|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ÐT BÌNH THUẬN****TRƯỜNG THPT HÀM THUẬN BẮC** | **ÐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT 2022** **NĂM HỌC 2021-2022****MÔN: VẬT LÍ***Thời gian làm bài: 50 phút (40 câu trắc nghiệm)*  |

**DAO ĐỘNG CƠ ( 6 CÂU)**

**Câu 1(B):** Một vật dao động điều hòa theo phương trình *x =Acos(t + ).* Gia tốc của vật vào thời điểm *t* có biểu thức là

A. *a =- Acos (t +).* B. *a = - Asin(t +).*

C. *a =* - A cos (t +). D. *a = - A sin (t +).*

**Câu 2(B):** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng *k*, vật nặng có khối lượng *m*. Tần số dao động của vật được xác định bởi biểu thức

A.  B. *f = 2π* C*. f* = D. *f = 2π*

**Câu 3(H):** Một hệ dao động diều hòa với tần số dao động riêng 1,5 Hz. Nếu tác dụng vào hệ dao động đó một ngoại lực có biểu thức *f = Fo cos(3πt +)* (N) thì hệ sẽ

A. dao động với biên độ cực đại vì khi đó xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

B. dao động cưỡng bức với tần số dao động là 3 Hz.

C. ngừng dao động vì hiệu tần số của ngoại lực cưỡng bức và tần số dao động riêng bằng 0.

D. dao động với biên độ giảm dần rất nhanh do ngoại lực tác dụng cản trở dao động.

**Câu 4(VDT):** Vật có khối lượng m = 200 g thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình *x1 = cos(20t -)* (cm); *x2 = cos(20t + )* (cm). Cơ năng dao động của vật có giá trị là

A. 0,036 (J). B. 0,018 (J). C. 0,06 (J). D. 0,072 (J).

**Câu 5(VDC):** Hai con lắc lò xo dao động điều hòa cùng phương, vị trí cân bằng của hai con lắc nằm trên một đường thẳng vuông góc với phương dao động của hai con lắc. Đồ thị lực phục hồi *F* phụ thuộc vào li độ *x* của hai con lắc được biểu diễn như hình bên (đường (1) nét liền đậm và đường (2) nét liền mảnh). Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Nếu cơ năng của con lắc (1) là *W1*thì cơ năng của con lắc (2) là

A.  B.  C.  D. 

**HD**

Từ đồ thị, nếu ta chọn mỗi ô là một đơn vị thì ta có:



Kết hợp với 



**Câu 6(VDC):** Một lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường . Chọn mốc thế năng ở vị trí lò xo không biến dạng, đồ thị của thế năng đàn hồi *E* theo thời gian t như hình vẽ. Thế năng đàn hồi *Eo* tại thời điểm *to* là

A. 0,0756 J. B.0,0612 J.

C. 0,0703J. D. 0,2271 J.

**HD**

Từ hình vẽ ta thấy rằng chu kì dao

động của vật là .

Thời điểm , thế năng đàn hồi của vật bằng 0 , vị trí này ứng với vị trí lò xo không biến dạng , khoảng thời gian vật đi từ vật trí biên dưới đến vị trí lò xo không biến dạng lần đầu  từ hình vẽ ta thấy 

Ta có: 



|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**SÓNG CƠ ( 5 CÂU)**

**Câu 7(B):** Chọn phát biểu **sai** về quá trình truyền sóng cơ.

**A.** Tốc độ truyền sóng là tốc độ dao động của một phần tử môi trường nơi có sóng truyền qua.

**B.** Bước sóng là quãng đường mà sóng truyền đi được trong một chu kì.

**C.** Biên độ sóng là biên độ dao động của một phần tử môi trường nơi có sóng truyền qua.

**D.** Chu kì sóng là chu kì dao động của một phần tử môi trường nơi có sóng truyền qua.

**Câu 8(B)**: Lấy *k* = 0, 1,2,…Điều kiện để có sóng dừng trên dây đàn hồi có chiều dài*,*bước sóng *λ* khi một đầu dây cố định và đầu còn lại tự do là

A. B. C.  D*.* 

**Câu 9(H):** Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước của hai nguồn kết hợp đồng pha, khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp nằm trên đường thẳng nối hai tâm sóng bằng

A. một nửa bước sóng. B. một bước sóng.

C. hai lần bước sóng. D. một phần tư bước sóng.

**Câu 10(VDT):** Trên mặt nước tại hai điểm *S1*, *S2* cách nhau 12 cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số 12,5 Hz và luôn cùng pha. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 25 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Trên đoạn *S1S2*, số điểm dao động có biên độ cực đại cùng pha với nhau và ngược pha với nguồn ( không kể hai nguồn ) là

A. 6. B. 5. C. 7. D. 8.

**Câu 11(VDC):** Trên một sợi dây OB căng ngang, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với tần số *f* xác định. Gọi *M*, *N* và *P* là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách B lần lượt là 4 cm, 6 cm và 38 cm. Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây ở thời điểm  (nét đứt) và thời điểm  (nét liền). Tại thời điểm , li độ của phần tử dây ở *N* bằng biên độ của phần tử dây ở *M* và tốc độ của phần tử dây ở *M* là 60 cm/s. Tại thời điểm , vận tốc của phần tử dây ở *P* là

A. −60 cm/s. B. 60 cm/s. C.  D. 

**HD**

Từ đồ thị, ta có: **;** *B* là một điểm nút

 Tính từ *B*, *M* và *N* nằm ở bó sóng thứ nhất nên phần tử tại M,N luôn dao động cùng pha nhau. *P* nằm ở bó sóng thứ 4 nên phần tử tại P ngược pha với hai phần tử sóng còn lại.

BN = 6 cm → N là điểm bụng→ AN = Abụng = A

P cách nút gần nhất 2 cm nên AP = Abụng│sin│ =Abụng│sin│ = 

M cách nút gần nhất 4 cm nên AM = Abụng│sin│=Abụng│sin│ = A 

→ uM = uN

→ vP = vM

Tại thời điểm t­1: uN = AM ; │vM(t1)  │= 60 cm/s

→ uM = uN =  AM (điểm (1) hoặc (2) trên đường tròn)→ │vM(t1) │= → vMmax = 120 cm/s

Δϕ = 2πf.  = = 2π - 

Khi M’(1) ( khi đó vM(t1) < 0) quay góc Δ*ϕ* thì tại thời điểm *t*2 , phần tử tại điểm *N* ra đến biên dương → phần tử tại *P* đang ở biên âm → vận tốc bằng 0.

Khi M’(2) ( khi đó vM(t1) > 0) quay góc Δ*ϕ* thì tại thời điểm *t*2, phần tử tại điểm *N* ra đến  → *P* đang ở . Khi đó vM(t2) = vmax.cos = 60 cm/s

→ vP(t2) = vM(t2) = 60= - 60 cm/s

**ĐIỆN XOAY CHIỀU ( 7 CÂU)**

**Câu 12(B):** Trong một mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện, mối quan hệ về pha giữa điện áp *u* và cường độ dòng điện *i* trong mạch là

A. *u* trễ pha hơn *i* một góc là  B. *u* và *i* ngược pha nhau.

C. *u* sớm pha hơn *i* một góc là  D. *u* và *i* cùng pha với nhau.

**Câu 13(B):** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở *R*, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm có cảm kháng *ZL* và tụ điện có dung kháng *ZC*. Tổng trở của đoạn mạch được xác định bởi công thức

A. . B. .

C. . D. 

**Câu 14(H):** Đặt điện áp xoay chiều *u = Uocos(ωt + φ)* (V) vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm *L*. Cường độ dòng điện hiệu dụngqua mạch được xác định bởi công thức

A.  B.  C.  D. 

**Câu 15(H):** Đoạn mạch điện nào sau đây có hệ số công suất lớn nhất?

A. Điện trở thuần *R1* nối tiếp với điện trở thuần *R2*. B. Điện trở thuần *R* nối tiếp với cuộn cảm *L*.

C. Điện trở thuần *R* nối tiếp với tụ điện *C*. D. Cuộn dây thuần cảm *L* nối tiếp với tụ điện *C*.

**Câu 16(VDC):** Cho ba linh kiện: điện trở thuần *R* = 60 Ω , cuộn cảm thuần *L* và tụ điện . Lần lượt đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng *U* vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp *RL* hoặc *RC* thì biểu thức cường độ dòng điện trong mạch lần lượt là  và . Nếu đặt điện áp trên vào hai đầu đoạn mạch *RLC* nối tiếp thì dòng điện trong mạch có biểu thức

A.  B. 

C.  D. 

**HD**

+ Từ biểu thức của  và  ta có: 

+ Độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện trong mạch RL và RC:



+ Ta lại có: 

+ Xét mạch RL: 

Tổng trở và dòng điện trong mạch khi đó: 



+ Nếu đặt điện áp trên vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp thì 

Cường độ dòng điện cực đại trong mạch: 

Do  nên trong mạch có cộng hưởng, khi đó: 

Cường độ dòng điện trong mạch: 

**Câu 17(VDC):** Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB nối tiếp:

- Đoạn mạch AM chứa điện trở thuần 120 Ω và tụ điện có điện dung  F mắc nối tiếp.

- Đoạn mạch MB chứa hai phần tử *X*, *Y* mắc nối tiếp (trong đó *X*, *Y* có thể là điện trở thuần *R*, cuộn cảm thuần *L* hoặc tụ điện *C*).

Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz ta thu được đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc vào thời gian của điện áp hai đầu đoạn mạch AM và điện áp hai đầu đoạn mạch MB như hình vẽ. Các phần tử *X* và *Y* là

 A. *R =* 40 Ω; *L =*  H.

B. *R* = 40 Ω; *L* =  H.

C. *R*= 40 Ω; *C* = F.

 D. *R* = 40Ω; *C* =F.

**HD**

ZC = 120Ω; uAM = 384cos(100πt - ) (V); uMB =128cos(100πt + ) (V)

DÙNG MÁY TÍNH 570 VN PLUS

Cài đặt máy ở chế độ CMPLX, chọn đơn vị góc rad

Tổng trở phức của đoạn mạch MB: 

Nhập máy: 

BẤM DẤU “=” THÌ TRÊN MÀN HÌNH MÁY TÍNH HIỆN 40+ 40i → *R* = 40Ω; ZL = 40Ω → *L*

**Câu 18(VDC):** Người ta truyền tải điện xoay chiều một pha từ trạm phát điện cách nơi tiêu thụ 10 km. Dây dẫn làm bằng kim loại có điện trở suất , tiết diện 0,4 cm2, hệ số công suất của mạng điện là 0,9. Điện áp và công suất truyền đi ở trạm phát là 10 kV và 500 kW. Hiệu suất truyền tải điện là

A.  B.  C.  D. 

**HD**

**Ta có:** 

.

.

**SÓNG ĐIỆN TỪ ( 3 CÂU)**

**Câu 19(B):** Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm *L* và tụ điện có điện dung ** Tần số dao động riêng của mạch là

A.  B.  C.  D. 

**Câu 20 (H):** Trong mạch dao động lí tưởng *LC*, biểu thức của điện tích trên một bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch lần lượt là *q = 4cos(ωt + )* (μC) ; *i = 50,24cos(ωt + )* (mA). Lấy *π* = 3,14. Chu kì của dao động điện từ tự do trong mạch dao động là

A. 5.10-4 s. B. 5.10-5 s. C. 2,55.10-4 s. D. 1,6.10-4 s.

**Câu 21(VDT):** Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm *L* = 4 mH và tụ điện có điện dung *C* = 9 nF. Trong mạch có dao động điện từ tự do, hiệu điện thế cực đại giữa hai bản của tụ điện là 5 V. Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là 3 V thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm bằng

A. 6 mA. B. 10 mA. C. 9 mA. D. 4,8 mA.

**SÓNG ÁNH SÁNG ( 5 CÂU)**

**Câu 22(B):** Chiếu một chùm tia sáng trắng qua lăng kính. Tia sáng tách ra thành chùm tia có các màu sắc khác nhau. Đây là hiện tượng

A. tán sắc ánh sáng. B.giao thoa ánh sáng. C. nhiễu xạ ánh sáng. D. khúc xạ ánh sáng.

**Câu 23(B):** Trong công nghiệp cơ khí, dựa vào tính chất nào sau đây của tia tử ngoại mà người ta sử dụng nó để tìm vết nứt trên bề mặt các vật kim loại?

 **A.** Kích thích sự phát quang của nhiều chất. **B.** Kích thích nhiều phản ứng hóa học.

**C.** Tác dụng lên phim ảnh. **D.** Làm ion hóa không khí và nhiều chất khác.

**Câu 24(H):** Chiếu xiên từ không khí vào nước một chùm sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm ba thành phần đơn sắc: đỏ, lam và tím. Gọi *rđ, rl , rt* lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu đỏ, tia màu lam và tia màu tím. Hệ thức **đúng** là

A. *rt < rl < rđ.* B. *rl = rt = rđ.* C. *rđ < rl < rt.* D. *rt < rđ < rl.*

**Câu 25(VDT):** Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách từ vân sáng bậc 3 đến vân tối thứ 5 ở hai bên so với vân sáng trung tâm là 11,25 mm. Trên màn quan sát, tại điểm M có vân sáng và tại điểm N có vân tối. Biết khoảng cách MN = 15,75 mm. Trên đoạn MN quan sát thấy

A. 11 vân tối và 11 vân sáng. B. 10 vân tối và 11 vân sáng.

C. 10 vân tối và 10 vân sáng. D. 11 vân tối và 10 vân sáng.

**Câu 26 (VDC)**: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm. Trên màn quan sát, tại điểm có đúng 4 bức xạ cho vân sáng có bước sóng 735 nm; 490 nm;  và . Hiệu năng lượng của hai photon tương ứng với hai bức xạ này là

A. 0,85 eV. B. 1,0 eV. C. 1,5 eV. D. 3,4 eV.

**HD:**

Tại M có 4 vân sáng trùng nhau nên ta có : k1λ1 = k2λ2 = k3λ3= k4λ4

Ta có:

 → k1 = 2n và k2 = 4n

xM = k1 = k⇔ 2n =  = k ⇒ λ =  ( với n = 1,2,3,…)

Khi n = 1: λ = 

với 380 nm ≤ λ ≤ 760 nm → 1,93 ≤ k ≤ 3,87 → k =2,3 → tại M có 2 bức xạ (loại)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 4 | 735 |
| 5 | 588 |
| 6 | 490 |
| 7 | 420 |

Khi n = 2: làm tương tự như trên ta có 3,86 ≤ k ≤ 7,74 → k = 4,5,6,7

( ở đây có thể dùng chức năng MODE 7 của máy tính 570 VN PLUS để tìm nhanh các giá trị của bước sóng)

 nm và nm.

→eV.

**LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG ( 5 CÂU)**

**Câu 27(B)**: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Năng lượng của các phôtôn ứng với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là như nhau.

B. Phôtôn chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động. Không có phôtôn đứng yên.

C. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là phôtôn.

D. Trong chân không, các phôtôn bay dọc theo tia sáng với tốc độ c = 3.108m/s.

**Câu 28 (H)**: Người ta không thấy có êlectron bật ra khỏi mặt kim loại khi chiếu chùm ánh sáng đơn sắc vào nó. Đó là vì

A. bước sóng của ánh sáng lớn hơn so với giới hạn quang điện.

B. chùm ánh sáng có cường độ quá nhỏ.

C. kim loại hấp thụ quá ít ánh sáng đó.

D. công thoát của êlectron nhỏ so với năng lượng của phôtôn.

**Câu 29(H)**: Khi truyền trong chân không, ánh sáng cam có bước sóng *λ1*= 624 nm, ánhsáng lục có bước sóng *λ2* = 572 nm. Cho hai ánh sáng này truyền trong một môi trường trong suốt thì chiết suất tuyệt đối của môi trường đó đối với hai ánh sáng này lần lượt là *n1* = 1,41 và *n2* = 1,44. Khi truyền trong môi trường trong suốt trên, tỉ số năng lượng của phôtôn có bước sóng *λ1* so với năng lượng của phôtôn có bước sóng *λ2* là

A.  B.  C.  D.

**Câu 30(VDT)**: Một kim loại có công thoát êlectron là 3,451 eV. Chiếu lần lượt vào kim loại này các bức xạ có bước sóng *λ1* = 0,32 μm; *λ2* = 0,28 μm; *λ3* = 0,42 μm và *λ4* = 0,38 μm. Biết hằng số Plăng *h* = 6,625.10-34 J.s; vận tốc ánh sáng trong chân không *c* = 3.108 m/s và 1eV = 1,6.10-19J. Những bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện ở kim loại này có bước sóng là

A. *λ1* và *λ2*. B. *λ1, λ2* và *λ3*. C. *λ2, λ3* và *λ4*. D. *λ3* và *λ4*.

**Câu 31(VDC):** Một nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có công suất phát xạ là 0,15 mW. Số phôtôn mà nguồn sáng đó phát ra trong 1 phút là 3.10hạt. Biết hằng số Plăng *h* = 6,625.10-34 J.s; vận tốc ánh sáng trong chân không *c* = 3.108 m/s. Bước sóng ánh sáng do nguồn phát ra có giá trị xấp xỉ là

A. 662,5 nm. B. 397,5 nm. C. 665,2 nm. D. 379,5 nm.

**HD**

P = ** ⇒ λ**

**VẬT LÍ HẠT NHÂN ( 5 CÂU)**

**Câu 32(B):** Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết

A. tính cho một nuclôn. B. tính riêng cho hạt nhân đó.

C. của một cặp prôtôn-prôtôn. D. của một cặp prôtôn-nơtron.

**Câu 33(B):** Quá trình phóng xạ nào sau đây **không có** sự thay đổi cấu tạo hạt nhân?

A.phóng xạ *γ*. B.phóng xạ *α*. C. phóng xạ *β+*. D.phóng xạ *β -*.

**Câu 34(H):** Trong các hạt nhân: , ,  và , hạt nhân có năng lượng liên kết riêng lớn nhất là

A. . B. . C. . D. .

**Câu 35(H) :** Trong phản ứng hạt nhân  , *X* là hạt nào sau đây?

A. hạt *α*. B. hạt pôzitron. C. hạt nơtron. D. hạt prôtôn.

**Câu 36(VDT):** Chất phóng xạ Iốt  dùng trong y tế có chu kì bán rã 8,9 ngày đêm. Ban đầu nhận được 100 g chất này. Cho *NA* ≈ 6,022.1023 mol-1. Số nguyên tử  còn lại sau 8 tuần lễ có giá trị xấp xỉ là

A. 5,866.1021 hạt. B. 10,066.1022 hạt. C. 2,893.1024 hạt. C. 7,066.1023 hạt.

**CHƯƠNG TRÌNH 11 ( 4 CÂU)**

**Câu 37((H):** Hai điện tích đẩy nhau bằng một lực *Fo* khi đặt cách nhau 8 cm. Khi đưa lại gần nhau chỉ còn cách nhau 2 cm thì lực tương tác giữa chúng bây giờ là

A. 16 *Fo*. B. 2 *Fo*. C. 4 *Fo*. D. *Fo*/2.

**Câu 38 (H):** Một đoạn dây dẫn dài 15 dm mang dòng điện 10 A, đặt vuông góc trong một từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ 1,2 T. Nó chịu một lực từ tác dụng là

A. 18 N. B. 1,8 N. C. 1800 N. D. 0 N.

**Câu 39(VDT):** Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ bên:

|  |  |
| --- | --- |
| *E* =12V; *R1* = 4 Ω; *R2* = *R3* = 10 Ω. Bỏ qua điện trở của ampe kế A và dây nối. Số chỉ của ampe kế là 0,6 A. Giá trị của điện trở trong *r* của nguồn điện làA. 1 Ω. B. 0,5 Ω. C. 1,2 Ω. D. 0,6 Ω. |  |

**Câu 40(VDT):** Vật AB cao 2 cm nằm trước thấu kính hội tụ, cách thấu kính 16 cm cho ảnh A’B’ cao 8 cm. Khoảng cách từ ảnh đến thấu kính là

A. 64 cm. B. 16 cm. C. 8 cm. D. 72 cm.

----------- HẾT ----------

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1-A | 2-A | 3-A | 4-A | 5-A | 6-A | 7-A | 8-A | 9-A | 10-A |
| 11-A | 12-A | 13-A | 14-A | 15-A | 16-A | 17-A | 18-A | 19-A | 20-A |
| 21-A | 22-A | 23-A | 24-A | 25-A | 26-A | 27-A | 28-A | 29-A | 30-A |
| 31-A | 32-A | 33-A | 34-A | 35-A | 36-A | 37-A | 38-A | 39-A | 40-A |

**Cấu trúc đề thi thử tốt nghiệp THPT môn Lí 2022**

**( theo cấu trúc đề minh họa)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lớp | Chương | Nhận biết | Thông hiểu | Vận dụng | Vận dụng cao | Tổng |
| Lớp 12 | Dao động cơ | 2 | 1 | 1 | 2 | 6 |
| Sóng cơ | 2 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| Điện xoay chiều | 2 | 2 | 0 | 3 | 7 |
| Sóng điện tử | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| Sóng ánh sáng | 2 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| Lượng tử ánh sáng | 1 | 2 | 1 | 1 | 5 |
| Vật lý hạt nhân | 2 | 2 | 1 | 0 | 5 |
| Điện tích, điện trường | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Lớp 11 | Dòng điện không đổi | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Từ trường, cảm ứng điện từ | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Quang học | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Tổng | 12 | 12 | 8 | 8 | 40 |
| Điểm | 3 | 3 | 2 | 2 | 10 |