

المصاعد الكهربائية



مقدمة :

نظرا لزيادة الكثافة السكانية وحدودية المساحة المتاحة للمباني كان لابد من التوسع الرأسي للمباني مما أدى للحاجة الماسة إلى عناصر رأسية للانتقال بين الأدوار المتعددة والمرتفعة وذلك لتسهيل الحركة على الأشخاص وكانت المصاعد والسلالم الكهربائية لتلبية هذه الخدمات وساعد على ذلك التقدم التكنولوجي السريع وأصبح أخذ هذه العناصر في عين الاعتبار أساساً من أساسيات التصميم المعماري الصحيح للمباني السكنية والإدارية.

المحتوى:

تمهيد

1: مكونات المصعد

1:1 الماكينة

1:2 جهاز التحكم (الكنترول)

1:3 نظام فرملة الطوارئ

1:4 U.P.S

1:5 أبواب المصعد

1:6 أوتوماتيك باب الكابينة

1:7 السكك

1:8 ثقل الموازنة

1:9 كابينة

1:10 بئر المصعد

1:11 غرفة الماكينات

2: أنواع المصاعد

2:1 أنواع المصاعد من حيث الحمولة

2:2 أنواع المصاعد من حيث الحركة

2:3 أنواع المصاعد من حيث التشغيل

3: الاحتياجات المعمارية للمصاعد

Machine Room 3:1 غرفة الماكينات

Elevator's Shaft 3:2 بئر المصعد

Cabin 3:3 الصاعدة (الكابينة)

Landing & Cabin Door 3:4 الأبواب وتجهيزات الوقوف بكل دور

Elevator's Pit 3:5 الفراغ أسفل المصعد

4: الخصائص التي تحكم تصميم المصاعد

5: المواصفات القياسية لأبعاد الكبائن

6: صيانة المصعد

7: وسائل الأمن والسلامة في المصاعد

8: المصاعد : مخاوف وأوهام! ولكن ما هي الحقيقة؟

تمهيد:

كان لتأثير المصعد في وسط غرب أمريكا بواسطة المهندس اليشا جرافيس اوتيس في سنة 1850 اثر كبير في تشييد المباني العالية في الولايات المتحدة الأمريكية والعالم اجمع. ومنذ ذلك الحين أصبحت المصاعد ضرورية جدا في تصميم العمارات العالية، وبدونها لا يمكن استعمال هذه المباني نظرا لصعوبة النقل الراسي فيها ويمكن تصنيف استعمالات المصاعد إلى أربعة كالاتى:



- أغراض عامة أو تجارية.
- سكنية.
- مؤسسات.
- مخازن.

تعريف المصعد :

هو اله الانتقال الذي يحمل الناس والبضائع من طابق لأخر في مبني من المباني، وتعني عادة المقصورة التي ينقل بواسطتها الناس أو البضائع، وتتحرك المقصورة إلى أعلى أو إلى أسفل داخل ممر رأسي له قضبان الفولاذ تمنع الحركة جانباً ويسمي المصعد رافعاً.

وقد أدى التطور الشديد في المصاعد إلى تشييد ناطحات السحاب، فقد مكنت المصاعد المعماريين من تصميم مبان أعلى لان الناس لم تعد في حاجة إلى صعود السلالم ليصلوا إلى العليا.

1- مكونات المصعد:

الماكينة:



ماكينة المصعد هي محرك لكابينة المصعد نزولاً أو صعوداً ،
وتتوقف قوة الماكينة طبقاً لحمولة المصعد وسرعته وارتفاع المبني ،
ويتم تركيب الماكينة داخل غرفة خاصة بها.

جهاز التحكم (الكنترول) ويتكون من :



لوحة تحكم كهربائية توضع في غرفة المكن وتتحكم في جميع أجهزة
المصعد .

نظام فرملة الطوارئ:

يتكون نظام فرملة الطوارئ من جهاز منظم السرعة يتم تركيبه بغرفة المكن والباراشوت يتم تركيبه مع
الكابينة ، وفي حالة زيادة سرعة الكابينة عن السرعة المبرمجة لها لأي سبب من الأسباب يعمل على إيقاف
المصعد عن الحركة فوراً.

أبواب المصعد:

يتكون من حلق الباب وضلف الباب + أتوماتيك الباب . يتم التحكم في فتح أو قفل ضلف الأبواب بواسطة
الاتوماتيك المصمم لهذا الغرض.

U.P.S

جهاز U.P.S هو عبارة عن شاحن للكهرباء 3 فاز يعمل أوتوماتيكياً لتشغيل المصعد بجميع وظائفه لأقرب
طابق ثم فتح الباب

أوتوماتيك باب الكابينة:

أوتوماتيك كابينة مركب بأعلى الكابينة يؤمن التشغيل المضمون والهادئ وسرعة فتح وقفل باب الكابينة يتم
التحكم في عمله بواسطة محرك كهربائي.

السكك:

مصنعة من الحديد الصلب حيث تستخدم كدليل لحركة الكابين والثقّل مما يؤدي إلى حركة مريحة ومرنة للكابينة والثقّل.



ثقل الموازنة:

لتقليل الطاقة المطلوبة للمصعد تعمل المصاعد الحديثة بنظرية الاتزان مما يتطلب وجود ثقل موازن للكابينة.

كابينة:

العربة التي تحمل مستخدمي المصعد ومصنعة من الحديد ومغلف بديكور (نورستا أو موكيت أو أبلاكاج) وتحمل بحوامل حديدية .



بئر المصعد:

يستعمل بئر المصعد فقط لمعدات المصعد وقطعه ويجب أن لا تتواجد في بئر المصعد أي قطع أخرى لا تتعلق بتشغيل المصعد وصيانتته:

§ **أرضية بئر المصعد** : يجب أن ينتهي بئر المصعد بأرضية قوية وثابتة وتتمتع بمقاومة 500 كجم / م² بحد أدنى .

§ **عمق حفرة بئر المصعد** : عمق الحفرة 150 سم من منسوب مدخل أدنى محطة للمصعد وتزداد هذه المسافة بزيادة السرعة أو الحمولة .

§ **ارتفاع سقف بئر المصعد** : المسافة بين وقفة آخر محطة للمصعد وسقف بئر المصعد (أرضية قاعدة الماكينة) هي (4.0 م) وتزداد هذه المسافة بزيادة السرعة والحمولة .

ملاحظات بشأن بئر المصعد :

أن كابينة المصعد تتحرك رأسياً وعليه يتم استبعاد أي ميلوالبئر لعدم إمكانية استغلالها وعليه يجب مراعاة ذلك أثناء الإشراف علي تنفيذ بئر المصعد

غرفة الماكينات:

تكون أعلى بئر المصعد توضع بها ماكينة المصعد + الكنترول + منظم السرعة

ويجب مراعاة الآتي :

- (1) ارتفاع الغرفة لا يقل عن (2.0 م) .
- (2) مراعاة التهوية التامة.
- (3) مساحة كافية لضمان توزيع سليم لمحتويات الغرفة وتمكين رجال الصيانة من الدخول الآمن لصيانة المعدات والأجهزة .
- (4) عدم دخول مياه الأمطار والأتربة للغرفة.
- (5) أن تكون الغرفة محكمة الغلق .

2- أنواع المصاعد :

من وجهة النظر المعمارية يجب أن يهتم المعماري باختيار نوع المصاعد وذلك تبعاً لما يلي :

- ü تكنولوجيا التشغيل المستخدمة (هيدروليكي أو بالجر) .
- ü يجب أن تتناسب نظم التشغيل مع وظيفة المبنى وعدد العاملين والمستفيدين والمتوقعين .
- ü قدرة المصاعد علي تفريغ كل الأفراد في زمن مقبول في حالات الطوارئ.
- ü وبالتالي يجب أن يحدد المعماري أنواع المصاعد المطلوبة وحمولتها مما يحدد شكل وحجم الفراغ المعماري الواجب تركه وتختلف أنواع المصاعد باختلاف الاستعمال ووسائل التشغيل.

أنواع المصاعد من حيث الحمولة:

مصاعد أشخاص:

وهي المصاعد التي تستخدم لنقل الأفراد فقط .



مصاعد أحمال:

تستخدم لنقل الأحمال والبضائع والامتعة ويكثر استخدامها في المراكز التجارية والفنادق الضخمة وتمتاز بكبر حجمها.



مصاعد سرير:

تستخدم في المستشفيات وذلك لنقل أسرة المرضى بين الغرف في الطوابق المتعددة.



مصاعد سيارات:

توجد غالباً في جراجات السيارات متعددة الطوابق لتسهيل تحرك السيارات بين الطوابق المختلفة

مصاعد بانوراما :

يتم تركيب مصاعد البانوراما في الأسواق التجارية الخصوصية والفنادق لتشكل جزء من عناصر الجذب بالمبنى إضافة إلى وظيفة نقل الركاب ... حيث يكون بئر المصعد مكشوف للرؤية المتبادلة بين داخل الكابينة وخارجها والعكس.



مصاعد الطعام:

وهي التي يتم تركيبها لنقل الأطعمة من مكان طهي الطعام لاماكن إعداده للتناول وتتميز تلك المصاعد بصغر حجمها وصغر حمولتها.



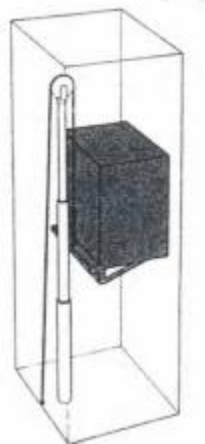
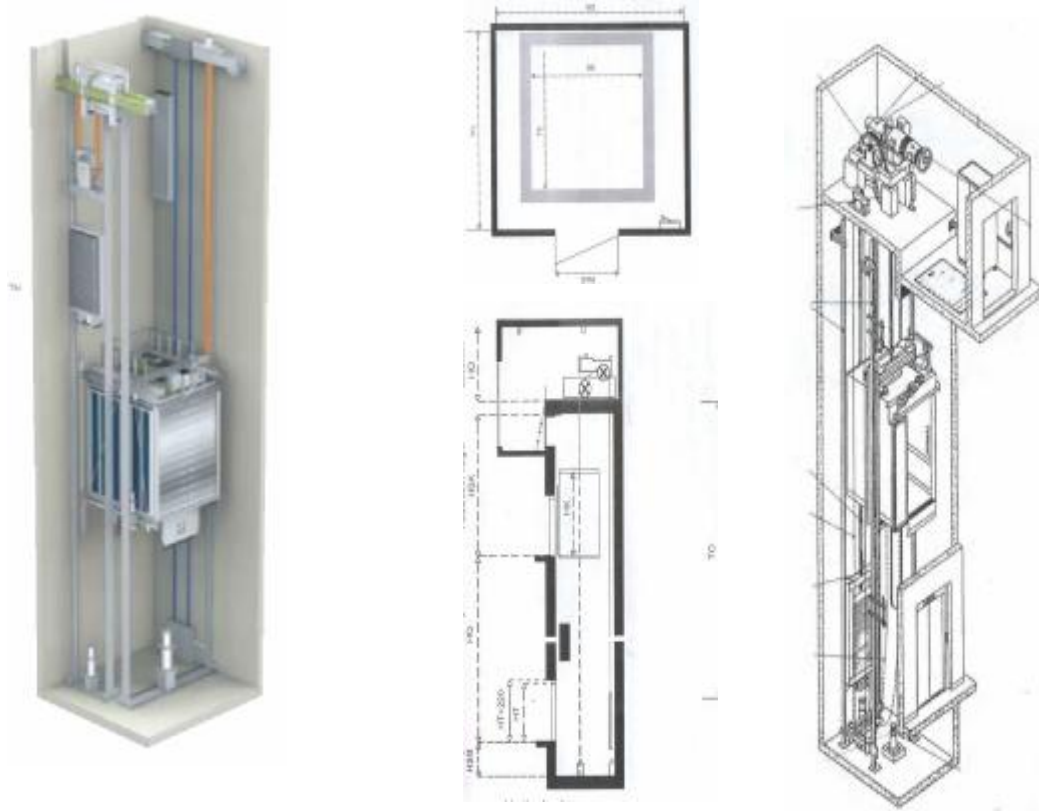
مصاعد المكاتب:

وهي لنقل الكتب والوثائق والمستندات والملفات من مكان لآخر مع الحفاظ عليها من أخطار التداول باليد مع سرعة النقل وسريته.

3-أنواع المصاعد من حيث الحركة:

الالكترو ميكانيكي:

تتحرك الكابينة بالسحب إلى أعلى باستخدام ماكينة لسحب حبال الجر.



الالكتروهيدروليكي:

وهي تعمل على مبدأ استعمال المائع (الزيت بشكل عام) تحت الضغط لنقل ورفع الكابينة بواسطة مكبس أو مكابس

يشتغل المصعد بنظامي للحركة A.C و V.V.V.F:

نظام حركة A.C:

حيث أن ماكينة المصعد تعمل بسرعتين (قصوى وبطيئة) كما أن المصعد يبدأ بالسرعة القصوى ويتوقف علي السرعة البطيئة .

نظام حركة V.V.V.F:

يتم التحكم في سرعة المصعد بتغيير التيار الكهربائي الواصل إلى موتور المصعد بواسطة جهاز تحكم مصمم لهذا الغرض مما يؤدي إلى حركة تتزايد أو تتناقص تدريجيا مما يؤدي إلى عدم شعور مستخدم المصعد بحركة المصعد .

الخصائص التي تتحكم في تصميم المصعد :

- تحديد نوعية إشغال المبنى (الخدمات المؤداة داخل المبنى).
- تحديد أماكن المداخل الرئيسية والثانوية في المبنى.
- تحديد موقع المصعد بالنسبة لأماكن المداخل في المبنى.
- تحديد عدد وحجم وشكل عربة المصاعد المطلوبة في المبنى وذلك من خلال معرفة كلاً من :-
 - ن كثافة المستخدمين في كل دور .
 - ن عدد المستخدمين في ساعات الذروة .
 - ن سرعة المصعد .
 - ن عدد الأدوار (ارتفاع المبنى) .
 - ن المسافة بين الأدوار (ارتفاع الدور) .

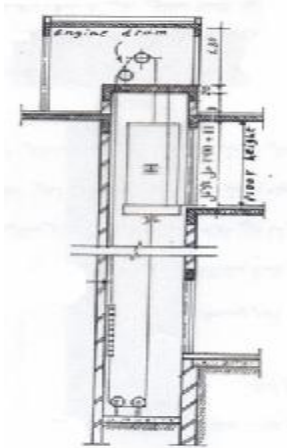
الاحتياجات المعمارية للمصاعد :

وتتحدد المصاعد بصفة عامة في احتياجاتها للوحدات المعمارية التالية:

Machine Room	غرفة الماكينات
Elevators Shaft	بئر المصعد
Cabin	الصاعدة (الكابينة)
Landing & Cabin Door	الأبواب وتجهيزات الوقوف بكل دور
Elevators Pit	الفراغ أسفل المصعد

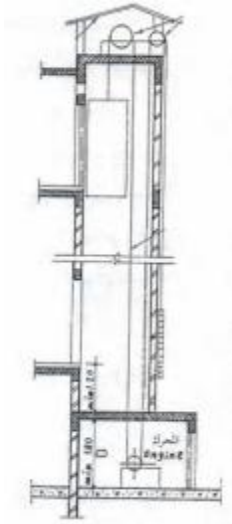
أولاً: غرفة الماكينات :

يختلف موقع غرفة الماكينات بالنسبة للمبنى حسب تكنولوجيا التشغيل المستخدمة ففي حالة التشغيل الهيدروليكي تكون غرفة الماكينات في أسفل الفراغ المخصص للمصاعد بينما في حالة التشغيل بالجر تكون أعلى بئر المصعد أو في أسفله .



U في حالة وجود غرفة الماكينات أعلى بئر المصعد أفضل وأقل تكلفة نظراً لاستعمال القوة مباشرة في رفع المصعد .

قطاع يوضح وجود غرفة الماكينات أعلى



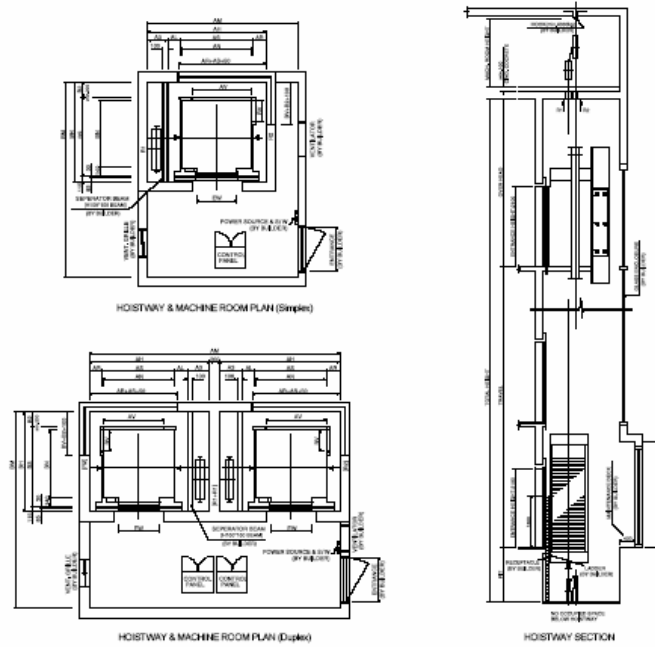
U في حالة وجود غرفة الماكينات أسفل بئر المصعد فتتطلب الحاجة قوة مضاعفة لأداء نفس الغرض بالإضافة إلي ازدواج الكابلات وأجزاء الجر .

قطاع يوضح وضع غرفة الماكينات أسفل

ويصمم القطاع المعماري للغرفة تبعاً للمواصفات القياسية للشركة المنتجة للمصاعد لضمان التشغيل الأمثل للماكينات .

الاحتياجات المعمارية لغرفة الماكينات :

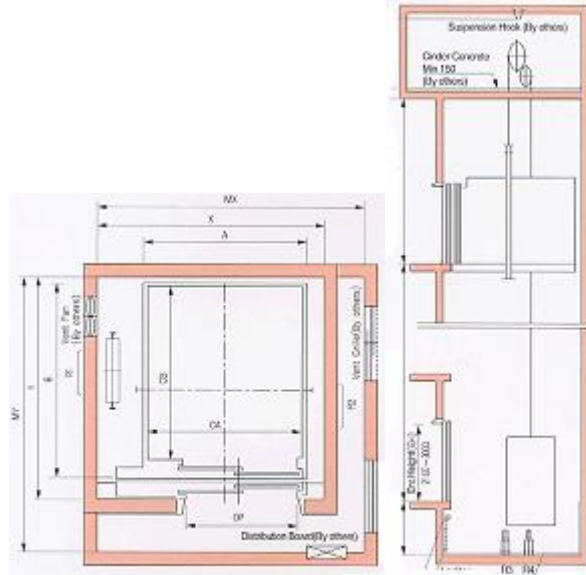
- § يجب أن يراعي المعماري إمكانيات وضع مجاري معلقة بسقف الغرفة (خطاف) لتثبيت ونش متحرك لرفع الماكينات أو إعادة تركيبها في حالة الصيانة .
- § يحدد مدي ارتفاع منسوب أرضية الغرفة فوق بئر المصعد عن باقي أرضيتها وذلك لتوفير الفراغ الكافي بين الصاعدة وقواعد عجل الجر بحيث لا يقل ارتفاع الغرفة عن 200سم .
- § يجب أن يراعي المعماري استخدام التشطيبات القوية سهلة التنظيف والصيانة والممانعة لانزلاق العمال أثناء حركتهم في الغرفة نتيجة تعرض أرضيتها وحوائطها الدائم للزيوت .
- § يجب أن يراعي المعماري التهوية الدائمة والكافية للغرفة أو تكييف لضمان عدم ارتفاع حرارة الغرفة عن 40 درجة مئوية، مع مراعاة عدم دخول الأتربة ومياه الأمطار .
- § توفير الفتحات اللازمة في سقف البئر لمرور حبال الجر إلي الإطارات المحملة عليه وذلك حسب خريطة تشغيل المصعد .



مسقط و قاطع بوضوح المصعد والغرفة

ثانياً: بئر المصعد:

يستعمل بئر المصعد فقط لمعدات المصعد وقطعه ويجب ألا تتواجد فيه أي قطع أخرى لا تتعلق بتشغيل المصعد وصيانته، ويتوقف حجم البئر علي عدد المصاعد الموجودة وأبعادها الخارجية بالإضافة إلي التركيبات الميكانيكية المحيطة بالكبائن مثل الكمرات الحديدية وكيالات الجر وثقل الموازنة ودلائل الحركة ونوع الأبواب المستعملة.



قطاع يوضح شكل بئر المصعد وسمكه

الاحتياجات المعمارية لبئر المصعد :

- § يجب أن يكون بئر المصعد مقفلاً حتى لا تتعرض حبال الجر وجاري الانزلاق للأتربة .
- § يجب أن يراعي المعماري إعطاء عناية خاصة لحوائط وأبواب بئر المصعد فتكون مقاومة للحريق وتمنع انتشاره حيث أن الفراغ الرأسي للبئر يمكن أن يمثل خطراً داهماً في حالة سماحه بانتقال الدخان والحريق من طابق لآخر .
- § يراعي بصفة عامة أن يحتوي بئر المصعد علي مصعدين علي الأقل حتى يمكن استعمال أحدهما أثناء صيانة أو لإنقاذ ركاب الأخر في حالات الأعطال .
- § يفضل أن يقسم بئر المصعد في حالة زيادتهم عن أربعة بحوائط تقاوم الحريق وتمنع انتقال الدخان لامكان استعمال مجموعة منهم في حالة حدوث حريق .
- § يجب أن يهتم المعماري بتوفير الفراغات اللازمة لانتظار الركاب بعروض مناسبة أمام بئر المصعد وخارج نطاق ممرات المرور .
- § في حالة وجود عدد كبير من المصاعد أن تقسم المصاعد علي بطاريتين متقابلتين بحيث تخدم كل بطارية عدداً متقارباً من الأدوار .

ملاحظات علي بئر المصعد :

- يجب أن تكون حوائط بئر المصعد من الخرسانة بسمك 12سم علي الأقل وأن تكسي بالقصارة الناعمة لمنع تراكم الأتربة عليها.
- يجب ألا توضع أية كابلات أو لوحات كهربائية علي حوائط فيما عدا الكابلات الخاصة بالمصعد .
- يجب ألا يحتوي المصعد علي أي مواسير للتغذية أو للصرف أو تكييف الهواء .
- يجب ألا تزيد سرعة المصعد المنفرد عن 2.5 متر/ثانية .
- بما أن عربة المصعد تتحرك رأسياً فيجب استبعاد أي ميل بالبئر لعدم إمكانية استغلالها وينفذ بئر المصعد طبقاً للجدول الآتي :

ارتفاع البئر (متر طولي)	الميل المسموح (سم)
30	2.5
60	3.5
90	5

- كما يلزم تجهيز القواعد المناسبة للماكينات بالأرضية المنخفضة للغرفة حتى يقلل بقدر الإمكان من الاهتزازات الناتجة عن التشغيل وانتقال الصوت عبر الحوائط والأرضية
- كما يجب وضع عازل صوتي حول غرفة الماكينات في حالة وجود وحدات سكنية ملاصقة .

ثالثاً: الصاعدة (الكابينة) :

وهي الجزء الأساسي المتحرك في المجموعة كلها. فهي التي تحمل مستخدمي المصعد والمواد الأساسية وانتقالهم داخل بئر المصعد .

وتكون الكابينة متعددة الأشكال تبعاً لطبيعة الاستعمال وعدد الأفراد ونوع حجم المواد التي يتم نقلها داخلها .



أشكال مختلفة لبعض الكبائن

وتشمل التجهيزات الصاعدة التي يستعملها الأفراد علي :

- § لوحة أزرار بأرقام الوقفات .
- § تليفون داخلي متصل بغرفة الأمان وغرفة الماكينات بالمبنى .
- § مرآة وكوبستة معدنية تحيط بجانب الكابينة .
- § مروحة وبطاريات تضمن الوقوف أمام باب أقرب دور عند انقطاع التيار الكهربائي.توفير باب طوارئ في جانب أو أعلى الكابينة لإنقاذ الركاب في حالة الخطر .



- § يصنع هيكل الكابينة من الحديد أما تشطيباتها فتكون من الخشب المكشوف أو المكسو بالفورمايكا أو البلاستيك أو المكيت أو تاكسيات معدنية كالصلب الغير قابل للصدأ أو الألمونيوم المضلع أو النحاس، وذلك لطبيعة الاستعمال ورغبة المصمم أو المالك .



فالتشطيبات الخشبية - مثلاً - تعطي إحساساً بالراحة والهدوء أما في مصاعد المستشفيات فالتاكسيات المعدنية تكون أقوى وأفضل في تحمل صدمات النقلات، كما يسهل غسلها وتطهيرها باستمرار. أما تكسيات الأرضيات فقد تكون بالباركيه أو الموكيت أو اللينوليوم أو الرخام أو الجرانيت أو الكوريان. وبالنسبة للإضاءة الداخلية فغالباً ما تكون موزعة من خلال دائرية أو مربعة في السقف ومغطاة بالبلاستيك أو نصف مباشرة من خلال شبكة خشب أو غير داخل مباشرة داخل كورنيش في محيط سقف الصاعدة .



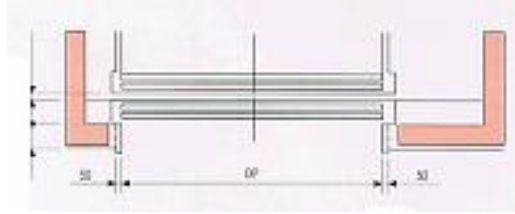
المواد التي تستخدم في الكابينة

أبعاد وأحمال العربة :

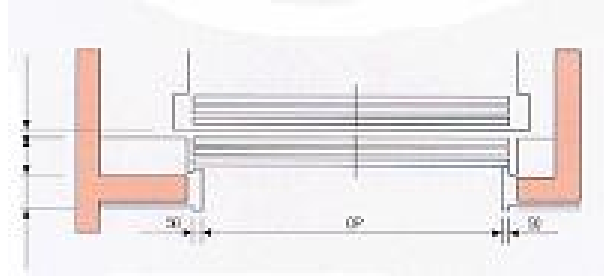
وبالنسبة لكبائن مصاعد البضاعة في المساكن والمباني العامة فهي إما مكونة من مستوي أفقي من الصاج البلاوة محاط بسور أو من هيكل حديدي مقفول بحوائط من الشبك الصاج المطلي. أما أبعادها فتبدأ من 1.20 متراً × 2.00 متراً للأثاث والنقلات، إلى 3.00 متراً × 6.00 متراً لنقل المعروضات من سيارات أو حيوانات في المعارض والفنادق ونقل الديكورات في المسارح .

رابعاً : الأبواب وتجهيزات الوقوف :

وهذه يجب أن يوليها المعماري عناية خاصة لتأثيرها المباشر علي أمن المستعملين . والأبواب وتجهيزات الوقوف تعتمد بصورة رئيسية علي نظام التشغيل المستخدم وعلي الشركة المنتجة للمصاعد، وإن كان الاتجاه الحالي يركز علي بابين داخليين وبابين خارجيين منزلقين . هذه المجموعة من الأبواب تفتح وتغلق أوتوماتيكياً في اتجاه واحد حسب المكان المتاح لذلك علي جانبي الفتحة من الداخل. هذه الأبواب المنزلة تضمن الأمن وعدم استغلال مسطحات كبيرة من الطرقات أمام المصاعد.



مستط يوضع أبواب المصعد



مستط يوضع أبواب المصعد

ويمكن أن تفتح أبواب الصاعدة أوتوماتيكياً وأبواب البسطات يدوياً علي مفصلات، وفي هذه الحالة يشار إلي نظام الأبواب علي انه نصف أوتوماتيكي. وفي كافة الأحوال يجب عمل قفل أوتوماتيكي ميكانيكي كهربائي لتلافي فتح أبواب البسطات بدون وجود المصعد أمام الدور. وقد اعتمدت تجهيزات الوقوف في الأعمام الأخيرة علي التكنولوجيا المتقدمة فتزود الصاعدة بضابط ذاتي لضمان الوقوف الدقيق للصاعدة أمام الأدوار بعد أن تم الاستغناء بالكامل عن الوسائل الميكانيكية القديمة. ويجب مراعاة ألا يقل عرض فتحة الباب عن 91.50سم حتى يتمكن راكبو الكراسي المتحركة من المعوقين من استعمالها، كما يراعي فيها اختبار التاكسيات القوية كالصلب الغير قابل للصدأ والتي تتحمل كثافة وسوء الاستعمال بحيث يظل مظهرها لائقاً سهل الصيانة والتنظيف. وقد يكفي بالصاج المطلي بالدوكو والذي يتعرض للتجريح نتيجة للاحتكاكات المستمرة والمتعمدة أحياناً من الأفراد.

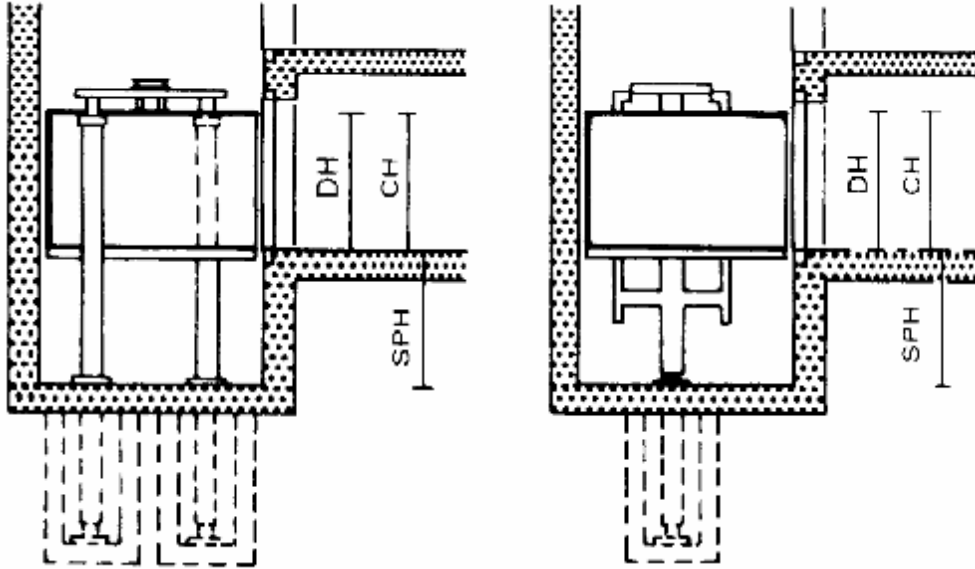


بعض الأشكال لأبواب المصاعد

خامساً : الفراغ أسفل المصعد:

هذا النوع له أهمية خاصة لتخفيف تأثير سقوط الصاعدة حيث يجهز بيانات " سوست" خاصة لامتصاص الصدمات التي تنتج عن انزلاق الصاعدة وفقدان السيطرة عليها . وبالرغم من أن التطورات الأخيرة في تكنولوجيا التشغيل ونظم التحكم جعلت احتمالات سقوط الصاعدة منعدمة، إلا إن وجد هذا الفراغ أسفل المصعد لا يزال ضرورة لاستخدامه في صيانة المصعد

ويراعي ألا يقل عمق هذا الفراغ عن 1.20مترًا، وأن يكون مرتكزاً علي أرضية صلبة علي التربة مباشرة، أو علي مجموعة من الأعمدة في حالة عدم وصول المصعد إلي منسوب البدروم . وقد يصل العمق إلي 2.00مترًا في حالة الأبراج العالية. وفي كافة الأحوال يلزم عزل هذا الفراغ ضد الرطوبة عزلاً جيداً وبالذات في حالة وجوده تحت مستوى المياه الجوفية



قطاع يوضح الفراغ أسفل المص

الخصائص التي تحكم تصميم المصعد :-

هناك خصائص متعددة ومتغيرة تتحكم في تصميم المصعد :

- (1) طرق التشغيل والتحكم .
- (2) سرعة المصعد.
- (3) سعة المصاعد (حجم وشكل العربة) .
- (4) عدد المصاعد المطلوبة في المبنى.
- (5) موقع المصعد.
- (6) أماكن المداخل الرئيسية في كل مبنى.

آليات تحديد عدد المصاعد وحمولتها وسرعتها للمبنى :-

هناك نظريات وأسس ومحددات تؤثر في تصميم واختيار نوع الاتصال الرأسي وكفاءته وتلك المحددات تتمثل في :-

- عدد الطوابق .
- عدد السكان في كل طابق.
- استطاعة النقل المطلوبة.
- طبيعة استعمال المبنى .
- المسافة بين الأدوار (ارتفاع المبنى) .
- كثافة الاستخدام في كل دور
- عدد المستخدمين في ساعات الذروة .
- تحديد استطاعة النقل للأشخاص وقاصدي الطوابق العليا وهذا يختلف تبعاً لاختلاف نوع استعمال المبنى، وهذا يكون على النحو التالي :-

(حيث يتم التعبير عن استطاعة النقل كنسبة مئوية لمعدل التدفق من العدد الكلي للسكان الذين يستعملون المصعد خلال فترة تساوي خمس دقائق تتراوح تلك النسبة بين 10 % و 25 % وإذا لم توجد معلومات عن معدل التدفق المتوقع فانه يمكن افتراض نسبة 12 % للمباني التي تكون فيها بداية أوقات دوام السكان مختلفة ونسبة 17 % للمباني التي تكون فيها أوقات دوام السكان موحدة ، ، أو أن يتم افتراض 10 متر مربع للشخص الواحد) .

مثال 1 :

مبنى مكون من ثمانية طوابق ومساحته الصافية 925 م²

الحل :

عدد السكان يتم حسابه على أساس 10 م / شخص

$$\text{عدد السكان} = 8 \times 925 \div 10 = 740 \text{ شخص}$$

استطاعة النقل للمساكن 12 %

$$\text{استطاعة النقل} = 12 \times 740 \div 100 = 89 \text{ شخص لكل 5 دقائق}$$

$$\text{شوط الرحلة للمصعد} = 3,3 \text{ م} \times 8 \text{ طوابق} = 26,4 \text{ م}$$

من خلال معرفة استطاعة النقل وشوط الرحلة للمصعد يمكن وبشكل تقريبي معرفة عدد وحمولة وسرعة المصاعد المطلوبة للمبنى .

مثال 2 :

مبنى 16 طابق لشركة كبيرة عدد موظفيها 1000 موظف

الحل :

استطاعة النقل للمكاتب 17 %

استطاعة النقل = $17 \times 1000 \div 100 = 170$ شخص لكل خمس دقائق

شوط الرحلة للمصعد = $3,3 \times 16$ طوابق = 53 م

من خلال معرفة استطاعة النقل وشوط الرحلة للمصعد يمكن تقريبا تحديد عدد وحمولة وسرعة المصاعد المطلوبة .

علي أي حال كإرشاد تقريبي مبني علي الخبرة لنوعية الخدمة في مباني المكاتب يمكن اعتماد الأرقام الآتية للمساعد المطلوبة :-

- | | |
|---------------------------------|------------------|
| 1- نوعية ممتازة من الخدمة | مصعد لكل 3 طوابق |
| 2- نوعية متوسطة من الخدمة | مصعد لكل 4 طوابق |
| 3- نوعية تحت المتوسطة من الخدمة | مصعد لكل 5 طوابق |

بناءا على المعلومات السابقة في تحديد استطاعة النقل وشوط الرحلة يتم افتراض عدد من المصاعد و حمولاتها و سرعتها و من ثم حساب تقريبي يمكن من خلاله تقدير استطاعة النقل التي تقدم الخدمة المناسبة للمبنى .

مثال تطبيقي لطريقة حساب عدد المصاعد حمولاتها و سرعتها في المبنى :

- معدل التدفق في المباني العامة = 25%
 - عدد الأشخاص في المبنى 1500 شخص
 - استطاعة النقل = $1500 * 100/25 = 375$ شخص كل 5 دقائق
 - شوط الرحلة للمصعد (صعود+هبوط) =
- ü على فرض أن ارتفاع المبنى 30 م ، السرعة 1م/ث.
- ü بذلك تكون الرحلة(صعود+هبوط)(90 ثانية)، (60 ثانية لارتفاع المبنى، +30 ثانية للتحميل والتنزيل 1م/ث) .

- في 5 دقائق سيكون لدينا 3 رحلات في المصعد الواحد (5 دقائق(300 ثانية / 90 ثانية)
- على فرض أن في المبنى يوجد مصعدين، اذا لدينا 6 رحلات (3 رحلة * 2 مصعد)

... وبذلك يكون حمل المصعد = $6/375 = 62$ شخص في كل رحلة.

النتيجة :- بذلك نجد أن المصاعد الموجودة في المبنى غير كافية لعدد الأشخاص الوافدين حيث أن المصعد حمولته في الرحلة الواحدة 10 أشخاص...

لذلك لو كان لدينا بالإضافة للمصعدين المتواجدين لدينا مصعدين آخرين مع تغيير السرعة من 1م/ث إلى 2م/ث سيكون لدينا التالي:

- معدل التدفق في المباني العامة = 25%
 - عدد الأشخاص في المبنى 1500 شخص
 - استطاعة النقل = $1500 * 100/25 = 375$ شخص كل 5 دقائق
 - شوط الرحلة للمصعد (صعود+هبوط) =
- ü على فرض أن ارتفاع المبنى 30 م ، السرعة 2م/ث.
- ü بذلك تكون الرحلة(صعود+هبوط)(45 ثانية)، (30 ثانية لارتفاع المبنى، +15 ثانية للتحميل والتنزيل 2م/ث) .

- في 5 دقائق سيكون لدينا 7 رحلات في المصعد الواحد (5 دقائق(300 ثانية / 45 ثانية)
- على فرض أن في المبنى يوجد أربعة مصاعد، اذا لدينا 28 رحلة (7 رحلة * 4 مصعد)

... وبذلك يكون حمل المصعد = $28/375 = 13$ شخص في كل رحلة.

وبالرجوع إلى الجدول التالي يتم تحديد أبعاد المصعد المطلوبة :

الجدول المرفق يبين العلاقة بين حمولة المصعد و أبعاد كابينة المصعد و أبعاد بئر المصعد و كذلك غرفة المكن للمصعد

أشخاص	حمولة	سرعة	أبعاد العربة			أبعاد الباب		أبعاد بئر المصعد					أبعاد غرفة المكن			
العدد	KG	m/s	عرض	عمق	ارتفاع	عرض	ارتفاع	عرض	عمق	كتف	كتف	عمق	ارتفاع	عرض	عمق	ارتفاع
4	320	1.0	90	100	210	70	200	140	150	27	13	150	400	200	300	200
6	450	1.0	110	120	210	80	200	160	170	35	15	170	400	200	300	200
8	630	1.0	110	140	210	80	200	170	180	40	20	180	400	200	300	200
10	800	1.0	135	140	220	80	200	200	200	55	30	200	400	240	350	200
12	1000	1.0	160	140	220	80	200	240	240	85	40	200	400	280	350	200

ملاحظة: الأبعاد في الجدول بالسنتيمتر

صيانة المصعد :

يمكن تعريف صيانة المصعد بأنه العمل الذي يتم للعناية بمنشأ المصعد أو المعدة بطريقة بحيث تعمل كل أجزاء النظام بطريقة صحيحة.

وتوجد ثلاثة طرق تتبع عادة في صيانة المصعد وهي :

- ١ عمل عقد لبرنامج الصيانة الكلية مع شركة للمصاعد.
- ٢ عمل نظام مع شركة مصاعد لإرسال مختصين للملاحظة والصيانة في فترات منتظمة.
- ٣ توظيف رجال خبراء في الصيانة في المبنى وإحضار قطع الغيار عند الحاجة فقط.

وسائل الأمن والسلامة:

أولاً : المصعد (من حيث المكونات) :

- (1) مجموعة فرملة الطواريء (منظم سرعة + برشوت + وحدات الربط) .
- (2) يجب عدم تحرك كابينة المصعد آلا في حالة غلق جميع أبواب المصعد .
- (3) وجود جهاز ميكانيكي وكهربائي لمنع فتح الباب عند تشغيل المصعد .
- (4) وجود عين سحرية لمنع قفل الباب في حالة دخول أي شخص لكابينة المصعد .
- (5) وجود جهاز حساس للضغط يمنع غلق الباب عند اصطدامه بجسم دون ضرر مذكور علي الجسم .
- (6) إضاءة تعمل أوتوماتيكيا عند انقطاع التيار الكهربائي .
- (7) تركيب جرس أنذار بحيث يكون مسموع .
- (8) جرس كهربائي يعمل بالبطارية عند انقطاع التيار الكهربائي .
- (9) وجود تهوية كافية بكابينة المصعد .
- (10) يفضل تركيب أنتركم أو تليفون بكابينة المصعد .
- (11) وجود حساس حراري يعمل علي إيقاف المصعد عند ارتفاع حرارة الماكينة .
- (12) جرس إنذار عند وجود حمولة زائدة .
- (13) قدرة الماكينة مناسبة للحمل المقرر وارتفاع بئر المصعد .
- (14) حبال جر من الصلب مطابق للمواصفات العالمية .
- (15) مساحة الكابينة مناسبة للحمولة المقررة .
- (16) مزايت علي السكك لمنع التآكل السريع للسكك .
- (17) وجود عناصر تعويض للمباني العالية .
- (18) وجود شبك فاصل بين المصاعد في البئر المشترك .

ثانياً : المصعد (من حيث المنشأ المبني) :

أ- غرفة المكن :

- (1) سهولة الوصول إلى غرفة المكن .
- (2) وجود تهوية كافية في غرفة المكن
- (3) مساحة غرفة المكن تكون مناسبة .
- (4) أحكام قفل غرفة المكن .
- (5) عدم مرور مواسير للمياه أو الصرف الصحي في غرفة المكن .
- (6) عدم التخزين في غرفة المكن .
- (7) توفير إنارة كافية بالإضافة إلى إنارة طوارئ في غرفة المكن .
- (8) ارتفاع غرفة المكن لا يقل عن 2 متر .

ب _ بئر المصعد :

- (1) أن تكون أرضية المصعد قوية وثابتة .
- (2) عمق حفرة بئر المصعد مناسبة (العمق لا يقل عن 150 سم)
- (3) ارتفاع سقف بئر المصعد (حد أدنى 4 متر من آخر وقفة) .
- (4) عدم وجود فجوات أو نتوءات في بئر المصعد ويفضل دهان البئر .
- (5) عدم مرور مواسير للمياه أو الصرف الصحي أو كوابل كهرباء في بئر المصعد .
- (6) مساحة بئر المصعد مناسبة لمساحة كابينة المصعد .
- (7) وجود أناره ثابتة في بئر المصعد .

الأعمال المطلوبة قبل تركيب المصعد:

- (1) تقديم الرسومات والبيانات اللازمة للتنفيذ حسب تاريخ التعاقد.
- (2) عزل حفرة المصعد والبئر ضد تسرب المياه.
- (3) توريد الكمر الصلب والخرسانى الذي سيتم تحميل الماكينة عليه والكمر الفاصل بالبئر.
- (4) أعمال المباني شاملة غرفة الماكينات والحفرة بحيث تتحمل الأحمال الناتجة عن استعمال المصعد وكذلك عمل أكتاف أبواب المصعد.
- (5) توصيل التيار الكهربائي (ثلاثي الأوجه) إلى حجرة الماكينات مع توريد قاطع كهربائي بحجرة الماكينات وآخر أسفل المصعد.
- (6) تجهيز حجرة الماكينات بالتهوية اللازمة بحيث لا تزيد درجة حرارة الغرفة عن 40 درجة مئوية.
- (7) إضاءة حجرة الماكينات وتركيب بريزة بالحجرة وأخرى داخل البئر .
- (8) أعمال الدهان اللازمة للمبنى.
- (9) الشبك الواقي والوسائل الخاصة بالأمان في حالة تركيب المصعد في بئر مفتوح.
- (10) حراسة مهمات وأدوات التركيب في مكان العمل.
- (11) تسليم مخزن بقفل لحفظ مهمات المصعد وأدوات التركيب.
- (12) يجب أن ينتهي مشوار ثقل الموازنة والصاعدة إلى ارض ثابتة وإلا يجب تحميل البئر أسفل الصاعدة على أعمدة خرسانية تتحمل سقوط ثقل الموازنة.

المصاعد : مخاوف وأوهام! ولكن ما هي الحقيقة؟

الوهم : العديد من الناس يعتقدون بأن المصاعد ترفع عن طريق حبل واحد فقط، حيث يوهم المسافرون بأنهم واقفون داخل عربة آيلة للسقوط.

الحقيقة : أن المصاعد مدعومة بواسطة كوابل حديدية متعددة، الكابل الواحد يستطيع أن يدعم سيارة محملة.

الوهم : بعض الناس يعتقد بأن الحملة الزائدة ستؤدي إلى وقوع المصعد.

الحقيقة : أن هذا لن يحدث، لأن المصعد المحمل بحملة زائدة عادة لن يتحرك، والأبواب ستبقى مفتوحة، وصفارة الإنذار ربما ترن حتى يخرج عدد كاف من الناس من المصعد لتخفيف الوزن.

الوهم : العديد من الناس تعتقد إذا توقف المصعد بين الأدوار، عليهم المحاولة في الخروج، لأنهم حتماً في خطر الوقوع.

الحقيقة : بالطبع لا! لأن مغادرة الكابينة قد يسبب لك الإصابة، فالكبائن مصممة كغرف أمان، والمكان الآمن لك هو داخل الكابينة، وما عليك إلا ضغط زر الإنذار للمساعدة.

الوهم : ضغط زر النداء (للكابينة) بصفة متكررة سيؤدي ذلك إلى أن يأتي المصعد بسرعة.

الحقيقة : بأن زر النداء يسجل فقط ضغطة واحدة، وذلك تلبية للوحة المتحكمة في صعود وهبوط المصعد.

الوهم : دفع زر إغلاق الباب، وبالتالي سيغلق الباب بسرعة.

الحقيقة : ربما يغلق الباب في وقت لاحق، ولكن ليس بسرعة، وعلى أي حال فإن سمعت صوت الصفارة، ربما قد يغلق الباب ببطء.

وإنه من المهم الخروج من الباب بسرعة كلما أمكن.

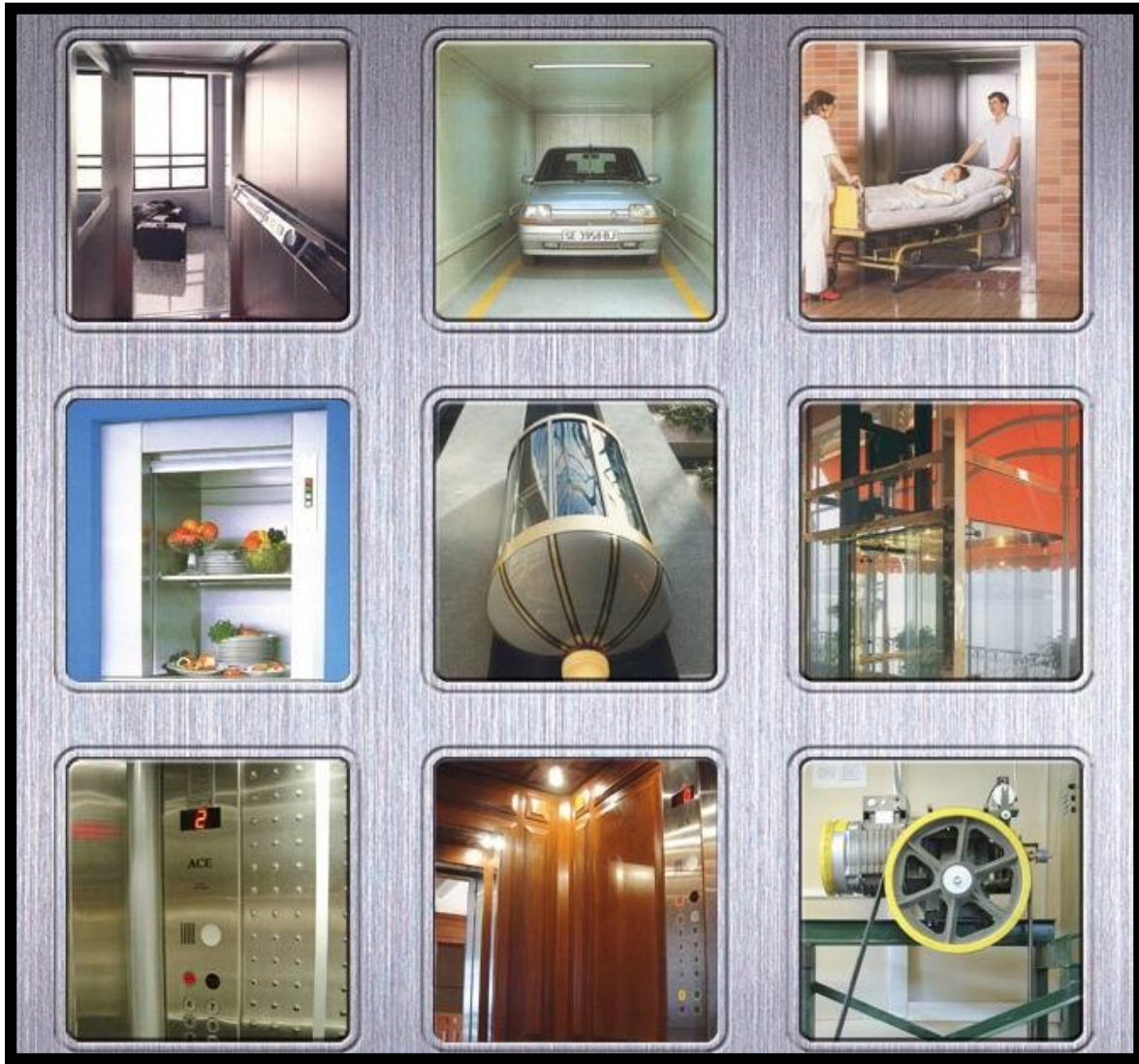
صور وتفاصيل لعناصر المصعد



جمال التصميم الداخلية



لوحة التحكم داخل المصعد



صورة معبرة عن المصاعد وبعض عناصرها

التمرين

المطلوب:

بعد دراسة وتوضيح الحسابات الخاصة بعناصر الحركة الرأسية (المصاعد الكهربائية) للمباني السكنية العالية، على ورق (50x35) سم ارسـم/ي بمقياس رسم مناسب مسقط أفقي وقطاع رأسي للمصاعد الكهربائية لمبنى سكني مكون من 15 طابق ، في كل طابق 3 شقق سكنية .

مع العلم بأن:

§ ارتفاع الطابق 3 متر.

§ سرعة المصعد تتراوح من 1 إلى 2 م/ الثانية .