.

Bảo toàn cơ năng tại A và B:

$$W_{tA} + W_{dA} = W_{tB} + W_{dB} \Rightarrow W_{dB} = W_{tA} = m \cdot g \cdot h_A = 6 \cdot 10^3 \text{ J}.$$

Câu 17.10. Đáp án C.

Chọn gốc thế năng tại mặt hồ. Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng tại vị trí người bắt đầu nhảy và tại vị trí cách mặt hồ 4 m:

$$\begin{aligned} W_{t1} + W_{d1} &= W_{t2} + W_{d2} \Rightarrow m \cdot g \cdot h_1 = m \cdot g \cdot h_2 + \frac{1}{2} m \cdot v_2^2 \\ \Rightarrow v_2 &= \sqrt{2g \cdot (h_1 - h_2)} \approx 10,84 \text{ m/s}. \end{aligned}$$

B. TỰ LUẬN

Bài 17.1. Động năng máy bay sẽ tăng dần.

Bài 17.2. Động năng của tạ không thay đổi vì tốc độ tạ không đổi. Thế năng của quả tạ tăng vì độ cao của tạ so với gốc thế năng tăng. Do đó, cơ năng của tạ cũng tăng.

Bài 17.3. Do ma sát không đáng kể nên cơ năng của thùng hàng được bảo toàn. Khi tăng góc nghiêng của máng, thế năng ban đầu của thùng hàng tăng lên, cơ năng của thùng hàng vì thế cũng tăng. Do đó, động năng của thùng hàng tại chân máng trượt cũng tăng theo, suy ra tốc độ thùng hàng tại chân máng tăng.

Bài 17.4.

a) Nếu bỏ qua mọi lực cản, cơ năng của quả bóng bảo toàn thì quả bóng sẽ quay lại đúng vị trí được thả. Nếu lực cản không khí đáng kể, cơ năng bị mất mát một phần thì quả bóng sẽ không thể trở về vị trí ban đầu (ở phía trước vị trí ban đầu). Trong cả hai trường hợp, quả bóng đều không thể va chạm vào tường.

b) Phải thả quả bóng không vận tốc đầu.

Bài 17.5. Trong quá trình hãm phanh, tốc độ của ô tô giảm dần nên động năng cũng giảm dần. Cơ năng của ô tô không bảo toàn vì ô tô chịu tác dụng của các lực không phải là lực thế như lực hãm của phanh và lực ma sát giữa bánh xe với mặt đường.

Bài 17.6. Trong quá trình được nâng lên, quyển sách chịu tác dụng của lực nâng do tay người tác dụng và trọng lực tác dụng lên quyển sách. Hai lực này cân bằng lẫn nhau. Áp dụng định lí động năng:

$$W_{d2} - W_{d1} = A_P + A_F = P \cdot s \cdot \cos 180^\circ + F \cdot s = 0.$$

Như vậy, trường hợp này không có gì mâu thuẫn với định lí động năng.

Bài 17.7. Thế năng của búa máy so với đầu cọc tỉ lệ thuận với khối lượng và độ cao của búa so với đầu cọc. Nếu bỏ qua mọi lực cản, động năng cực đại của búa bằng thế năng ban đầu của nó. Động năng của búa trước khi va chạm với đầu cọc càng lớn thì cọc càng dễ cắm sâu vào đất.

Bài 17.8. Ta cần cung cấp một vận tốc đầu trước khi ném quả bóng thẳng đứng xuống sàn. Khi đó, cơ năng của quả bóng bao gồm thế năng và động năng tại vị trí ban đầu. Thế năng cực đại của quả bóng chính bằng cơ năng của quả bóng và lớn hơn thế năng của quả bóng tại vị trí ban đầu. Do đó, quả bóng có thể nảy lên cao hơn.

Bài 17.9. Đoạn đồi cao thì thế năng ban đầu của người trượt cũng lớn, khiến cho trong quá trình trượt, năng lượng được chuyển hoá thành động năng lớn hơn. Động năng lớn thì tốc độ trượt sẽ lớn, tạo cảm giác trượt và chuyển động tốt hơn. Ngoài ra, ta có thể sử dụng tấm ván trượt mỏng nhẹ, mặt nhẵn làm giảm ma sát trượt, giảm hao phí nhiệt năng trong quá trình chuyển động để trượt đạt tốc độ cao.

Bài 17.10. Quá trình chạy đà có tác dụng tăng tốc độ đầu nhằm tăng động năng ban đầu của người vận động viên. Khi động năng ban đầu lớn thì thế năng cực đại của vận động viên cũng lớn. Điều này giúp vận động viên đạt được thành tích cao hơn.

Bài 17.11.

a)

+ Trên đoạn AB, động năng của vật tăng.

+ Trên đoạn BC, động năng của vật giảm.

+ Trên đoạn CD, động năng của vật giảm vì lực ma sát sinh công âm trong quá trình vật trượt.

b)

+ Trên đường trượt ABC, cơ năng của vật bảo toàn do bỏ qua ma sát.

+ Trên đoạn CD, thế năng của vật không đổi trong khi động năng của vật giảm nên cơ năng của vật giảm.

Bài 17.12. Chọn gốc thế năng tại mặt đất. Do bỏ qua ma sát trên đường trượt, cơ năng của vật trên đường trượt được bảo toàn nên động năng tại chân

đường trượt là $W_{d2} = W_{t1} = m \cdot g \cdot h$.

Trên đoạn đường nằm ngang, vật chịu thêm tác dụng của lực ma sát, áp dụng định lí động năng cho quá trình vật trượt trên sàn:

$$0 - W_{d2} = F_{ms} \cdot s \cdot \cos 180^\circ \Rightarrow s = \frac{h}{\mu} \quad (*)$$

Dựa vào biểu thức (*), ta có:

a) khi tăng độ cao h ban đầu của vật trên đường trượt thì s cũng sẽ tăng.

b) s không đổi vì không phụ thuộc khối lượng của vật.

Bài 17.13. Vật (1) sẽ có độ cao cực đại lớn hơn vật (2) vì trong chuyển động ném xiên, tại vị trí độ cao cực đại mà vật đạt được thì vật vẫn có vận tốc. Vật (1) và vật (2) có cùng cơ năng ban đầu.

$$W_1 = W_2 \Rightarrow W_{t1} + W_{d1} = W_{t2} + W_{d2}$$

Tại vị trí cao nhất, ta có: $W_{d1} < W_{d2}$ (vì $W_{d1} = 0, W_{d2} > 0$),
nên $W_{t1} > W_{t2} \Rightarrow h_1 > h_2$.

Chương 7. ĐỘNG LƯỢNG

BÀI 18. ĐỘNG LƯỢNG VÀ

ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 18.1. Đáp án A.

Câu 18.2. Đáp án C, D.

Câu 18.3.

(1) có hướng; (2) cùng chiều; (3) tích số; (4) khối lượng; (5) $\text{kg} \cdot \text{m/s}$; (6) có thể

Câu 18.4. Đáp án C.

Câu 18.5. Đáp án D.

Câu 18.6. Đáp án D.

Câu 18.7. Đáp án B.

Câu 18.8. Đáp án B.

B. TỰ LUẬN

Bài 18.1. Từ t_0 đến t_1 , vật chuyển động nhanh dần đều. Từ t_1 đến t_2 , vật chuyển động đều. Từ t_2 đến t_3 , vật chuyển động chậm dần đều. Từ t_3 đến t_4 , vật đứng yên.

Bài 18.2.

a) Vì ban đầu vật đứng yên, tức động lượng của vật bằng 0. Do hệ là hệ kín nên theo định luật bảo toàn động lượng, vectơ tổng động lượng của hệ hai mảnh vỡ $\vec{p} = \vec{0}$.

b) Để tổng động lượng hệ hai mảnh vỡ bằng 0 thì động lượng của mảnh B phải hướng ngược chiều dương của trục Ox (ngược chiều động lượng của mảnh A).

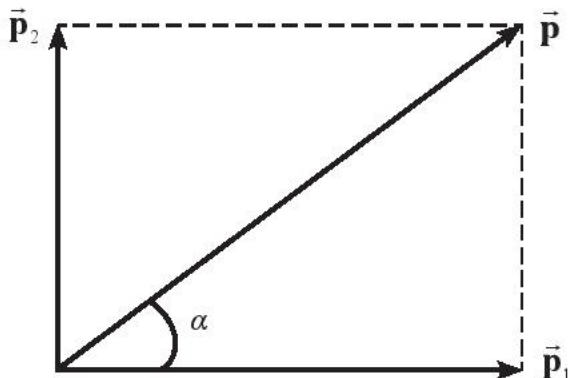
Bài 18.3. Theo định luật bảo toàn động lượng, khi đạn được bắn ra với vận tốc $\vec{v}$ thì lúc này thân súng cũng sẽ chuyển động ngược chiều với vận tốc $\vec{V} = -\frac{m}{M} \cdot \vec{v}$. Do đó, nếu ta không tì báng súng vào hông vai phải thì thân súng có thể sẽ giật lùi và va chạm vào mặt hay một số vị trí khác trên cơ thể làm ta bị thương trong quá trình sử dụng súng. Ngoài ra, việc tì báng súng vào hông vai còn giúp tăng sự ổn định của súng để viên đạn bắn mục tiêu được chính xác hơn.

$$\text{Bài 18.4. } \frac{p_{\text{ô tô}}}{p_{\text{xe tải}}} = \frac{m_{\text{ô tô}} \cdot v_{\text{ô tô}}}{m_{\text{xe tải}} \cdot v_{\text{xe tải}}} = \frac{1000 \cdot (60/3,6)}{2000 \cdot 10} = \frac{5}{6}.$$

Bài 18.5. Động lượng của hai vật lần lượt có độ lớn: $p_1 = m_1 \cdot v_1 = 0,4 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$, $p_2 = m_2 \cdot v_2 = 0,3 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$. Động lượng của hệ: $\vec{p} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2$.

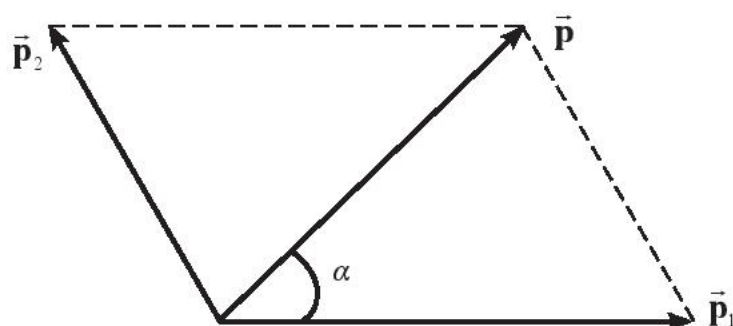
a) $p = \sqrt{p_1^2 + p_2^2} = 0,5 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$.

$$\tan \alpha = \frac{p_2}{p_1} \Rightarrow \alpha \approx 37^\circ (\vec{p} \text{ hợp với } \vec{p}_1 \text{ một góc } 37^\circ).$$



$$b) p = \sqrt{p_1^2 + p_2^2 + 2p_1 \cdot p_2 \cdot \cos \theta} \approx 0,36 \text{ kg} \cdot \text{m/s}.$$

$$\cos \alpha = \frac{p^2 + p_1^2 - p_2^2}{2p \cdot p_1} = 0,7 \Rightarrow \alpha = 46^\circ \text{ (}\vec{p} \text{ hợp với } \vec{p}_1 \text{ một góc } 46^\circ \text{)}.$$



Bài 18.6. Chọn chiều dương là chiều chuyển động của quả bóng sau va chạm.

$$\text{Độ biến thiên động lượng: } \Delta \vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1 = m \cdot (\vec{v}_2 - \vec{v}_1).$$

$$\text{Chiều lên chiều dương: } \Delta p = m \cdot (v_2 + v_1) = 0,05 \cdot (2 + 2) = 0,2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}.$$

Bài 18.7. Áp dụng định luật bảo toàn động lượng:

$$\vec{p}_s + \vec{p}_d = \vec{p}'_s + \vec{p}'_d \Rightarrow 0 = m_s \cdot \vec{v}'_s + m_d \cdot \vec{v}'_d \Rightarrow \vec{v}'_s = -\frac{m_d \cdot \vec{v}'_d}{m_s}$$

$$\text{Tốc độ giật lùi của súng: } v'_s = \frac{m_d \cdot v'_d}{m_s} = 1 \text{ m/s}.$$

Bài 18.8.

$$a) \text{ Động lượng ban đầu: } \vec{p}_t = \vec{p}_u = \vec{0}.$$

$$\text{Động lượng của hệ sau khi phân rã: } \vec{p}_s = \vec{p}_\alpha + \vec{p}_x$$

$$\text{Áp dụng định luật bảo toàn động lượng, suy ra: } \vec{p}_\alpha = -\vec{p}_x (*).$$

Vậy sau khi uranium phân rã, hạt α và hạt X chuyển động theo hai hướng ngược nhau.

$$b) \text{ Từ } (*) \text{ suy ra: } p_\alpha = p_x \Rightarrow m_\alpha \cdot v_\alpha = m_x \cdot v_x \Rightarrow \frac{v_\alpha}{v_x} = \frac{m_x}{m_\alpha} = 58,5.$$

BÀI 19. CÁC LOẠI VA CHẠM

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 19.1. Đáp án C.

Câu 19.2. Đáp án B. **Câu 19.3.** Đáp án C.

Câu 19.4. Đáp án D.

Vì va chạm đàn hồi có những đặc điểm sau: động lượng và động năng của hệ được bảo toàn. Trước va chạm, động năng của hệ khác không. Do đó, sau va chạm, động năng của hệ cũng phải khác không.

Câu 19.5. Đáp án B.

Trong va chạm mềm, động năng của hệ sau va chạm nhỏ hơn động năng của hệ trước va chạm nên cơ năng của hệ không bảo toàn.

Câu 19.6. Đáp án C.

Ta có: $\Delta \vec{p} = \vec{F} \cdot \Delta t$. Ban đầu, vật ở trạng thái nghỉ nên:

$$\vec{p} = \vec{F} \cdot \Delta t \Rightarrow p^2 = F^2 \cdot (\Delta t)^2 \Rightarrow 2m \cdot W_d = F^2 \cdot (\Delta t)^2 \Rightarrow W_d = \frac{F^2 \cdot (\Delta t)^2}{2m}$$

Như vậy, vật có khối lượng càng lớn thì động năng càng bé.

Câu 19.7. Đáp án A.

Vì va chạm đàn hồi nên động năng của hệ sau va chạm bằng động năng của hệ trước va chạm và bằng động năng của vật 1 trước va chạm: $W_d = \frac{1}{2} m \cdot v_0^2$.

B. TỰ LUẬN

Bài 19.1. Phát biểu trên không hợp lí. Hai vật được xem là va chạm mềm nếu sau va chạm, hai vật dính liền thành một khối và chuyển động với cùng vận tốc. Tuy nhiên, trong trường hợp sau khi va chạm với nhau, hai vật chuyển động với cùng tốc độ thì hướng chuyển động của chúng vẫn có thể khác nhau. Vì vậy, không thể kết luận đây là va chạm mềm.

Bài 19.2.

– Giống nhau: Động lượng của hệ va chạm bảo toàn trong cả hai trường hợp.

– Khác nhau:

Va chạm đàn hồi	Va chạm mềm
Động năng của hệ va chạm không thay đổi.	Động năng của hệ sau va chạm nhỏ hơn động năng của hệ trước va chạm.

Bài 19.3. Vì vận tốc tương đối của hai xe trong trường hợp chuyển động ngược chiều (va chạm trực diện) lớn hơn so với vận tốc tương đối của hai xe trong trường hợp chuyển động cùng chiều (va chạm từ phía sau). Điều đó có nghĩa rằng độ biến thiên động lượng của mỗi xe trong trường hợp va chạm trực diện sẽ lớn hơn trong va chạm từ phía sau. Do đó, khả năng bị thương khi xảy ra va chạm trực diện sẽ lớn hơn.

Bài 19.4. Khi thiết kế xe, sự an toàn của hành khách phải được đặt lên hàng đầu. Đầu xe được chế tạo từ vật liệu có độ cứng thấp và tính đàn hồi cao (như thép, nhôm,...) để hấp thụ bớt phần động năng của hai xe khi va chạm. Khi đó, động năng của hai xe được chuyển hoá một phần thành năng lượng làm biến dạng đầu xe hoặc động năng của các mảnh vỡ. Trong khi đó, khung bao quanh khoang ca bin sẽ được chế tạo từ vật liệu có độ cứng cao, độ biến dạng thấp để chống lại ngoại lực tác dụng khi va chạm và bảo vệ người ngồi trong xe.

Bài 19.5.

$$a) \Delta p = F \cdot \Delta t \Rightarrow v_{t=3s} = \frac{F \cdot \Delta t}{m} = 8 \text{ m/s.}$$

$$b) \Delta p = F \cdot \Delta t \Rightarrow v_{t=5s} - v_{t=3s} = \frac{F \cdot \Delta t}{m} \Rightarrow v_{t=5s} = v_{t=3s} + \frac{F \cdot \Delta t}{m} \approx 5,33 \text{ m/s.}$$

Bài 19.6.

a) Chọn gốc thế năng tại vị trí thấp nhất của con lắc.

Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng cho hệ ngay sau khi va chạm cho đến khi con lắc đạt độ cao cực đại:

$$\frac{1}{2}(m_1 + m_2) \cdot v^2 = (m_1 + m_2) \cdot g \cdot h \Rightarrow v = \sqrt{2gh} \approx 0,99 \text{ m/s.}$$

b) Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho hệ khối gỗ – viên đạn ngay trước và sau va chạm:

$$m_1 \cdot \vec{v}_0 = (m_1 + m_2) \cdot \vec{v} \Rightarrow \vec{v}_0 = \frac{(m_1 + m_2) \cdot \vec{v}}{m_1}.$$

Ta có độ lớn: $v_0 = \frac{(m_1 + m_2) \cdot v}{m_1} \approx 198,99 \text{ m/s}$.

Bài 19.7.

a) Gọi m_1, m_2 lần lượt là khối lượng xe ô tô con và xe tải; v_1, v_1', v_2, v_2' lần lượt là vận tốc của xe ô tô con, xe tải ngay trước và sau va chạm.

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho hệ xe ô tô con – xe tải ngay trước và sau khi xảy ra va chạm: $m_1 \cdot \vec{v}_1 + m_2 \cdot \vec{v}_2 = m_1 \cdot \vec{v}_1' + m_2 \cdot \vec{v}_2' (*)$

Chiếu (*) lên hướng chuyển động ban đầu của ô tô con:

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v_1' + m_2 \cdot v_2' \Rightarrow v_2' = \frac{m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 - m_1 \cdot v_1'}{m_2} \approx 20,93 \text{ m/s}.$$

Như vậy, xe ô tô tải vẫn chuyển động theo hướng cũ với tốc độ 20,93 m/s.

b) Năng lượng tiêu hao trong quá trình va chạm:

$$E = \frac{1}{2} m_1 \cdot v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 \cdot v_2^2 - \left(\frac{1}{2} m_1 \cdot v_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 \cdot v_2'^2 \right) \approx 9308 \text{ J}.$$

Năng lượng tiêu hao làm biến dạng kết cấu của hai xe, động năng các mảnh vỡ, nhiệt lượng ở bề mặt tiếp xúc,...

Bài 19.8.

Gọi $\vec{v}_1, \vec{v}_2$ lần lượt là vận tốc của viên đạn và khẩu pháo ngay sau khi bắn; m_1, m_2 lần lượt là khối lượng của viên đạn và khẩu pháo.

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho hệ viên đạn – khẩu pháo ngay trước và sau khi bắn: $\vec{0} = m_1 \cdot \vec{v}_1 + m_2 \cdot \vec{v}_2 \Rightarrow \vec{v}_2 = -\frac{m_1 \cdot \vec{v}_1}{m_2}$. Nghĩa là pháo giật lùi cùng phương, ngược chiều vectơ vận tốc của đạn với tốc độ

$$v_2 = \frac{m_1 \cdot v_1}{m_2} = 5 \text{ m/s}.$$

Tốc độ giật lùi của khẩu pháo trên phương ngang:

$$v_{2x} = v_2 \cdot \cos 45^\circ \approx 3,54 \text{ m/s}.$$

Chương 8. CHUYỂN ĐỘNG TRÒN

BÀI 20. ĐỘNG HỌC CỦA CHUYỂN ĐỘNG TRÒN

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 20.1. Đáp án C.

Câu 20.2. Đáp án D.

Chiều dài cung tròn: $1,8 \cdot 2,4 = 4,32 \text{ cm}$.

Diện tích phần hình quạt: $\frac{1}{2} \cdot 2,4^2 \cdot 1,8 \approx 5,18 \text{ cm}^2$.

Câu 20.3. Đáp án C.

Câu 20.4. Đáp án C.

B. TỰ LUẬN

Bài 20.1.

Độ	0°	30°	45°	60°	90°
Rad	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$

Bài 20.2. $a_{\text{ht}} = \frac{v^2}{R} = 9,15 \cdot 10^{22} \text{ m/s}^2$.

Bài 20.3. $\omega = \frac{2\pi \cdot 3600}{60} = 120\pi \text{ rad/s} \approx 377 \text{ rad/s}$.

Bài 20.4.

a) $v = \omega \cdot R \approx 3,69 \cdot 10^3 \text{ km/h} \approx 1,03 \cdot 10^3 \text{ m/s}$.

$s = v \cdot t \approx 3,69 \cdot 10^3 \cdot 24 \approx 88,6 \cdot 10^3 \text{ km}$.

$$b) a_{ht} = \frac{v^2}{R} \approx 2,76 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2.$$

Bài 20.5.

$$a) R = \frac{v^2}{a_{ht}} = 25 \text{ m.}$$

$$b) \alpha = \omega \cdot \Delta t = 1,2 \text{ rad} \approx 68,8^\circ.$$

$$\text{Bài 20.6. } \omega = \frac{2\pi}{1} = \frac{0,5}{R} \Rightarrow R \approx 0,08 \text{ m; } L = \frac{R}{\sin 30^\circ} = 0,16 \text{ m.}$$

BÀI 21. ĐỘNG LỰC HỌC CỦA CHUYỂN ĐỘNG TRÒN. LỰC HƯỚNG TÂM

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 21.1. Đáp án C. **Câu 21.2.** Đáp án C.

Câu 21.3. Đáp án B. Lực căng dây đóng vai trò lực hướng tâm:

$$T = m \frac{v^2}{R} = m \cdot L \cdot \omega^2 \Rightarrow \omega = 7,91 \text{ rad/s.}$$

Từ đây, ta có: $\omega = 2\pi \cdot n \Rightarrow n = 1,26 \text{ vòng/s.}$

Câu 21.4. Đáp án B. Tại vị trí 2, hợp lực $m \cdot \vec{g} + \vec{T}$ có phương thẳng đứng, chiều hướng vào điểm treo, đóng vai trò lực hướng tâm.

B. TỰ LUẬN

Bài 21.1. Trọng lực tác dụng lên vệ tinh là lực hướng tâm:

$$m \cdot g = m \frac{v^2}{R} \Rightarrow v = 7,9 \cdot 10^3 \text{ m/s} = 7,9 \text{ km/s.}$$

Bài 21.2. Lực hấp dẫn giữa Mặt Trăng (khối lượng m) và Trái Đất (khối lượng M) là lực hướng tâm:

$$G \cdot \frac{m \cdot M}{r^2} = m \cdot \frac{v^2}{r} \Rightarrow r = \sqrt[3]{G \cdot \frac{M}{(2\pi/T)^2}} \approx 3,83 \cdot 10^8 \text{ m.}$$

Bài 21.3. Tại vị trí cân bằng O: $a_{ht} = \frac{v^2}{l} = 9,8 \text{ m/s}^2$.

$$T = m \cdot g + m \frac{v^2}{l} = 98 \text{ N}.$$

Bài 21.4.

a) $v = \frac{2\pi R}{T} \approx 17,7 \text{ m/s}$; $a_{ht} = \frac{v^2}{R} \approx 3,92 \text{ m/s}^2$.

b) Vì tốc độ xe lớn nhất nên lực ma sát nghỉ (đóng vai trò lực hướng tâm) có giá trị lớn nhất:

$$F_{ms} = \mu \cdot N = \mu \cdot m \cdot g = m \cdot a_{ht} \Rightarrow \mu = \frac{a_{ht}}{g} = 0,4.$$

Bài 21.5*.

a) Chu kì của vệ tinh cũng là chu kì của Trái Đất: $T = 24 \cdot 3600 = 8,64 \cdot 10^4 \text{ s}$.

$$G \frac{m \cdot M}{r^2} = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow G \frac{m \cdot M}{r^2} = \frac{m \cdot 4\pi^2 r}{T^2}.$$

Suy ra: $r^3 = G \frac{M}{4\pi^2} T^2 = g \frac{T^2 \cdot R^2}{4\pi^2} \Rightarrow r = 4,22 \cdot 10^7 \text{ m}.$

b) $v = \frac{2\pi r}{T} = 3,07 \cdot 10^3 \text{ m/s}.$

Chương 9. BIẾN DẠNG CỦA VẬT RẮN

BÀI 22. BIẾN DẠNG CỦA VẬT RẮN. ĐẶC TÍNH CỦA Lò XO

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 22.1. Đáp án B và C.

Câu 22.2. Đáp án D.

Câu 22.3. Đáp án B.

B. TỰ LUẬN

Bài 22.1.



Lực do tay tác dụng lên lò xo

Bài 22.2. Vì hai lò xo có độ dẫn bằng nhau dưới tác dụng của hai lực khác nhau nên có độ cứng khác nhau, trong đó lò xo B có độ cứng lớn hơn do chịu tác dụng của lực lớn hơn.

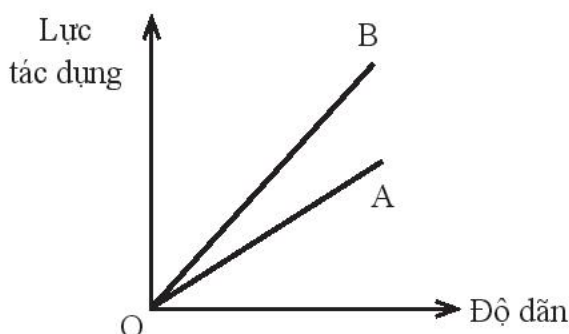
Bài 22.3.

- a) Đoạn OA.
- b) Do đồ thị biểu diễn tính đàn hồi của lò xo là đoạn thẳng đi qua gốc tọa độ nên ta có: $F = k \cdot \Delta l$ với F : lực tác dụng, Δl : độ biến dạng và k : hệ số tỉ lệ (độ cứng của lò xo).

Bài 22.4. Cùng một lực tác dụng, lò xo A biến dạng nhiều hơn lò xo B nên lò xo B có độ cứng lớn hơn lò xo A.

Bài 22.5. Lúc đầu lò xo bị nén so với chiều dài tự nhiên nên ngay sau khi thả, lò xo tác dụng lên vật một lực có chiều hướng lên, do đó vật sẽ chuyển động hướng lên nhanh dần (không đều).

Bài 22.6.



BÀI 23. ĐỊNH LUẬT HOOKE

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 23.1. Đáp án B. Vì đoạn BC biểu diễn lực tác dụng tỉ lệ thuận với độ biến dạng.

Câu 23.2. Đáp án B và D.

Câu 23.3. Đáp án D. Dựa vào định luật Hooke để xác định độ cứng của lò xo.

Câu 23.4. Đáp án C. $k = \frac{m_A \cdot g}{x} = \frac{(m_A + m_B) \cdot g}{2x}$; $m_A = m_B$.

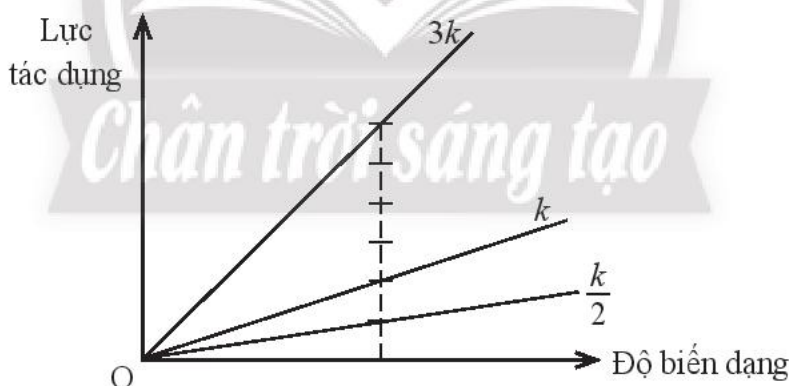
B. TỰ LUẬN

Bài 23.1. $k = \frac{m \cdot g}{\Delta l} = \frac{4 \cdot 9,81}{0,1} = 392 \text{ N/m}$.

Bài 23.2. $k = \frac{P}{\Delta l} = \frac{1,0}{0,05} = 20 \text{ N/m}$.

Bài 23.3. a) 4 cm. b) 6 cm. c) $k = \frac{m \cdot g}{\Delta l} = \frac{0,06 \cdot 9,8}{0,06} = 9,8 \text{ N/m}$.

Bài 23.4.



Bài 23.5. $\frac{m'}{m} = \frac{k \cdot \Delta l'}{k \cdot \Delta l} = \frac{1}{3}$. Vậy $m = 3m'$.

Bài 23.6.

a) $m \cdot g = k_1 \cdot \Delta l_1 = k_2 \cdot \Delta l_2$; $\frac{k_1}{k_2} = \frac{1}{4}$.

b) $k_1 = \frac{m \cdot g}{\Delta l_1} = \frac{0,4 \cdot 9,8}{0,08} = 49 \text{ N/m}$ và $k_2 = 196 \text{ N/m}$.

*Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam xin trân trọng cảm ơn
các tác giả có tác phẩm, tư liệu được sử dụng, trích dẫn
trong cuốn sách này.*

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Chủ tịch Hội đồng Thành viên NGUYỄN ĐỨC THÁI
Tổng Giám đốc HOÀNG LÊ BÁCH

Chịu trách nhiệm nội dung:

Tổng biên tập PHẠM VINH THÁI

Biên tập nội dung: TRƯƠNG HUỆ BẢO – NGUYỄN BÔNG

Biên tập mỹ thuật: TỐNG THANH THẢO

Thiết kế sách: HOÀNG THIẾU MY – TRẦN NGUYỄN ANH TÚ

Trình bày bìa: THÁI HỮU DƯƠNG

Sửa bản in: TRƯƠNG HUỆ BẢO – NGUYỄN BÔNG – PHẠM TRƯỜNG THỊNH

Chế bản: CÔNG TY CỔ PHẦN DỊCH VỤ XUẤT BẢN GIÁO DỤC GIA ĐỊNH

Bản quyền thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

Tất cả các phần của nội dung cuốn sách này đều không được sao chép, lưu trữ, chuyển thể dưới bất kì hình thức nào khi chưa có sự cho phép bằng văn bản của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

BÀI TẬP VẬT LÝ 10 (Chân trời sáng tạo)

Mã số: G2BHXL001M22

In.....bản, (QĐ in số....) Khổ 17 x 24 cm.

Đơn vị in:.....

Cơ sở in:.....

Số ĐKXB: 1146-2022/CXBIPH/6-708/GD

Số QĐXB:..... ngày tháng... năm 20 ...

In xong và nộp lưu chiểu tháng ... năm 20...

Mã số ISBN: 978-604-0-32731-4



HUÂN CHƯƠNG HỒ CHÍ MINH

BỘ BÀI TẬP LỚP 10 – CHÂN TRỜI SÁNG TẠO

- | | |
|--|--|
| 1. Bài tập
NGŨ VĂN 10, TẬP MỘT | 9. Bài tập
HOÁ HỌC 10 |
| 2. Bài tập
NGŨ VĂN 10, TẬP HAI | 10. Bài tập
SINH HỌC 10 |
| 3. Bài tập
TOÁN 10, TẬP MỘT | 11. Bài tập
HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM,
HƯỚNG NGHIỆP 10 (BẢN 1) |
| 4. Bài tập
TOÁN 10, TẬP HAI | 12. Bài tập
HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM,
HƯỚNG NGHIỆP 10 (BẢN 2) |
| 5. TIẾNG ANH 10
Friends Global - Workbook | 13. Bài tập
GIÁO DỤC KINH TẾ VÀ PHÁP LUẬT 10 |
| 6. Bài tập
LỊCH SỬ 10 | 14. Bài tập
GIÁO DỤC QUỐC PHÒNG VÀ AN NINH 10 |
| 7. Bài tập
ĐỊA LÍ 10 | |
| 8. Bài tập
VẬT LÍ 10 | |

Chân trời sáng tạo

Các đơn vị đầu mối phát hành

- **Miền Bắc:** CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Hà Nội
CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Bắc
 - **Miền Trung:** CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Đà Nẵng
CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Trung
 - **Miền Nam:** CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Phương Nam
CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Nam
 - **Cửu Long:** CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục Cửu Long
- Sách điện tử:** <http://hanhtrangso.nxbgd.vn>

Kích hoạt để mở học liệu điện tử: Cào lớp nhũ trên tem để nhận mã số. Truy cập <http://hanhtrangso.nxbgd.vn> và nhập mã số tại biểu tượng chia khoá.



ISBN 978-604-0-32731-4



Giá: 19.000 đ