

LỰC HẤP DẪN

I. TRẮC NGHIỆM ĐỊNH TÍNH.

Câu 1. Phát biểu nào sau đây là đúng ?

- A. Càng lên cao thì gia tốc rơi tự do càng nhỏ.
- B. Để xác định trọng lực tác dụng lên vật người ta dùng lực kế.
- C. Trọng lực tác dụng lên vật tỉ lệ với trọng lượng của vật.
- D. Trọng lượng của vật không phụ thuộc vào trạng thái chuyển động của vật đó.

Câu 2. Với các quy ước thông thường trong SGK, gia tốc rơi tự do của một vật ở gần mặt đất được tính bởi công thức

A. $g = \frac{GM}{R^2}$ B. $g = \frac{GM}{(R+h)^2}$ C. $g = \frac{GMm}{R^2}$ D. $g = \frac{GMm}{(R+h)^2}$

Câu 3. Chỉ ra kết luận **sai** trong các kết luận sau đây?

- A. Trọng lực của một vật được xem gần đúng là lực hút của Trái Đất tác dụng lên vật đó.
- B. Trọng lực có chiều hướng về phía Trái Đất.
- C. Trọng lực của một vật giảm khi đưa vật lên cao hoặc đưa vật từ cực bắc trở về xích đạo.
- D. Trên Mặt Trăng, nhà du hành vũ trụ có thể nhảy lên rất cao so với khi nhảy ở Trái Đất vì ở đó khối lượng và trọng lượng của nhà du hành giảm.

Câu 4. Khi khối lượng của hai vật và khoảng cách giữa chúng đều giảm đi phân nửa thì lực hấp dẫn giữa chúng có độ lớn

- A. giảm đi 8 lần.
- B. giảm đi một nửa.
- C. giữ nguyên như cũ.
- D. tăng gấp đôi.

Câu 5. Đơn vị đo hằng số hấp dẫn

- A. kgm/s^2
- B. Nm^2/kg^2
- C. m/s^2 .
- D. Nm/s .

Câu 6. Lực hấp dẫn do một hòn đá ở trên mặt đất tác dụng vào Trái Đất thì có độ lớn

- A. lớn hơn trọng lượng của hòn đá.
- B. nhỏ hơn trọng lượng của hòn đá.
- C. bằng trọng lượng của hòn đá.
- D. bằng 0.

Câu 7. Chọn câu trả lời **đúng**. Lực hấp dẫn do Trái Đất tác dụng lên Mặt Trăng và lực hấp dẫn do Mặt Trăng tác dụng lên Trái Đất là hai lực

- A. cân bằng
- B. trực đối
- C. cùng phương cùng chiều.
- D. có phương không trùng nhau

Câu 8. Nếu bỏ qua lực quán tính li tâm do sự quay của Trái Đất, thì lực hấp dẫn do một vật ở trên mặt đất tác dụng vào Trái Đất có độ lớn

- A. nhỏ hơn trọng lượng của vật.
- B. lớn hơn trọng lượng của vật
- C. bằng trọng lượng của vật.
- D. bằng không.

Câu 9. Một quả cam khối lượng m ở tại nơi có gia tốc g . Khối lượng Trái đất là M . Kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Quả cam hút Trái đất một lực có độ lớn bằng Mg .
- B. Quả cam hút Trái đất một lực có độ lớn bằng mg .
- C. Trái đất hút quả cam một lực bằng Mg .
- D. Trái đất hút quả cam 1 lực lớn hơn lực mà quả cam hút trái đất vì khối lượng trái đất lớn hơn.

Câu 10. Hai chất điểm bất kì hút nhau với một lực

- A. tỉ lệ nghịch với tích hai khối lượng, tỉ lệ thuận với bình phương khoảng cách giữa chúng
- B. tỉ lệ thuận với tích hai khối lượng, tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa chúng
- C. tỉ lệ thuận với tích hai khối lượng
- D. tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa chúng

Câu 11. Trọng lực là

- A. Lực hút của Trái Đất tác dụng vào vật
- B. Lực hút giữa hai vật bất kì
- C. Trường hợp riêng của lực hấp dẫn
- D. Câu A,C đúng.

Câu 12. Công thức tính trọng lực $P = mg$ được suy ra từ

- A. Định luật I Niuton
- B. Định luật II Niuton
- C. Định luật III Niuton
- D. Định luật vạn vật hấp dẫn

Câu 13. Chọn câu **sai**?

- A. trọng lực của vật là sức hút của Trái Đất lên vật.
- B. Trọng lượng của vật là tổng hợp của trọng lực và lực quán tính
- C. Trọng lượng của vật có thể tăng hoặc giảm.
- D. Trọng lực luôn hướng xuống và có độ lớn $P = mg$.

Câu 14. Gia tốc của hòn đá ném thẳng lên sẽ

A. nhỏ hơn gia tốc của hòn đá ném xuống.

C. giảm dần

B. bằng gia tốc của hòn đá ném xuống

D. bằng không khi lên cao tới đa.

Câu 15. Lực hấp dẫn giữa hai vật

A. giảm đi hai lần khi khoảng cách tăng hai lần.

B. tăng 4 lần khi khối lượng mỗi vật tăng hai lần

C. có hằng số hấp dẫn có giá trị $G = 6,67 \cdot 10^{11} \text{ N/kg}^2$ trên mặt đất

D. có hằng số G của các hành tinh càng gần Mặt Trời thì có giá trị càng lớn

Câu 16. Chọn phát biểu **sai** về lực hấp dẫn giữa hai vật?

A. Lực hấp dẫn tăng 4 lần khi khoảng cách giảm đi một nửa

B. Lực hấp dẫn không đổi khi khối lượng một vật tăng gấp đôi còn khối lượng vật kia giảm còn một nửa.

C. Rất hiếm khi lực hấp dẫn là lực đẩy.

D. Hằng số hấp dẫn có giá trị như nhau ở cả trên mặt Trái Đất và trên Mặt Trăng

Câu 17. Khi khối lượng hai vật đều tăng gấp đôi, còn khoảng cách giữa chúng tăng gấp ba thì độ lớn lực hấp dẫn sẽ

A. không đổi.

B. giảm còn một nửa.

C. tăng 2,25 lần.

D. giảm 2,25 lần.

Câu 18. Cần phải tăng hay giảm khoảng cách giữa hai vật bao nhiêu, để lực hút tăng 6 lần?

A. Tăng 6 lần.

B. Tăng $\sqrt{6}$ lần.

C. Giảm 6 lần.

D. Giảm $\sqrt{6}$ lần.

Câu 19. Khối lượng Trái Đất gần bằng 80 lần khối lượng Mặt Trăng. Lực hấp dẫn mà Trái Đất tác dụng lên Mặt Trăng bằng bao nhiêu lần lực hấp dẫn mà Mặt Trăng tác dụng lên Trái Đất?

A. Bằng nhau.

B. Lớn hơn 6400 lần.

C. Lớn hơn 80 lần.

D. Nhỏ hơn 80 lần.

II. PHÂN DẠNG BÀI TẬP.

DẠNG 1. LỰC HẤP DẪN GIỮA HAI CHẤT ĐIỂM

Câu 20. Hai vật có khối lượng bằng nhau đặt cách nhau 10cm thì lực hút giữa chúng là $1,0672 \cdot 10^{-7} \text{ N}$. Khối lượng của mỗi vật là

A. 2kg.

B. 4kg

C. 8kg.

D. 16kg.

Câu 21. Một vật khối lượng 2 kg, ở trên mặt đất có trọng lượng 20 N. Khi chuyển động tới một điểm cách tâm Trái Đất $2R$ (R là bán kính Trái Đất) thì nó có trọng lượng bằng

A. 1 N.

B. 2.5N.

C. 5N.

D. 10N.

Câu 22. Hai xe tải giống nhau, mỗi xe có khối lượng $2 \cdot 10^4 \text{ kg}$, ở cách xa nhau 40 m. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Lực hấp dẫn giữa chúng bằng bao nhiêu phần trọng lượng P của mỗi xe ?

A. $34 \cdot 10^{-10} P$.

B. $34 \cdot 10^{-8} P$.

C. $85 \cdot 10^{-8} P$.

D. $34 \cdot 10^{-12} P$.

Câu 23. Một con tàu vũ trụ có khối lượng $m = 1000 \text{ kg}$ đang bay quanh Trái Đất ở độ cao bằng hai lần bán kính Trái Đất. Cho biết gia tốc rơi tự do ở mặt đất là $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Lực hấp dẫn của Trái Đất tác dụng lên nó bằng

A. 4900 N.

B. 3 270 N.

C. 2 450 N.

D. 1089 N.

Câu 24. Bán kính của sao Hoả $r = 3400 \text{ km}$ và gia tốc rơi tự do ở bề mặt sao Hoả $g = 0,38g_0$ (g_0 là gia tốc rơi tự do ở bề mặt Trái Đất). Cho biết Trái Đất có bán kính $R_0 = 6 400 \text{ km}$ và có khối lượng $M_0 = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$. Khối lượng của sao Hoả là

A. $6,4 \cdot 10^{23} \text{ kg}$.

B. $1,2 \cdot 10^{24} \text{ kg}$.

C. $2,28 \cdot 10^{24} \text{ kg}$.

D. $21 \cdot 10^{24} \text{ kg}$.

Câu 25. Hai chất điểm có khối lượng m_1 và m_2 đặt cách nhau 40 cm, lực hút giữa chúng $6,67 \cdot 10^{-9} \text{ N}$. Biết $m_1 + m_2 = 10 \text{ kg}$ và $m_2 > m_1$. Lấy $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$. Giá trị của m_2 là

A. 3kg.

B. 2kg.

C. 7kg.

D. 8kg.

Câu 26. Gia tốc rơi tự do trên bề mặt mặt trăng là g_0 và bán kính mặt trăng là 1740 km. Ở độ cao $h = 3480 \text{ km}$ so với bề mặt mặt trăng thì gia tốc rơi tự do bằng

A. $\frac{1}{9} g_0$.

B. $\frac{1}{3} g_0$

C. $3g_0$

D. $9g_0$

Câu 27. (KSCL THPT Yên Lạc – Vĩnh Phúc 2018-2019). Một vật ở trên mặt đất có trọng lượng P , R là bán kính Trái Đất. Cần chuyển vật đó tới vị trí cách mặt đất bao nhiêu để có trọng lượng $P/16$

A. $2R$.

B. $3R$

C. $4R$.

D. R .

Câu 28. Một vật có khối lượng m . Nếu đặt vật trên mặt đất thì nó có trọng lượng là 20 N. Biết Trái Đất có bán kính R , để vật có trọng lượng là 5 N thì phải đặt vật ở độ cao h so với tâm Trái Đất là

A. R .

B. $2R$.

C. $3R$.

D. $4R$.

Câu 29. Lực hấp dẫn giữa thầy Bảo và thầy Bình khi đứng cách nhau 20 cm là $9,7382 \cdot 10^{-6} \text{ N}$. Biết thầy Bảo nặng hơn thầy Bình là 7 kg, lấy gia tốc trên mặt đất bằng $g = 10 \text{ m/s}^2$. Trọng lượng thầy Bảo là

A. 73 kg. B. 80 kg. C. 730 N. D. 800 N.

Câu 30. Hai tàu thủy có khối lượng 50 000 tấn ở cách nhau 1km. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, So sánh lực hấp dẫn giữa chúng với trọng lượng của một quả cân có khối lượng 20g?

A. Lớn hơn. B. Bằng nhau. C. Nhỏ hơn. D. Chưa thể biết.

Câu 31. Gọi g là gia tốc trọng trường trên Trái Đất. Gia tốc trọng trường trên một hành tinh có khối lượng riêng bằng Trái Đất nhưng bán kính nhỏ hơn k^2 lần sẽ bằng

A. g/k . B. $\frac{g}{\sqrt{k}}$. C. g/k^3 . D. g/k^2 .

Câu 32. Chia một vật khối lượng M thành 2 phần m_1 và m_2 rồi đặt chúng ở một khoảng cách xác định thì lực hấp dẫn giữa m_1 và m_2 lớn nhất khi

A. $m_1 = 0,9M$; $m_2 = 0,1M$. B. $m_1 = 0,8M$; $m_2 = 0,2M$.

C. $m_1 = 0,7M$; $m_2 = 0,3M$ D. $m_1 = m_2 = 0,5M$.

Câu 33. Gia tốc rơi tự do của vật tại mặt đất là $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Biết bán kính trái đất 6400 km. Độ cao của vật đối với mặt đất mà tại đó gia tốc rơi $g_h = 8,9 \text{ m/s}^2$ nhận giá trị bằng

A. 26.500 km. B. 62.500 km. C. 316 m. D. 5.000 km.

Câu 34. Một vật có khối lượng ở trên mặt đất có trọng lượng 10N. Khi chuyển vật tới một điểm cách tâm Trái Đất $2R$ (R : bán kính Trái Đất) thì có trọng lượng bằng

A. 10N. B. 5N. C. 2,5N. D. 1N.

Câu 35. Hai túi mua hàng dẻo, nhẹ, có khối lượng không đáng kể, cách nhau 2m. Mỗi túi chứa 15 quả cam giống hệt nhau và có kích thước không đáng kể. Nếu đem 10 quả cam ở túi này chuyển sang túi kia thì lực hấp dẫn giữa chúng

A. bằng $2/3$ giá trị ban đầu. B. bằng $2/5$ giá trị ban đầu.

C. bằng $5/3$ giá trị ban đầu. D. bằng $5/9$ giá trị ban đầu.

Câu 36. Hai vật có kích thước nhỏ X và Y cách nhau một khoảng d mét. Khối lượng X gấp 4 lần Y . Khi X hấp dẫn Y với một lực 16N. Nếu khoảng cách giữa X và Y bị thay đổi thành $2d$ thì Y sẽ hấp dẫn X với một lực bằng

A. 1N. B. 4N. C. 8N. D. 16N.

Câu 37. Một quả bóng được thả rơi gần bề mặt Trái Đất chạm đất sau 5s với vận tốc có độ lớn là 50m/s. Nếu quả bóng được thả với cùng độ cao như vậy trên hành tinh X . Sau 5s, vận tốc của nó có độ lớn là 31m/s. Lực hút của hành tinh X đó bằng mấy lần lực hút của Trái Đất?

A. 0,16 lần. B. 0,39 lần. C. 1,61 lần. D. 0,62 lần.

Câu 38. Trên hành tinh X , gia tốc rơi tự do chỉ bằng 0,25 gia tốc rơi tự do trên Trái Đất. Bỏ qua sự thay đổi gia tốc trọng trường theo độ cao. Nếu thả vật từ độ cao h trên Trái Đất mất thời gian là t thì cũng ở độ cao đó vật sẽ rơi trên hành tinh X mất thời gian là

A. $5t$. B. $2t$. C. $t/2$. D. $t/4$.

DẠNG 2. LỰC HẤP DẪN GIỮA CÁC VẬT CÓ DẠNG HÌNH CẦU, ĐỒNG CHẤT

Câu 39. Hai quả cầu mỗi quả có khối lượng 200kg, bán kính 5m đặt cách nhau 100m. Cho $G = 6,67 \cdot 10^{-11} (\text{Nm}^2/\text{kg}^2)$. Nếu khoảng cách giữa hai quả cầu có thể thay đổi thì lực hấp dẫn giữa chúng lớn nhất bằng

A. $2,668 \cdot 10^{-6} \text{ N}$. B. $2,204 \cdot 10^{-8} \text{ N}$. C. $2,668 \cdot 10^{-8} \text{ N}$. D. $2,204 \cdot 10^{-9} \text{ N}$.

Câu 40. Hai quả cầu đồng chất đặt cách nhau cố định một khoảng nào đó. Nếu bào mòn sao cho bán kính mỗi quả cầu giảm đi một nửa thì lực hấp dẫn giữa chúng sẽ giảm đi

A. 4 lần. B. 8 lần. C. 16 lần. D. 64 lần.

Câu 41. (HK1 chuyên QH Huế năm học 2018-2019). Hai quả cầu đặc đồng chất làm bằng một chất liệu, được đặt cách nhau một khoảng không đổi. nếu một trong hai quả cầu bị Bào mòn sao cho bán kính của nó bị giảm đi một nửa thì lực hấp dẫn lúc này

A. giảm 2 lần. B. giảm 4 lần. C. giảm 8 lần. D. giảm 16 lần.

Câu 42. Bán kính của trái đất là R_d , của mặt trăng là R_T . Nếu khối lượng riêng của cả hai như nhau thì tỉ số của gia tốc trọng trường trên bề mặt trái đất và bề mặt mặt trăng là

A. $\frac{R_d}{R_T}$. B. $(\frac{R_d}{R_T})^2$. C. $(\frac{R_d}{R_T})^3$. D. $\frac{R_d^3}{R_T^2}$.

Câu 43. Hãy tính gia tốc rơi tự do trên bề mặt của Mộc Tinh. Biết gia tốc rơi tự do trên bề mặt của Trái Đất là $g = 9,81 \text{ m/s}^2$. Khối lượng của Mộc Tinh bằng 318 lần khối lượng Trái Đất; đường kính của Mộc Tinh và của Trái Đất lần lượt là 142980 km và 12750 km.

A. $278,2 \text{ m/s}^2$. B. $24,8 \text{ m/s}^2$. C. $3,88 \text{ m/s}^2$. D. $6,2 \text{ m/s}^2$.

Câu 44. Người ta phóng một con tàu vũ trụ từ Trái Đất bay về hướng Mặt Trăng. Biết rằng khoảng cách từ tâm Trái Đất đến tâm Mặt Trăng bằng 60 lần bán kính R của Trái Đất; khối lượng Mặt Trăng nhỏ hơn khối lượng Trái Đất 81 lần. Hỏi ở cách tâm Trái Đất bao nhiêu thì lực hút của Trái Đất và của Mặt Trăng lên con tàu vũ trụ sẽ cân bằng nhau?

A.50R.

B.60R.

C.54R.

D.45R.

Câu 45. Đặt hai quả cầu có khối lượng là m_1 và m_2 cùng trên một đường thẳng và giữ cho quả cầu 1 cố định. Khi đặt cho quả cầu 2 vào vị trí A thì lực hút giữa chúng là 36.10^{-4} N; khi đặt quả cầu 2 vào vị trí B thì lực hút giữa chúng là 9.10^{-4} N. Lực hút giữa chúng khi đặt quả cầu 2 vào trung điểm của đoạn AB là

A. $13,5.10^{-4}$ N.

B. $22,5.10^{-4}$ N.

C. 27.10^{-4} N.

D. 16.10^{-4} N.