

## CHỦ ĐỀ 14: ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN CƠ NĂNG

### BÀI TẬP NĂNG LỰC & CẤP ĐỘ TƯ DUY

(Bám sát đề minh họa của Bộ GD)

Họ và tên.....Trường.....

#### I. TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

**Câu 1.** Một vật có khối lượng  $m$  chuyển động trong trọng trường. Khi vật có độ cao  $h$  so với mặt đất thì vật có vận tốc  $v$ . Mốc thế năng tại mặt đất thì cơ năng của vật được xác định theo công thức

A.  $W = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$ .

B.  $W = \frac{1}{2}mv + \frac{mgh}{2}$ .

C.  $W = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{mgh^2}{2}$ .

D.  $W = \frac{1}{2}mv + 2mgh$ .

**Câu 2.** Cơ năng của một vật bằng

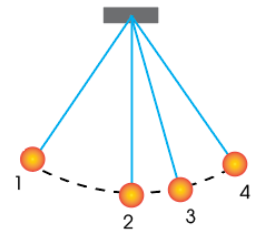
A. hiệu của động năng và thế năng của vật.

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 3.** Xét chuyển động của một con lắc đơn (hình vẽ) gồm một vật nặng, kích thước nhỏ được treo vào đầu của một sợi dây mảnh, không giãn, có khối lượng không đáng kể. Đầu còn lại của dây treo vào một điểm cố định. Trong quá trình chuyển động tại vị trí nào ta có động năng của vật đạt giá trị cực đại?



A. Vị trí 1.

B. Vị trí 2.

C. Vị trí 3.

D. Vị trí 4.

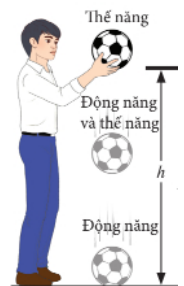
**Câu 4.** Khi một bạn học sinh thả một quả bóng trong trọng trường thì cơ năng của quả bóng được bảo toàn (mốc thế năng tại mặt đất). Tại độ cao  $h$  quả bóng có động năng và thế năng lần lượt là 5 J và 15 J. Tại độ cao  $h' = 0,5h$  thế năng của quả bóng là 8 J khi đó động năng của quả bóng bằng

A. 20 J.

B. 10 J.

C. 12 J.

D. 6 J.



**Câu 5.** Từ một điểm cách mặt đất 1 m, một vật có khối lượng 100 g được ném lên với tốc độ 2 m/s. Chọn mốc thế năng tại mặt đất. Bỏ qua ma sát của không khí, lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Cơ năng của vật sau khi ném lên là

A. 1,2 J.

B. 1,0 J.

C. 0,2 J.

D. 1200 J.

**Câu 6.** Khi vật rơi từ độ cao  $h$  xuống mặt đất thì

A. động năng và thế năng của vật giảm.

B. động năng và thế năng của vật tăng.

C. động năng tăng, thế năng giảm.

D. động năng và thế năng không đổi.

**Câu 7.** Khi một quả bóng được ném lên thì

A. động năng chuyển thành thế năng.

B. thế năng chuyển thành động năng.

C. động năng chuyển thành cơ năng.

D. cơ năng chuyển thành động năng.

**Câu 8.** Cơ năng là đại lượng

A. vô hướng, luôn dương hoặc bằng không.

B. vô hướng, có thể âm, dương hoặc bằng không.

C. vectơ cùng hướng với vectơ vận tốc.

D. vectơ, có thể âm, dương hoặc bằng không.

**Câu 9.** Một vật nhỏ được ném lên từ điểm M phía trên mặt đất; vật lên tới điểm N thì dừng và rơi xuống. Bỏ qua sức cản của không khí. Trong quá trình MN?

- A. thế năng giảm.
- B. cơ năng cực đại tại N.
- C. cơ năng không đổi.
- D. động năng tăng

**Câu 10.** Một người đứng yên trong thang máy và thang máy đang đi lên với vận tốc không đổi. Lấy mặt đất làm mốc thế năng thì thế năng của người

- A. giảm và động năng không đổi.
- B. tăng và động năng tăng.
- C. tăng và của động năng không đổi.
- D. giảm và động năng tăng.

**Câu 11.** Cơ năng của hệ (vật và Trái Đất) bảo toàn khi

- A. không có các lực cản, lực ma sát.
- B. lực tác dụng duy nhất là trọng lực (lực hấp dẫn).
- C. vật chuyển động theo phương ngang.
- D. vận tốc của vật không đổi.

**Câu 12.** Một vật chuyển động trong trọng trường thì công của trọng lực phụ thuộc vào

- A. độ cao ban đầu của vật so với mặt đất.
- B. sự chênh lệch độ cao điểm đầu và điểm cuối.
- C. hình dạng quỹ đạo chuyển động của vật.
- D. vận tốc chuyển động của vật

**Câu 13.** Trong quá trình dao động của một con lắc đơn, lấy mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi con lắc đi qua vị trí cân bằng thì

- A. thế năng đạt giá trị cực đại.
- B. động năng đạt giá trị cực đại.
- C. cơ năng bằng không.
- D. thế năng bằng động năng.

**Câu 14.** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về chuyển động rơi tự do?

- A. Khi động năng tăng thì cơ năng giảm.
- B. Vận tốc của vật tăng nên động năng tăng.
- C. Độ cao của vật giảm nên thế năng hấp dẫn giảm.
- D. Tổng động năng và thế năng không đổi.

**Câu 15.** Giả sử bỏ qua sức cản của không khí, khi con lắc đơn chuyển động đến vị trí cao nhất thì

- A. giá trị thế năng và động năng đều bằng không.
- B. động năng cực tiểu, thế năng cực đại.
- C. giá trị thế năng bằng động năng.
- D. động năng cực đại, thế năng cực tiểu.

**Câu 16.** Từ mặt đất một vật có khối lượng 200 g được ném lên với vận tốc 30 m/s. Chọn mốc thế năng tại mặt đất. Bỏ qua sức cản của không khí. Cơ năng của vật khi ném là

- A. 30 J.
- B. 3 J.
- C. 90 J.
- D. 9 J.

**Câu 17.** Một vận động viên trượt tuyết từ trên vách núi trượt xuống, tốc độ trượt mỗi lúc một tăng. Như vậy đối với vận động viên

- A. động năng tăng, thế năng tăng.
- B. động năng tăng, thế năng giảm.
- C. động năng không đổi, thế năng giảm.
- D. động năng giảm, thế năng tăng.

**Câu 18.** Xét một vật chỉ chịu tác dụng của trường trọng lực, tại vị trí vật có động năng cực đại thì

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

**Câu 19.** Loài đại bàng bụng trắng sinh sống ở đảo Phú Quốc. Một con đại bàng bụng trắng trưởng thành cân nặng 6,0 kg và có thể bay với tốc độ 130 km/h ở độ cao 1500 m so với mặt biển. Chọn mốc thế năng ở mặt biển và lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Cơ năng của con đại bàng trong trường hợp này bằng

- A. 90000 J.      B. 3912 J.      C. 93912 J.      D. 97824 J.

**Câu 20.** Một viên bi khối lượng  $m$  chuyển động ngang không ma sát với vận tốc  $v_0$  rồi đi lên mặt phẳng nghiêng có góc nghiêng  $\alpha$  so với phương ngang, bi đạt độ cao cực đại  $H$  sau khi đi được quãng đường  $s$ . Phương trình nào sau đây diễn tả định luật bảo toàn cơ năng của hệ



- A.  $\frac{mv_0^2}{2} = mgH$ .      B.  $\frac{mv_0^2}{2} - mgs = 0$ .      C.  $mgs \cos \alpha = \frac{mv_0^2}{2}$ .      D.  $\frac{mv_0^2}{2} + mgs = 0$ .

**Câu 21.** Ba quả bóng được ném đi từ cùng một độ cao với vận tốc đầu có cùng độ lớn nhưng theo ba hướng khác nhau: (1) lên cao; (2) nằm ngang; (3) xuống thấp. Nếu gọi vận tốc của ba quả bóng ngay trước khi chạm đất là  $v_1, v_2, v_3$  và bỏ qua sức cản của không khí thì

- A.  $v_1 > v_2 > v_3$ .      B.  $v_2 > v_1 > v_3$ .      C.  $v_1 = v_2 = v_3$ .      D.  $v_3 > v_1 > v_2$ .

**Câu 22.** Một con bọ chét có khối lượng 1 mg có thể bật nhảy thẳng đứng lên độ cao tối đa 0,2 m từ mặt đất. Bỏ qua sức cản của không khí và lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Tốc độ của bọ chét ngay khi bật nhảy bằng

- A. 1,00 m/s.      B. 2,00 m/s.      C. 3,92 m/s.      D. 1,98 m/s.

**Câu 23.** Một vận động viên trượt tuyết có tổng khối lượng 60 kg bắt đầu trượt trên đồi tuyết từ điểm A đến điểm B. Biết điểm A có độ cao lớn hơn điểm B là 10 m. Giả sử lực cản là không đáng kể. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Động năng của vận động viên này khi đến vị trí B là

- A.  $6 \cdot 10^3 \text{ J}$ .      B.  $3 \cdot 10^2 \text{ J}$ .      C. 60 J.      D.  $3 \cdot 10^3 \text{ J}$ .

**Câu 24.** Một vận động viên nhảy cầu thực hiện động tác bật nhảy để đạt được độ cao 10 m so với mặt nước. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  và bỏ qua sức cản của không khí. Tốc độ của vận động viên này khi chạm mặt nước bằng

- A. 14,0 m/s.      B. 9,9 m/s.      C. 196,0 m/s.      D. 7,0 m/s.

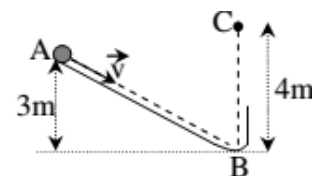
**Câu 25.** Một vận động viên nhảy cầu nhảy xuống hồ nước từ tấm ván ở độ cao 10 m so với mặt hồ. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Tốc độ của người khi cách mặt hồ 4 m là

- A. 14,14 m/s.      B. 8,94 m/s.      C. 10,84 m/s.      D. 7,7 m/s.

**Câu 26.** Một con cá heo trong khi nhào lộn đã vượt khỏi mặt biển tới độ cao 5 m. Nếu coi cá heo vượt lên khỏi mặt biển được chỉ nhờ động năng nó có vào lúc rời mặt biển và lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$  thì vận tốc của cá heo vào lúc rời mặt biển là

- A. 10 m/s.      B. 7,07 m/s.      C. 100 m/s.      D. 50 m/s.

**Câu 27.** Một vật nặng nhỏ  $m$  chuyển động từ đỉnh A có độ cao 3m theo mặt phẳng nghiêng AB, sau đó chuyển động thẳng đứng lên trên đến C có độ cao 4m. Bỏ qua mọi ma sát, lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Vận tốc ban đầu của vật tại A là



- A. 3,2 m/s.      B. 4,5 m/s.      C. 7,7 m/s.      D. 8,9 m/s.

**Câu 28.** Một thiết bị được thả không vận tốc đầu xuống bề mặt của Mặt trăng, biết rằng gia tốc rơi tự do tại bề mặt của Mặt Trăng là  $1,62 \text{ m/s}^2$ . Muốn thiết bị được an toàn thì tốc độ khi tiếp đất của thiết bị đó phải nhỏ hơn 2 m/s. Độ cao tối đa để thả thiết bị đó được an toàn là

- A. 1,32 m.      B. 0,20 m.      C. 1,23 m.      D. 0,62 m.

**Câu 29.** Một vật được ném lên thẳng đứng lên cao với vận tốc  $v$  từ mặt đất. Gia tốc là  $g$ , bỏ qua sức cản của không khí. Khi vật có động năng bằng  $\frac{3}{4}$  cơ năng thì vật ở độ cao so với mặt đất bằng

A.  $\frac{v^2}{2g}$ .

B.  $\frac{v^2}{8g}$ .

C.  $\frac{3v^2}{8g}$ .

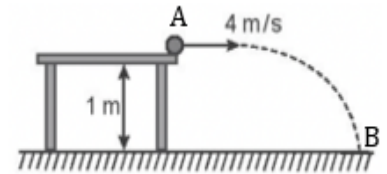
D.  $\frac{v^2}{4g}$ .

## II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

**Câu 30.** Một quả bóng nhỏ có khối lượng 100g được ném với vận tốc ban đầu 4 m/s theo phương ngang ra khỏi mặt bàn ở độ cao 1 m so với mặt sàn (hình vẽ).

Chọn mốc thế năng tại B. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , bỏ qua mọi ma sát.

- a) Cơ năng tại A bằng 1,0 J.
- b) Khi quả bóng đi từ A đến B thì động năng tăng, cơ năng giảm.
- c) Động năng tại B bằng 0,8 J.
- d) Tốc độ của quả bóng khi nó chạm sàn (tại B) bằng 6 m/s.



**ĐÚNG SAI**

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**Câu 31.** Từ vị trí A có độ cao 18 m so với mặt đất, người ta thả rơi một vật nặng  $m = 0,5 \text{ kg}$  không vận tốc đầu. Bỏ qua sức cản không khí.

Chọn mốc thế năng tại mặt đất. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- a) Cơ năng của vật ở vị trí A bằng 90 J.
- b) Khi thế năng của vật bằng 20 J thì động năng của vật bằng 70 J.
- c) Vận tốc của vật khi vừa chạm đất có độ lớn bằng  $10\sqrt{6} \text{ m/s}$ .
- d) Vận tốc của vật ở độ cao 10,8 m có độ lớn 12 m/s.

**ĐÚNG SAI**

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## III. TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

**Câu 32.** Một vật được thả rơi tự do không vận tốc đầu từ độ cao  $h = 60 \text{ m}$  so với mặt đất. Chọn mốc tính thế năng tại mặt đất. Để động năng của vật bằng ba lần thế năng của vật thì vật ở độ cao bằng bao nhiêu mét?

**Đáp số:**.....

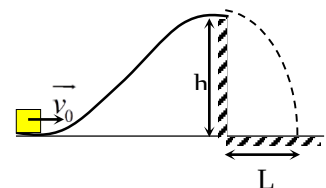
**Câu 33.** Từ mặt đất một vật nặng có khối lượng  $m$  được ném thẳng đứng lên trên với vận tốc ban đầu bằng 6 m/s. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi động năng bằng thế năng thì vật  $m$  ở độ cao bằng bao nhiêu mét?

**Đáp số:**.....

**Câu 34.** Một vật khối lượng 200 g được thả rơi tự do từ vị trí có thế năng bằng 40J, bỏ qua mọi ma sát, lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Độ cao của vật khi thế năng bằng ba lần động năng bằng bao nhiêu mét?

**Đáp số:**.....

**Câu 35.** Một vật có khối lượng  $M$  trượt trên một sàn nhẵn với vận tốc  $v_0 = 12 \text{ m/s}$  đi lên một cầu nhảy (xem hình vẽ). Khi vật trượt đến nơi cao nhất thì đạt vận tốc  $\vec{v}_1$  và rơi khỏi cầu nhảy theo phương ngang. Cho  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Để tầm bay xa của vật là  $L = 7,2 \text{ m}$  thì độ cao  $h$  bằng bao nhiêu mét? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy thập phân).



**Đáp số:**.....

**Câu 36.** Một con lắc đơn có chiều dài 1,6 m. Kéo cho dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc  $60^\circ$  rồi thả nhẹ. Bỏ qua sức cản không khí. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tốc độ của con lắc khi đi qua vị trí cân bằng có giá trị bao nhiêu m/s?

**Đáp số:**.....

**Câu 37.** Một con lắc đơn có chiều dài 1 m. Kéo cho dây treo làm với phương ngang một góc  $30^\circ$  rồi thả nhẹ. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Con lắc khi nó đi qua vị trí mà dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc  $20^\circ$  có tốc độ bằng bao nhiêu m/s (Kết quả được làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy thập phân)

**Đáp số:**.....

**Câu 38.** Con lắc đơn gồm quả cân nặng m, từ vị trí cân bằng kéo vật để dây treo lệch  $30^\circ$  với phương thẳng đứng rồi thả nhẹ. Bỏ qua sức cản không khí và lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng thì người ta giữ chặt điểm chính giữa của dây treo. Góc lệch cực đại của dây treo so với phương thẳng đứng bằng bao nhiêu độ? (Kết quả được làm tròn đến phần nguyên)

**Đáp số:**.....

**Câu 39.** Tại vị trí A dây treo dài 1 m hợp với phương thẳng đứng một góc  $30^\circ$ , truyền cho vật vận tốc  $v_0 = 0,5 \text{ m/s}$  hướng về vị trí cân bằng. Bỏ qua mọi ma sát. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tại B vật có vận tốc bằng  $\frac{1}{2}$  vận tốc cực đại, dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc bằng bao nhiêu độ (Kết quả được làm tròn đến phần nguyên)

**Đáp số:**.....

**Câu 40.** Vật nặng m được ném từ mặt đất thẳng đứng lên trên với vận tốc ban đầu bằng 6 m/s. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Bỏ qua sức cản không khí thì khi lên đến độ cao bằng  $\frac{2}{3}$  độ cao cực đại đối với điểm ném thì có vận tốc bằng bao nhiêu m/s (Kết quả được làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy thập phân)

**Đáp số:**.....

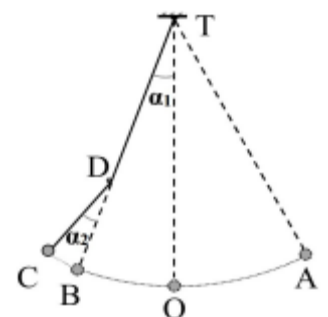
**Câu 41.** Vật nặng m được thả rơi tự do từ độ cao  $h_0$ . Khi vật đến vị trí có vận tốc  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  vận tốc cực đại thì vật có độ cao bằng 20 m. Bỏ qua sức cản không khí. Giá trị của  $h_0$  bằng bao nhiêu mét?

**Đáp số:**.....

**Câu 42.** Một con lắc đơn có chiều dài 1,92 m treo vào điểm T cố định. Từ vị trí cân bằng O, kéo con lắc về bên phải đến A rồi thả nhẹ. Mỗi khi vật nhỏ đi từ phải sang trái ngang qua B thì dây vướng vào đinh nhỏ tại D, vật chuyển động trên quỹ đạo AOBC (được minh họa bằng hình bên). Biết  $TD = 1,28 \text{ m}$  và  $\alpha_1 = \alpha_2 = 4^\circ$ . Bỏ qua mọi ma sát. Lấy  $g = \pi^2 (\text{m/s}^2)$ .

Góc  $ATO$  có giá trị bằng bao nhiêu độ? (Kết quả được làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy thập phân)

**Đáp số:**.....



---HẾT---