



كلية الهندسة المعلوماتية
السنة الرابعة

مقرر الروبوتية

3D Printer

د.م. محمد القادر خزال



- 3D Printer: جهاز كهروميكانيكي يستخدم لبناء نماذج بلاستيكية ثلاثية الابعاد باستخدام الحاسب

- توجد عدة تقنيات في عملية الطباعة من أهمها

- SLS: selective Laser sintering
- SLA: Stereo Lithography Apparatus
- DLP: digital Light Processing
- MSLA : Masked Stereolithography
- FDM: Fused Deposition Modeling











MSLA - Liquid Crystal Mask Stereolithography

MSLA technology consists of numerous individual light sources





❖ تتكون الطابعة التي تعتمد هذه التقنية في بناء المجسمات البلاستيكية من العناصر التالية:

Filament ■

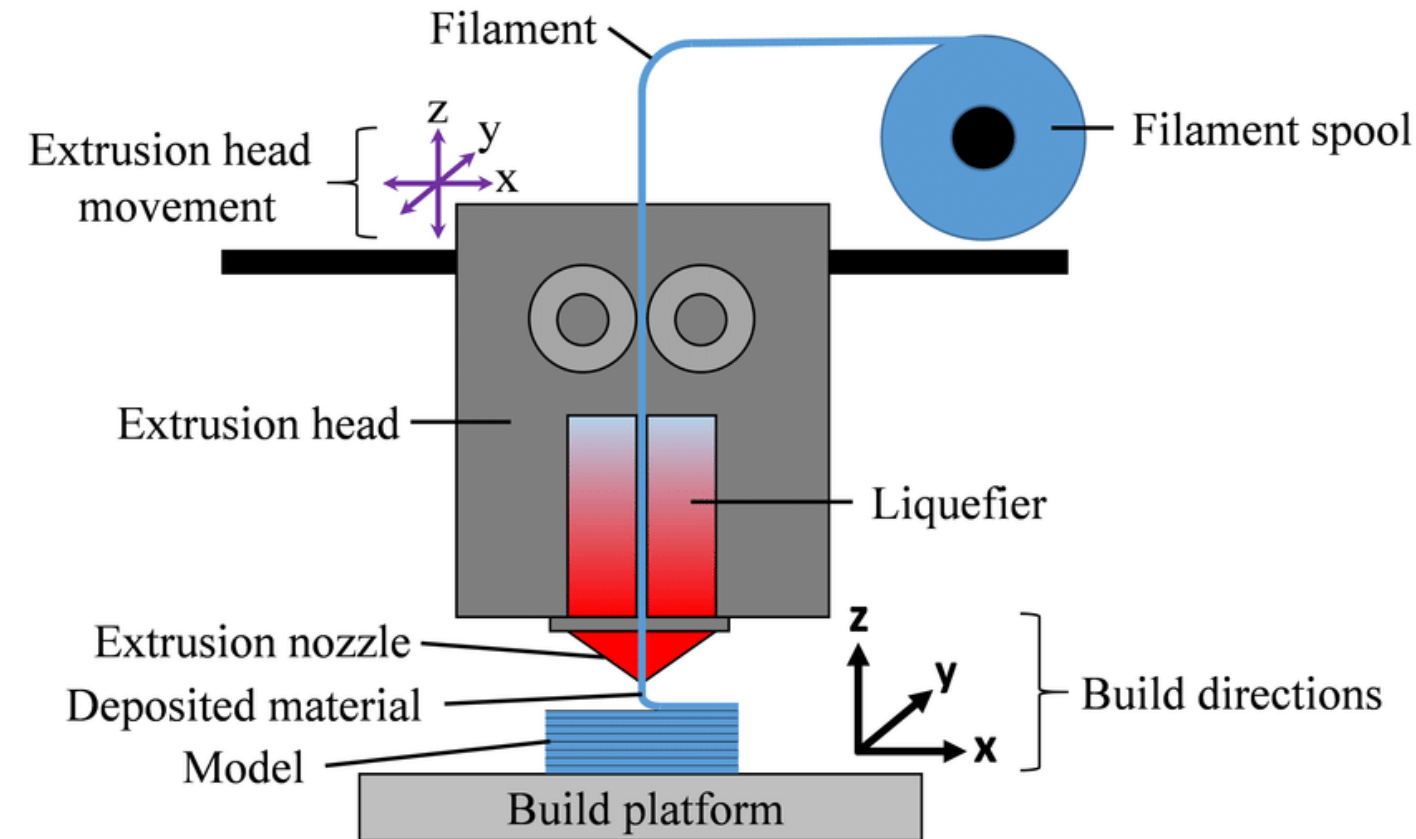
Extruder ■

Motors ■

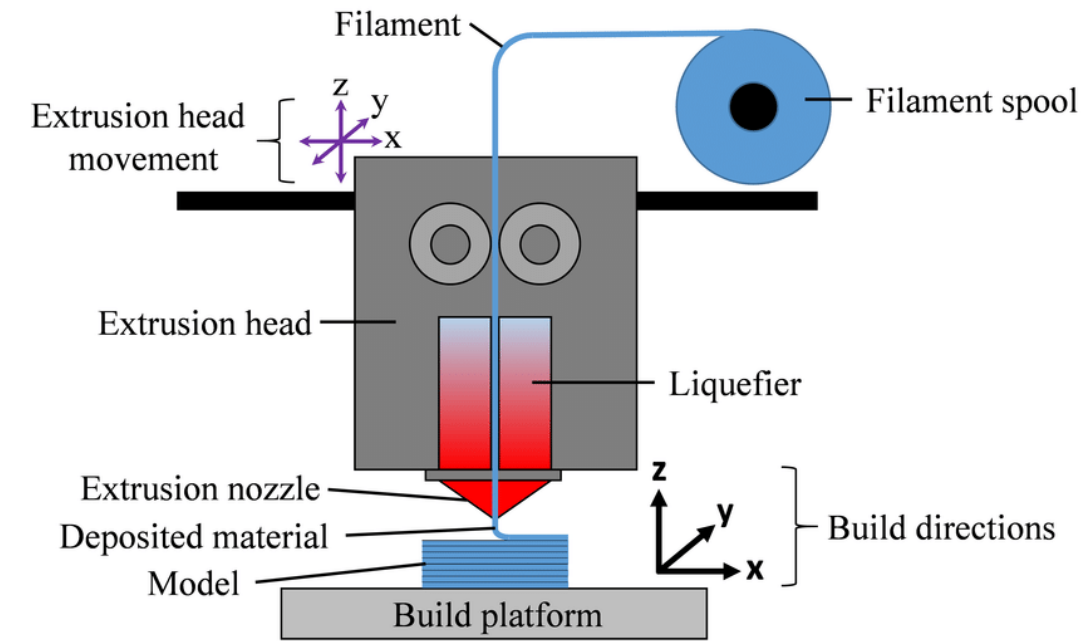
Hot end ■

Print Plat ■

Cooling Fan ■



يقوم محرك السحب Extruder بسحب خيط البلاستيك Filament ودفعه الى رأس الصهر/الطباعة Hot End، في حين تقوم محركات كهربائية بتحريك رأس الصهر والقاعدة Plat بحيث يتم رسم الطبقة الأولى للمجسم، ثم تنخفض القاعدة (بمقدار ارتفاع طبقة واحدة) ليتم رسم الطبقة الثانية وتكرر العملية حتى يتم الانتهاء من كامل المجسم تقوم مراوح التبريد بضمان تماسك المواد المنصهرة عند خروجها من رأس الصهر



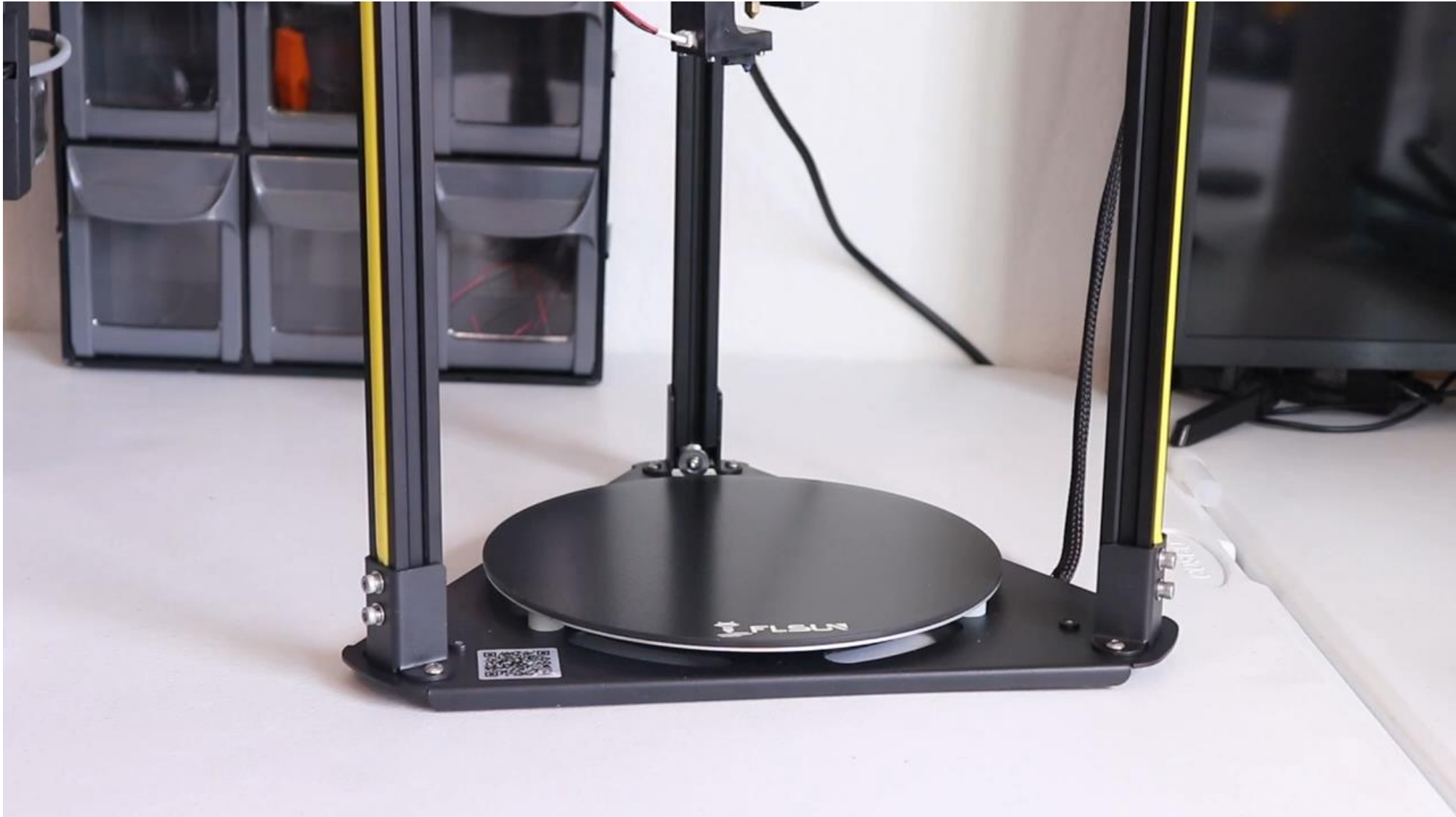
تتوفر أنواع مختلفة من طابعات FDM حسب آلية الحركة، ومن أهم هذه الأنواع:

- Delta FDM 3D printers
- Cartesian 3D Printers
- Polar 3D Printers
- Robotic Arm 3D Printer





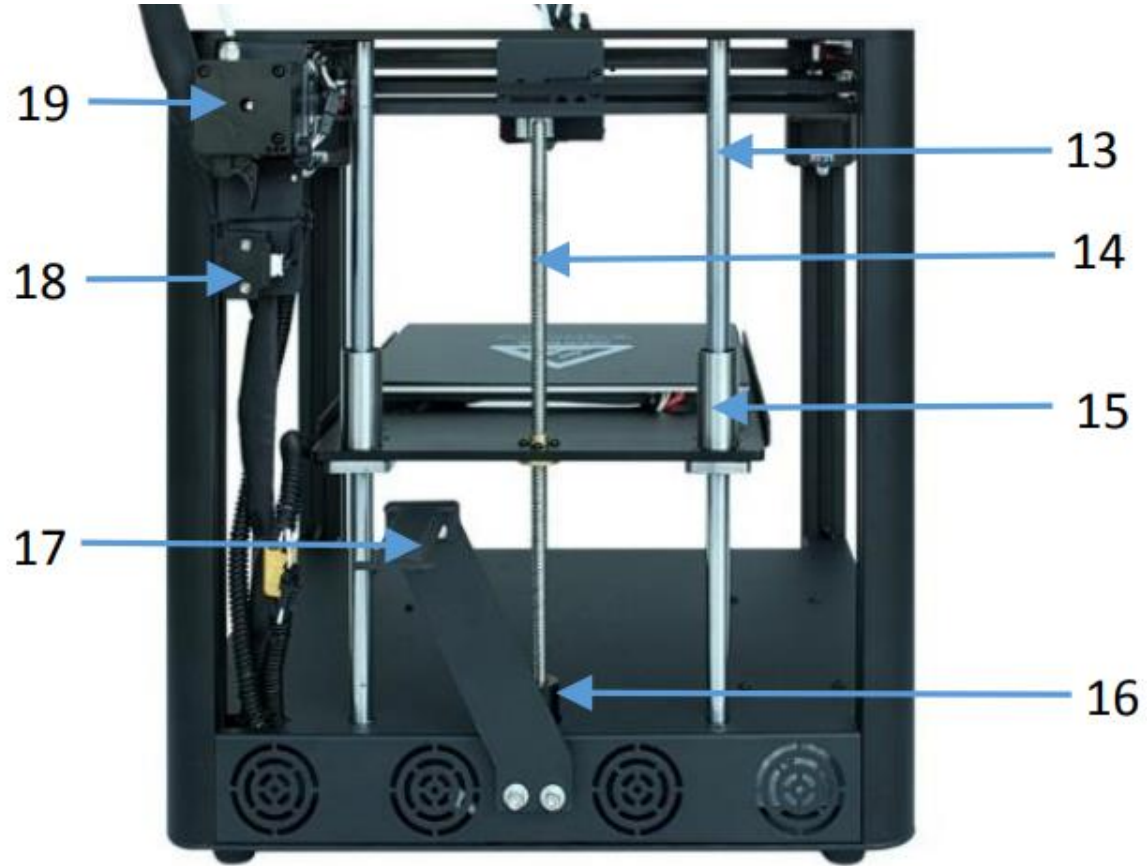
Delta FDM 3D printers



Cartesian FDM 3D Printers



Number	Name	Number	Name
1	Above aluminum	8	Print head
2	X axis motor	9	Y axis motor
3	3030R aluminum	10	Hotbed
4	Base	11	Hand screw nut
5	110V-220V Transfer switch	12	3.5 inches touch screen
6	Power switch	13	polished rod
7	Filament tube	14	Screw



Number	Name	Number	Name
8	Pint head	15	Flange linear bearing
9	Y axis motor	16	Coupling
10	Hotbed	17	Filament holder
11	Hand screw nut	18	Filament sensor
12	3.5 inches touch screen	19	TITAN Extruder Module
13	polished rod		
14	Screw		

❖ خطوات طباعة مجسم

1- الخطوة الأولى هي برسم المجسم المطلوب ضمن أحد تطبيقات الرسم ثلاثي الأبعاد، حيث تتوفر خيارات عديدة:



FreeCAD – Blender – MeshLab –
MeshMixer - SketchUp – SculptGL -
3DSlash - autocad solid works -
Tinkercad

2- نقل التصميم الى برنامج Ultimaker Cura، حيث يقوم هذا البرنامج بتحديد مسار تحرك رأس الصهر في كل طبقة، بالإضافة الى ضبط اعدادات الطابعة من حرارة (رأس الصهر والقاعدة)، سرعة الطباعة،

نسبة تعبئة المجسم

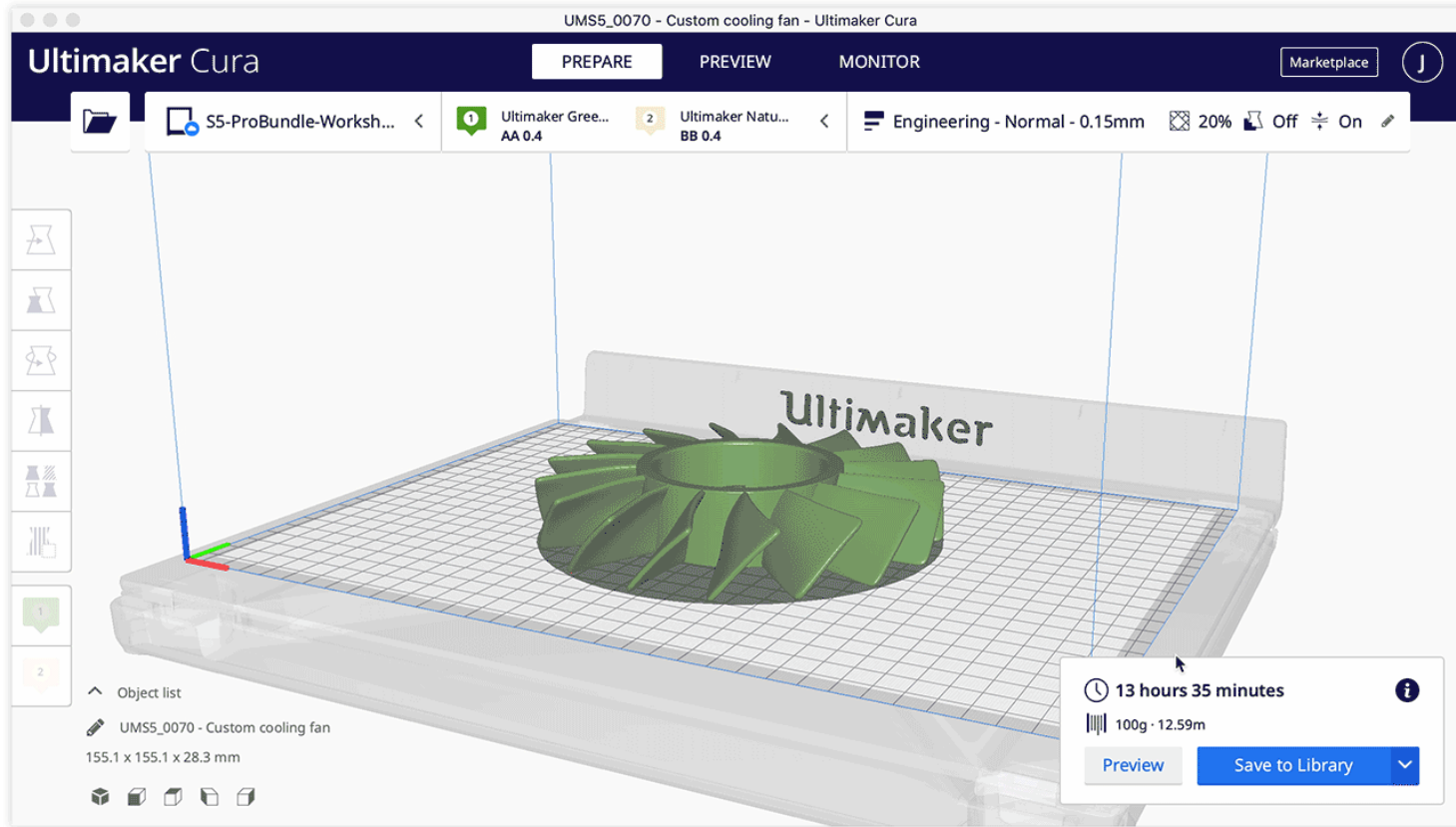
بعد الضبط المناسب يتم ضغط الأمر Slice

ثم يتم تصدير ملف بامتداد STL.

والذي يتم نقله الى الطابعة عبر بطاقة ذاكرة

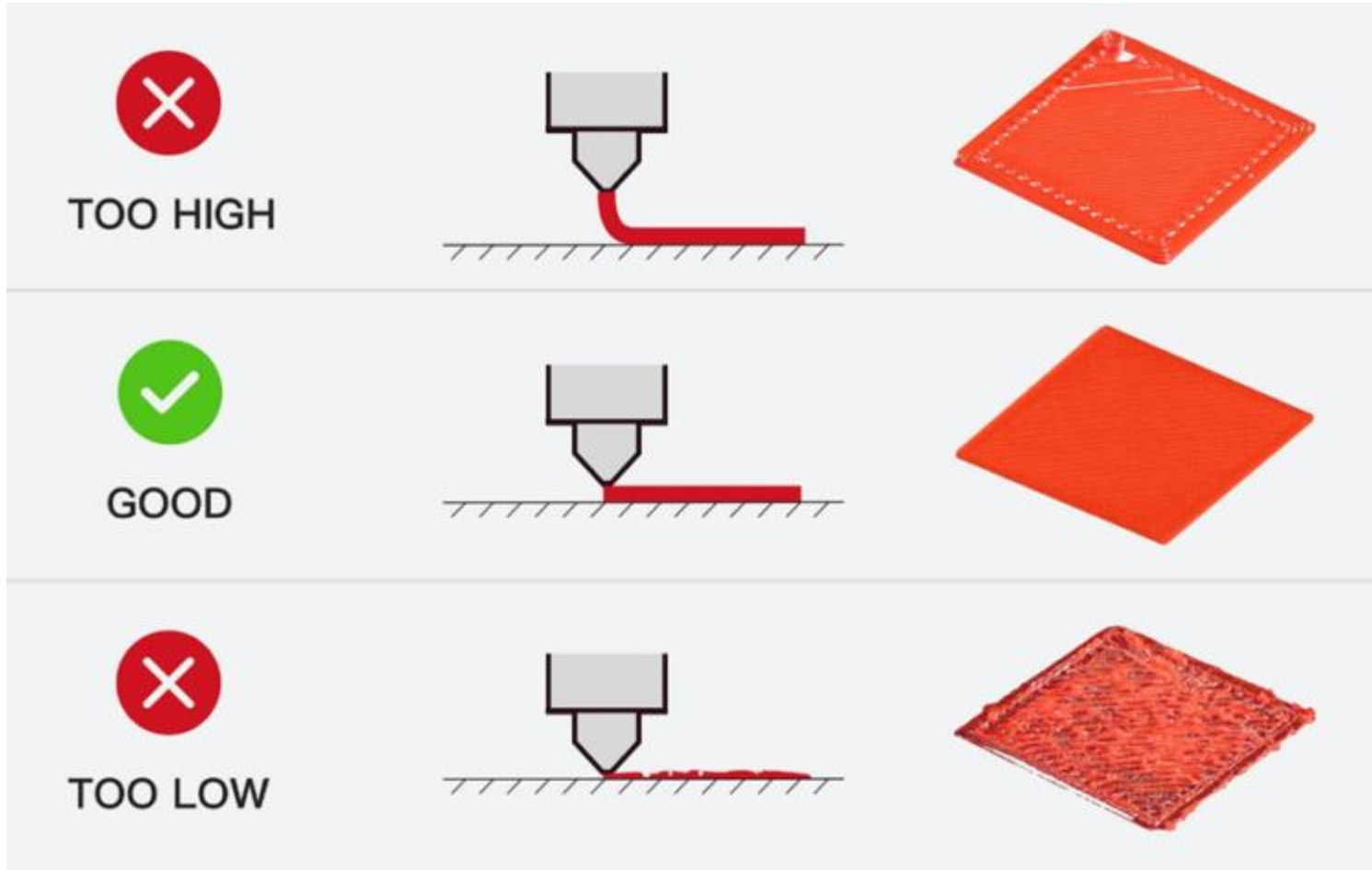
أو كبل USB

يعرض التطبيق زمن الطباعة ووزن البلاستيك المستخدم لطباعة المجسم

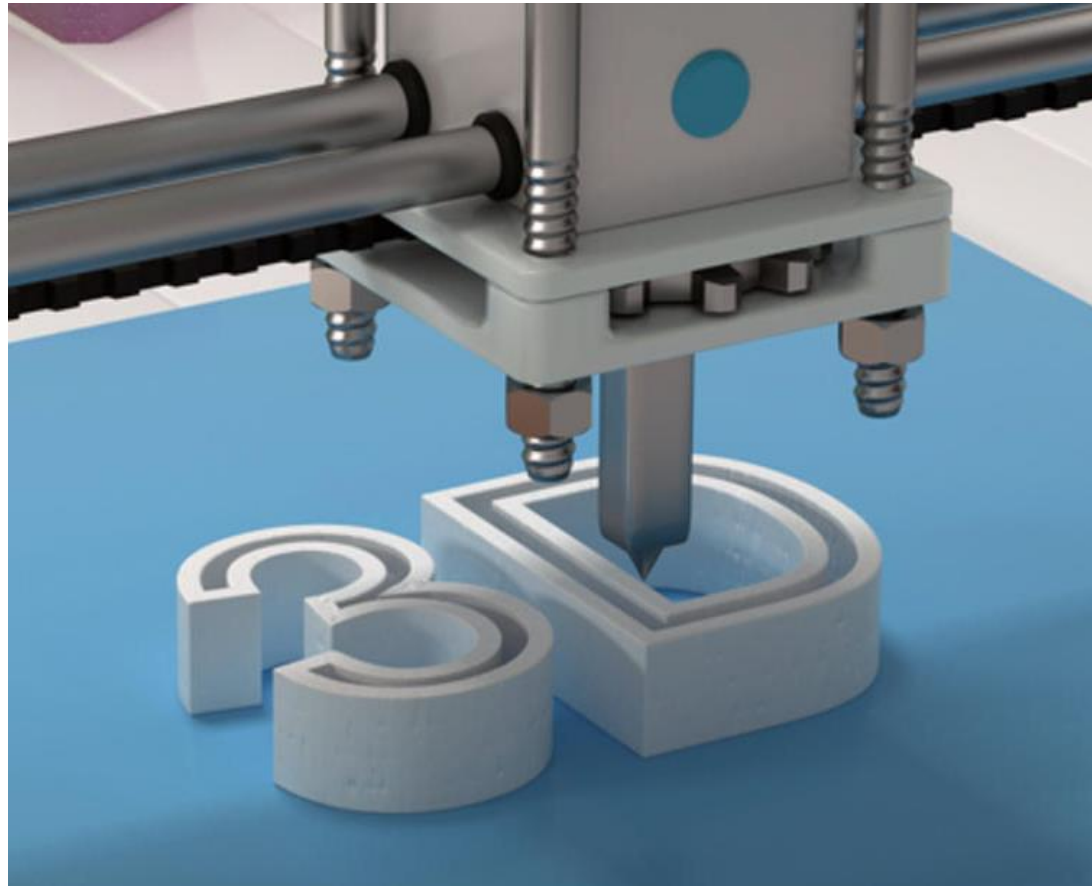


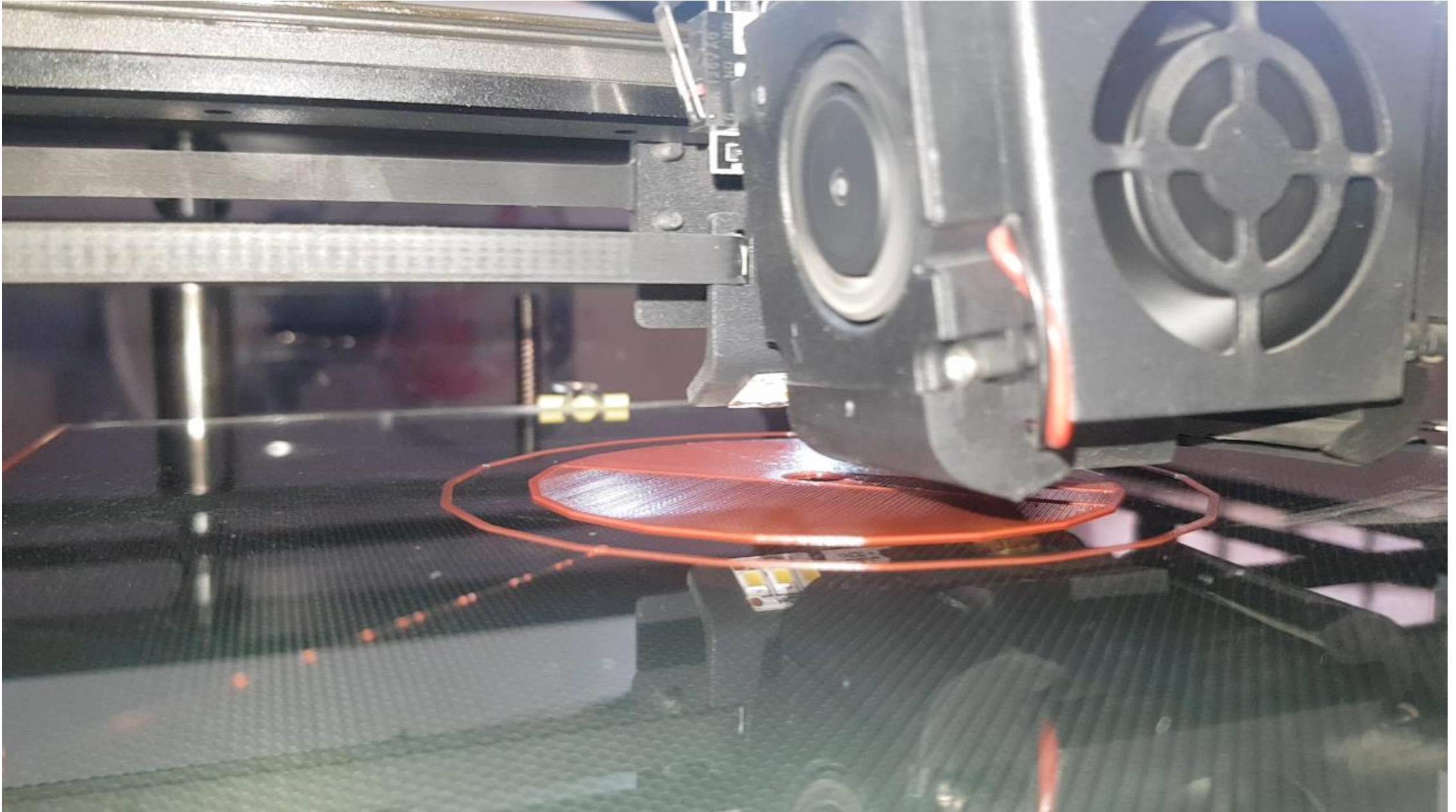
3- ضبط الارتفاع (Z-Offset)

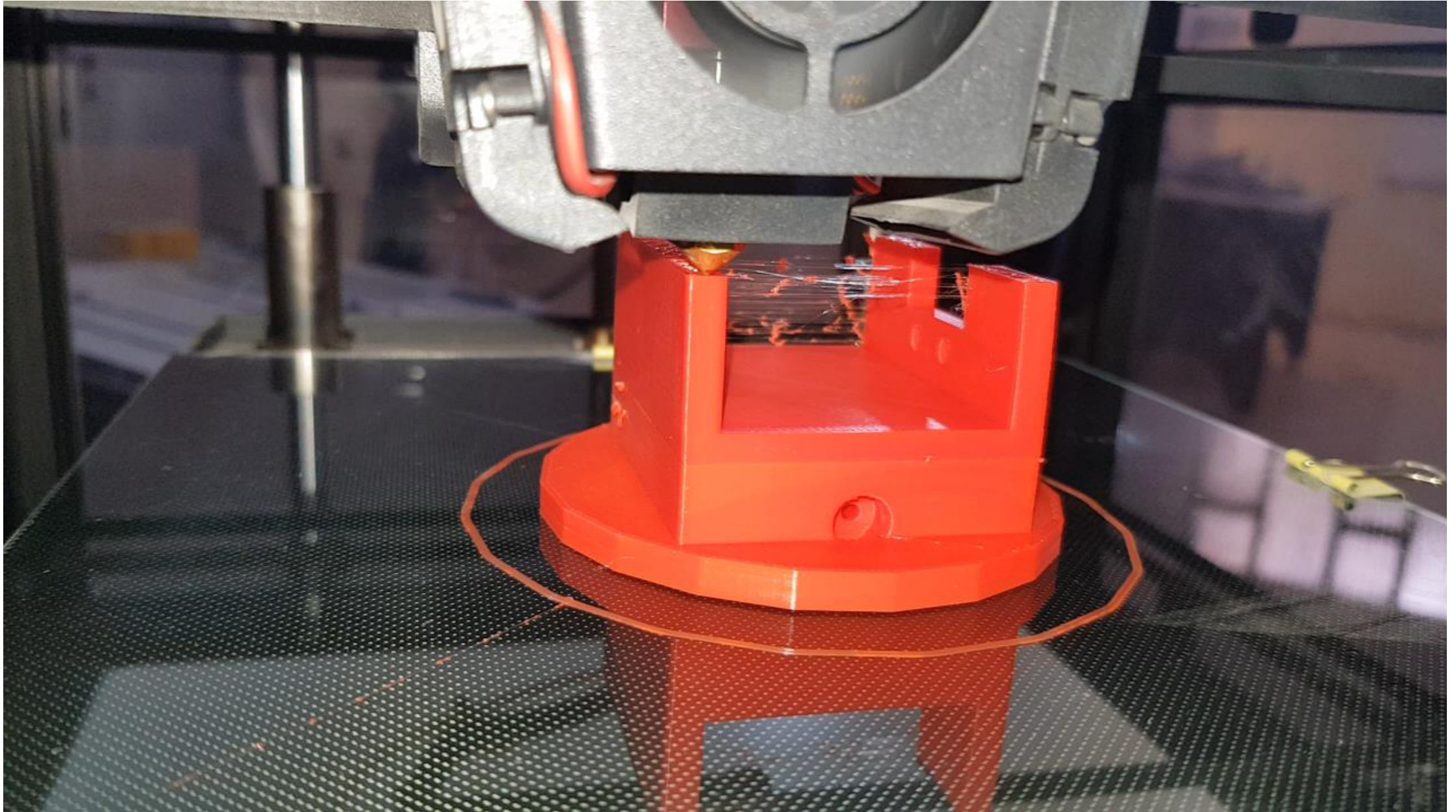
تمتلك بعض الطابعات امكانية المعايرة لارتفاع رأس الصهر عن القاعدة، في حين يتم معايرة الارتفاع يدويا لبقية الطابعات

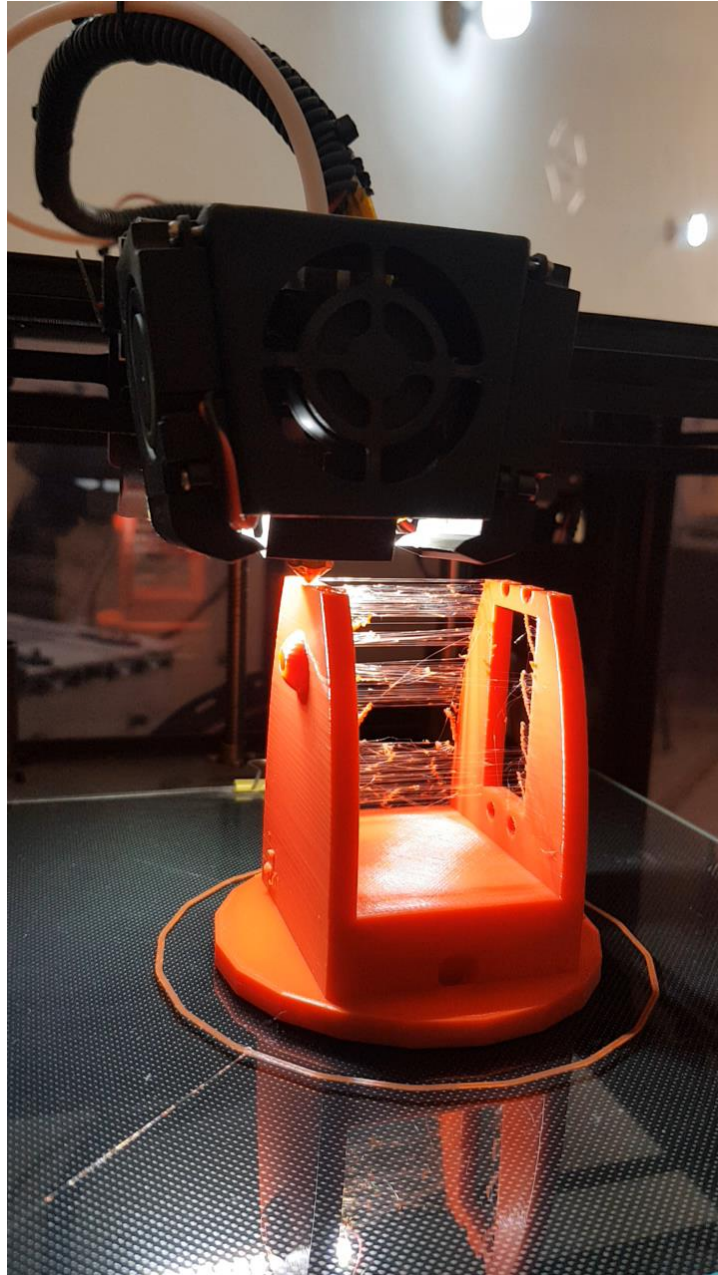


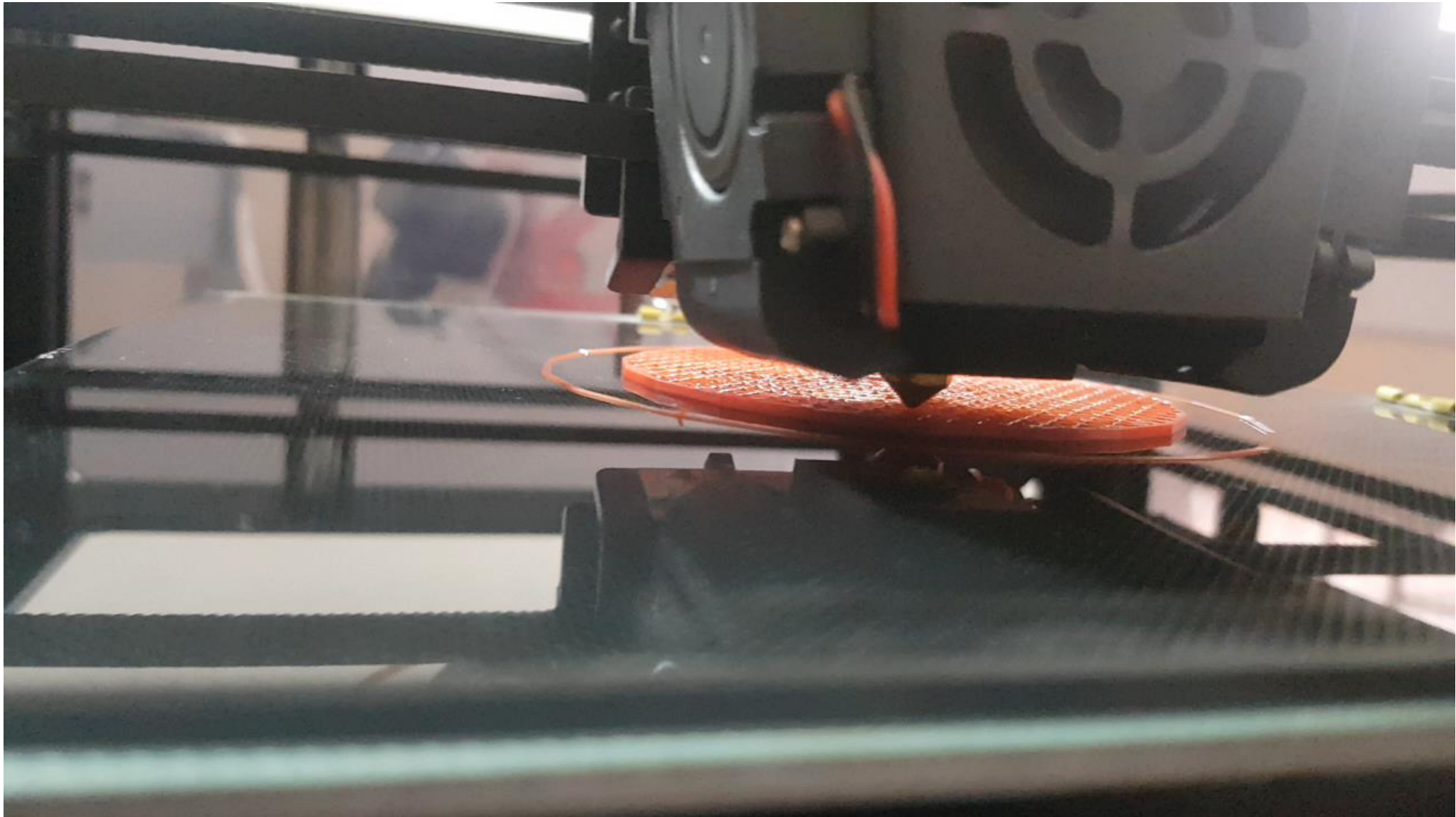
4- في الخطوة الأخيرة يتم تركيب بكرة السلك البلاستيكية (PLA – ABS-) ثم بدء الطباعة
ويتعلق زمن الطباعة بحجم الجسم، ارتفاع الطبقة الواحدة، نسبة التعبئة، سرعة الطباعة

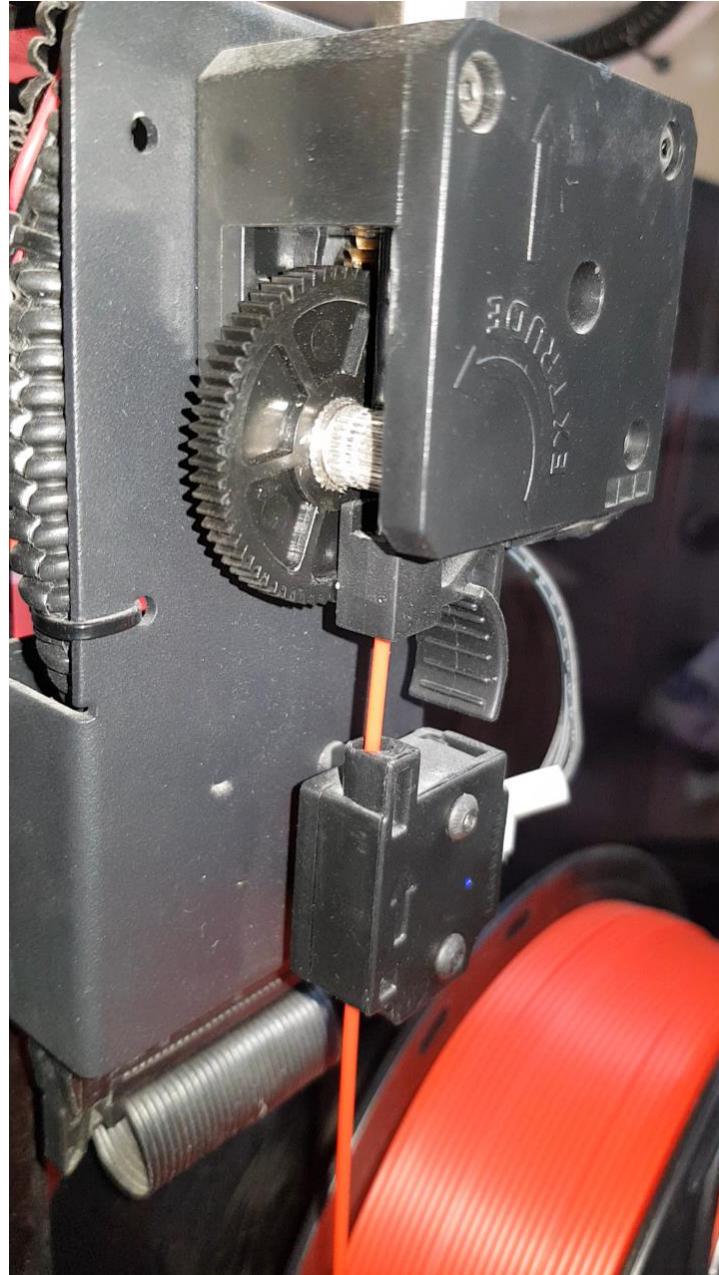














• Infill Density

