

## कैबिनेट दसि वीक: भारत का सेमीकंडक्टर मशिन

### प्रलिस के लयि:

भारत में सेमीकंडक्टर और डसिपले मैनुफैक्चरगि इकोससि्टम का वकिस, सेमीकंडक्टर फ़ैब, ससि्टम ऑन चपि (SoC), इंडया सेमीकंडक्टर मशिन

### मेन्स के लयि:

भारतीय अर्थव्यवस्था पर सेमीकंडक्टर वनरिमाण सुवधाओं और प्रौद्योगिकी के प्रभुत्व का प्रभाव ।

### चर्चा में क्यों?

हाल ही में भारत के प्रधानमंत्री की अध्यक्षता में केंद्रीय मंत्रिमंडल ने भारत में [सेमीकंडक्टर्स एवं डसिपले मैनुफैक्चरगि](#) इकोससि्टम की वकिस प्रक्रया के तहत तीन सेमीकंडक्टर इकाइयों की स्थापना को मंजूरी दी ।

- अगले 100 दिनों के भीतर तीनों इकाइयों का नरिमाण शुरू हो जाएगा ।

### प्रमुख बडि क्या हैं?

#### ■ परिचय:

- भारत में सेमीकंडक्टर्स एवं डसिपले मैनुफैक्चरगि इकोससि्टम के वकिस के लयि कार्यक्रम को कुल 76,000 करोड़ रुपए के परवियय के साथ अधिसूचति कया गया था ।
- केंद्रीय मंत्रिमंडल ने गुजरात के साणंद में सेमीकंडक्टर इकाई स्थापति करने के लयि माइक्रोन के प्रस्ताव को मंजूरी दे दी थी ।

- इस इकाई का नरिमाण तीव्र गति से कया जा रहा है और साथ ही इनका एक मज़बूत अर्धचालक पारसिथितिकी तंत्र उभर रहा है ।

#### ■ स्वीकृत तीन सेमीकंडक्टर इकाइयों:

- 50,000 wfsm (वेफर प्रतभाह शुरू) कषमता वाली [सेमीकंडक्टर फ़ैब](#):
  - टाटा इलेक्ट्रॉनकिस प्राइवेट लिमिटेड (TEPL) ताइवान की पावरचपि सेमीकंडक्टर मैनुफैक्चरगि कॉर्प (PSMC), के साथ साझेदारी में एक सेमीकंडक्टर फ़ैब स्थापति करेगी ।
  - नविश: इस फ़ैब का नरिमाण गुजरात के धोलेरा में कया जाएगा । इस फ़ैब में कुल 91,000 करोड़ रुपए का नविश होगा ।
  - प्रौद्योगिकी भागीदार: PSMC लॉजिक एवं मेमोरी फाउंड्री सेगमेंट में अपनी वशिषज्ञता के लयि प्रसदिध है ।
  - आच्छादति खंड: 28 nm प्रौद्योगिकी के साथ उच्च प्रदर्शन कंप्यूट चपिस ।
    - [इलेक्ट्रिक वाहनों \(EV\)](#), दूरसंचार, रक्षा, ऑटोमोटिव, उपभोक्ता इलेक्ट्रॉनकिस, डसिपले, पावर इलेक्ट्रॉनकिस आदि के लयि पावर मेनेजमेंट चपिस के साथ उच्च वोलटेज में अनुप्रयोगी हैं ।
- असम में सेमीकंडक्टर ATMP (मॉडफाई असंबली, टेस्टगि, मार्कगि एवं पैकेजगि) इकाई: टाटा सेमीकंडक्टर असंबली एंड टेस्ट प्राइवेट लिमिटेड ("TSAT") असम के मोरीगाँव में एक सेमीकंडक्टर यूनिट स्थापति करेगी ।
  - नविश: इस इकाई की स्थापना 27,000 करोड़ रुपए के नविश से की जाएगी ।
  - प्रौद्योगिकी: TSAT सेमीकंडक्टर फ़्लपि चपि एवं ISIP (इंटीग्रेटेड ससि्टम इन पैकेज) प्रौद्योगिकियों सहति स्वदेशी उन्नत सेमीकंडक्टर पैकेजगि प्रौद्योगिकियों का वकिस कर रहा है ।
  - कषमता: 48 मिलियन प्रतदिनि
  - आच्छादति खंड: ऑटोमोटिव, इलेक्ट्रिक वाहन, उपभोक्ता इलेक्ट्रॉनकिस, दूरसंचार, मोबाइल फोन, आदि
- वशिष चपिस के लयि सेमीकंडक्टर ATMP इकाई: CG पावर, रेनेसास इलेक्ट्रॉनकिस कॉर्पोरेशन, जापान तथा स्टार्स माइक्रोइलेक्ट्रॉनकिस, थाईलैंड के साथ साझेदारी में गुजरात के साणंद में एक सेमीकंडक्टर इकाई स्थापति करेगा ।
  - नविश: यह इकाई 7,600 करोड़ रुपए के नविश से स्थापति की जाएगी ।
  - प्रौद्योगिकी भागीदार: रेनेसा एक अग्रणी सेमीकंडक्टर कंपनी है जो वशिष चपिस का नरिमाण करती है । यह 12 सेमीकंडक्टर

सुविधा संचालन के साथ माइक्रोकंट्रोलर, एनालॉग, पावर एवं **सॉल्यूट ऑन चिप ('SoC')** उत्पादों में एक महत्त्वपूर्ण अभिकर्ता है।

- **आच्छादित खंड:** CG पावर सेमीकंडक्टर यूनिट उपभोक्ता, औद्योगिक, ऑटोमोटिव के साथ बजिली अनुप्रयोगों के लिये चिप का निर्माण करेगी।
- **क्षमता:** 15 मिलियन प्रतदिनि।

## सेमीकंडक्टर इकाइयों का सामरिक महत्त्व क्या है?

- **सेमीकंडक्टर इकोसिस्टम की स्थापना:**
  - भारत **सेमीकंडक्टर मशिन** ने न्यूनतम समय सीमा के भीतर एक मज़बूत सेमीकंडक्टर इकोसिस्टम स्थापित करने में महत्त्वपूर्ण सफलता प्राप्त की है।
  - ये उपलब्धियाँ विश्व सेमीकंडक्टर बाज़ार में एक प्रमुख शक्ति के रूप में भारत के विकास हेतु एक महत्त्वपूर्ण बदलाव का प्रतिनिधित्व करती हैं।
- **चिप निर्माण क्षमता का विकास:**
  - भारत चिप डिज़ाइन में गहन विशेषज्ञता का दावा करता है, और साथ ही इन सेमीकंडक्टर इकाइयों की स्थापना एवं चिप निर्माण में ज़बरदस्त क्षमताओं को विकसित करने के लिये भी तैयार है।
  - यह मील का पत्थर न केवल भारत की तकनीकी शक्ति को बढ़ाता है बल्कि इसे सेमीकंडक्टर वनिर्माण के लिये एक अग्रणी गंतव्य के रूप में भी स्थापित करता है।
- **उन्नत पैकेजिंग तकनीकों का स्वदेशी विकास:**
  - यह अनुमोदन भारत में उन्नत पैकेजिंग प्रौद्योगिकियों के स्वदेशी विकास की शुरुआत करता है।
  - यह उपलब्धि सेमीकंडक्टर प्रौद्योगिकी के महत्त्वपूर्ण क्षेत्रों में नवाचार एवं आत्मनिर्भरता के प्रति देश की प्रतिबद्धता को रेखांकित करती है।
  - उन्नत पैकेजिंग में धरेलू विशेषज्ञता को बढ़ावा देकर भारत के सेमीकंडक्टर परदृश्य में अपनी स्थिति मज़बूत करता है।
- **सेमीकंडक्टर इकोसिस्टम के विकास को बढ़ावा देना:**
  - भारत सेमीकंडक्टर मशिन की सफलताओं ने भारत में सेमीकंडक्टर इकोसिस्टम के जैविक विकास का मार्ग प्रशस्त किया है।
  - ये मील के पत्थर एक आदर्श बदलाव का संकेत देते हैं, जो देश को सेमीकंडक्टर क्षेत्र में अधिक आत्मनिर्भरता, तकनीकी नवाचार एवं आर्थिक समृद्धि की ओर प्रेरित करते हैं।
- **रोज़गार सृजन की संभावना:**
  - ये इकाइयाँ 20 हजार उन्नत प्रौद्योगिकी नौकरियों के प्रत्यक्ष रोज़गार के साथ लगभग 60 हजार अप्रत्यक्ष रोज़गार सृजित करेंगी।
  - ये इकाइयाँ डाउनस्ट्रीम ऑटोमोटिव, इलेक्ट्रॉनिक्स वनिर्माण, दूरसंचार वनिर्माण, औद्योगिक वनिर्माण एवं अन्य सेमीकंडक्टर उपभोक्ता उद्योगों में रोज़गार सृजन में तीव्रता लाएँगी।

## भारत का सेमीकंडक्टर मशिन (ISM) क्या है?

- **परिचय:**
  - **ISM** को वर्ष 2021 में **इलेक्ट्रॉनिक्स एवं सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (MeitY)** के तत्वावधान में कुल **76,000 करोड़ रुपए** के वित्तीय परवियय के साथ लॉन्च किया गया था।
  - यह देश में **संवहनीय सेमीकंडक्टर एवं डिस्प्ले पारतंत्र** के विकास के लिये एक व्यापक कार्यक्रम का अंग है।
  - इस कार्यक्रम का उद्देश्य सेमीकंडक्टर/अर्द्धचालक, डिस्प्ले वनिर्माण और डिज़ाइन पारतंत्र में नविश करने वाली कंपनियों को **वित्तीय सहायता** प्रदान करना है।
  - परकिलपना की गई है कि **ISM सेमीकंडक्टर और डिस्प्ले उद्योग** के वैश्विक विशेषज्ञों के नेतृत्व में योजनाओं के कुशल, सुसंगत एवं सुचारू कार्यान्वयन के लिये नोडल एजेंसी के रूप में कार्य करेगा।
- **घटक:**
  - **भारत में सेमीकंडक्टर फ़ैब्रिक्स स्थापित करने की योजना:**
    - यह सेमीकंडक्टर फ़ैब (वनिर्माण संयंत्र) की स्थापना के लिये पात्र आवेदकों को वित्तीय सहायता प्रदान करता है जिसका उद्देश्य देश में सेमीकंडक्टर वेफ़र (पटलिका) फ़ैब्रिकेशन सुविधाओं की स्थापना हेतु नविश आकर्षित करना है।
  - **भारत में डिस्प्ले फ़ैब्रिक्स स्थापित करने की योजना:**
    - यह **डिस्प्ले फ़ैब्रिक्स** की स्थापना के लिये पात्र आवेदकों को वित्तीय सहायता प्रदान करती है जिसका उद्देश्य देश में **TFT LCD/AMOLED** आधारित डिस्प्ले फ़ैब्रिकेशन सुविधाओं की स्थापना के लिये नविश आकर्षित करना है।
  - **भारत में कंपाउंड सेमीकंडक्टर/सलिकॉन फोटोनिक्स/सेंसर फ़ैब और सेमीकंडक्टर असेंबली, टेस्टिंग, मार्कगि एवं पैकेजिंग (ATMP)/OSAT सुविधाओं की स्थापना के लिये योजना:**
    - यह योजना भारत में **कंपाउंड सेमीकंडक्टर/सलिकॉन फोटोनिक्स (SiPh)/सेंसर (MEMS सहित) फ़ैब और सेमीकंडक्टर ATMP/OSAT (आउटसोर्स सेमीकंडक्टर असेंबली एंड टेस्ट)** सुविधाओं की स्थापना के लिये पात्र आवेदकों को पूंजीगत व्यय के 30% की वित्तीय सहायता प्रदान करती है।
  - **डिज़ाइन लकिड इंसेंटिव (DLI) योजना:**
    - यह **इंटीग्रेटेड सर्किट (ICs), चिपसेट, सॉल्यूट ऑन चिप (SoCs), सॉल्यूट एंड IP कोर (Systems & IP Cores) के लिये सेमीकंडक्टर डिज़ाइन** और अन्य सेमीकंडक्टर-लकिड डिज़ाइन के विकास एवं नयोजन के विभिन्न चरणों में वित्तीय प्रोत्साहन व डिज़ाइन अवसंरचना समर्थन प्रदान करता है।

## सेमीकंडक्टर के विकास से संबंधित चुनौतियाँ क्या हैं?

- **अवसंरचना का विकास:** सेमीकंडक्टर वनिरिमाण इकाइयों की स्थापना के लिये महत्त्वपूर्ण अवसंरचना की आवश्यकता होती है जिसमें विश्वसनीय ऊर्जा आपूर्ति, जल संसाधन, परिवहन नेटवर्क और कुशल श्रम की उपलब्धता शामिल है।
- **आपूर्ति शृंखला प्रबंधन:** सेमीकंडक्टर वनिरिमाण के लिये एक सुदृढ़ और कुशल आपूर्ति शृंखला विकसित करना आवश्यक है। इससे संबंधित चुनौतियों में समय पर कच्चे माल की उपलब्धता, रसद का प्रभावी ढंग से प्रबंधन करना और आपूर्ति शृंखला के समक्ष आने वाले व्यवधानों को कम करना शामिल है।
- **प्रौद्योगिकी उन्नयन:** सेमीकंडक्टर उद्योग में तीव्रता से विकास हो रहा है जिससे अनुसंधान और विकास (R&D) में नरितर नवाचार एवं नविश की आवश्यकता होती है। विशेष रूप से वित्तपोषण और अत्याधुनिक प्रौद्योगिकियों तक पहुँच के संदर्भ में वैश्विक मानकों के साथ तालमेल बनाए रखने हेतु प्रौद्योगिकी को उन्नत करना चुनौतीपूर्ण है।
- **कुशल कार्यबल:** सेमीकंडक्टर वनिरिमाण के लिये चिप डिज़ाइन, नरिमाण, टेस्टिंग और पैकेजिंग जैसे उद्देश्यों हेतु अत्यधिक कुशल कार्यबल की आवश्यकता होती है। इससे संबंधित चुनौतियों में कुशल पेशेवरों की कमी और उद्योग की मांगों को पूरा करने के लिये विशेष प्रशिक्षण कार्यक्रमों की आवश्यकता शामिल है।
- **वित्तीय सहायता:** सेमीकंडक्टर वनिरिमाण इकाइयों की स्थापना के लिये प्रतभा सहति बुनयादी ढाँचे और प्रौद्योगिकी में पर्याप्त नविश की आवश्यकता होती है। सब्सिडी, कर प्रोत्साहन और वहनीय वित्तीयन तक पहुँच के साथ-साथ पर्याप्त वित्तीय सहायता सुरक्षित करना उद्योग के अभकिरत्ताओं के लिये एक चुनौती है।
- **अंतरराष्ट्रीय प्रतसिपर्द्धा:** सेमीकंडक्टर उद्योग विश्व स्तर पर एक अत्यधिक प्रतसिपर्द्धा क्षेत्र है जिसमें स्थापित अभकिरत्ताओं का बाज़ार पर प्रभुत्व होता है। इन प्रभुत्वशाली अभकिरत्ताओं के साथ प्रतसिपर्द्धा, विशेष रूप से प्रौद्योगिकी, मूल्य नरिधारण और बाज़ार हसिसेदारी के मामले में, भारतीय सेमीकंडक्टर नरिमाताओं के लिये एक महत्त्वपूर्ण चुनौती उत्पन्न करता है।

## अन्य राष्ट्र सेमीकंडक्टर के घरेलू वनिरिमाण का कसि प्रकार प्रोत्साहन करते हैं?

- सेमीकंडक्टर वनिरिमाण इकाइयों को सरकार द्वारा प्रदत्त सब्सिडी के साथ-साथ नज्जि क्षेत्र के नविश की भी आवश्यकता होती है।
  - वर्तमान में संयुक्त राज्य अमेरिका अपनी घरेलू सेमीकंडक्टर वनिरिमाण इकाइयों को **3.5 बलियन अमेरिकी डॉलर की सब्सिडी** प्रदान करता है।
  - **जापान** सेमीकंडक्टर फ़ैब की नई इकाइयाँ स्थापित करने के लिये **4.5 बलियन अमेरिकी डॉलर** प्रदान कर रहा है।

## आगे की राह

- **सेमीकंडक्टर वनिरिमाण के लिये बुनयादी ढाँचे का विकास:** सरकार और उद्योग हतिधारकों को सेमीकंडक्टर वनिरिमाण की आवश्यकताओं के अनुरूप बुनयादी ढाँचे के विकास में नविश करने के लिये सहयोग करना चाहिये।
- **उन्नत आपूर्ति शृंखला प्रबंधन प्रथाएँ:** उन्नत आपूर्ति शृंखला प्रबंधन प्रथाओं को कार्यान्वित करने की आवश्यकता है, जसि प्रकार कजिस्ट-इन-टाइम इन्वेंट्री ससिस्टम और आपूर्तिकरत्ताओं के साथ रणनीतिक साझेदारी के माध्यम से अर्द्धचालक आपूर्ति शृंखला में दक्षता एवं अनुकूलन में वृद्धि की जा सकती है।
- **अनुसंधान और विकास में नविश:** अनुसंधान और विकास में नविश को प्रोत्साहित करने के साथ-साथ उद्योग, शकिषा एवं अनुसंधान संस्थाओं के बीच सहयोग को बढ़ावा देना सेमीकंडक्टर क्षेत्र में प्रौद्योगिकी उन्नयन की सुवधि प्रदान कर सकता है।
- **कुशल कार्यबल विकास:** सेमीकंडक्टर प्रौद्योगिकी पर केंद्रित व्यापक प्रशिक्षण कार्यक्रम और शैक्षिक पहल शुरू करने से कुशल पेशेवरों की कमी को दूर करते हुए उनकी संख्या में अभविद्धि की जा सकती है।
- **वित्तीय प्रोत्साहन:** सेमीकंडक्टर वनिरिमाण में नविश को आकर्षित करने के लिये सरकारें कर छूट, सब्सिडी और अल्प ब्याज़ वाले ऋण जैसे वित्तीय प्रोत्साहन प्रदान कर सकती हैं।
- **अंतरराष्ट्रीय सहयोग:** अंतरराष्ट्रीय साझेदारों के साथ सहयोग करने से प्रौद्योगिकी के हस्तांतरण, वैश्विक बाज़ारों तक पहुँच और ज्ञान साझा करने की सुवधि प्राप्त होती है। संयुक्त उद्यम, नीतिक गठबंधन और उद्योग संघ में भागीदारी भारतीय सेमीकंडक्टर नरिमाताओं को वैश्विक मंच पर प्रभावी ढंग से प्रतसिपर्द्धा करने में सहायता प्रदान कर सकती है।

## UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न

??????????:

प्रश्न. नमिनलखिति में से कसि लेज़र प्रकार का उपयोग लेज़र प्रटिर में कथि जाता है? (2008)

- डाई लेज़र
- गैस लेज़र

- (c) सेमीकंडक्टर लेज़र  
(d) एक्सीमर लेज़र

उत्तर: (c)

प्रश्न. भारत में सौर ऊर्जा उत्पादन के संदर्भ में नीचे दिये गए कथनों पर वचिार कीजिये: (2018)

1. भारत फोटोवोल्टिक इकाइयों के प्रयोग में आने वाले सलिकॉन वेफर्स का दुनिया में तीसरा सबसे बड़ा उत्पादक देश है ।
2. सौर ऊर्जा शुल्क का नरिधारण भारतीय सौर ऊर्जा नगिम द्वारा कयिा जाता है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

- (a) केवल 1  
(b) केवल 2  
(c) 1 और 2 दोनों  
(d) न तो 1 और न ही 2

उत्तर: (d)

PDF Refernece URL: <https://www.drishtias.com/hindi/printpdf/cabinet-this-week-india-semiconductor-mission>

