



## نموذج معامل (٢): بيان بالتجارب والخدمات التي يمكن أن يقدمها المعمل

اسم المعمل: معمل هندسة الطرق:

اسم مدير المعمل: أ.د.

م	اسم التجربة أو الخدمة	وصف التجربة أو الخدمة	صورة التجربة أو الخدمة (إن أمكن)
١	تصميم الخلطة الأسفلتية	<p>١. تجفيف الركام للتخلص من أي أثر للرطوبة فيه.</p> <p>٢. فصل الركام إلى أجزاء حجمية علمي غرايبل، تتناسب مع غرايبل الأقماع الساخنة في الخلاطة. يفضل أن يكون مقياس كل غريال فصل ضعف مقياس الغريال الذي يليه: ١٩ مم، ٩,٥ مم، ٤,٧٦ مم و ٢,٣٦ مليمتر و تحديد تدرج كل جزء.</p> <p>٣. تحديد نسب خلط الأجزاء الحجمية المختلفة للحصول على تدرج كلي ضمن حدود المواصفات.</p> <p>٤. تجهيز عينات الركام حسب التدرج المطلوب بدمج الأجزاء الحجمية حسب النسب المحددة من كل جزء لتحقيق التدرج المطلوب .</p> <p>٥. تسخين الركام المتدرج و الرابط الإسفلتي إلى درجة الحرارة اللازمة لخفض لزوجة الرابط الإسفلتي لتصبح بحدود ١٧٠ + - ٣٠ سنتي بوز . تقدير المحتوى الأمثل للرابط الإسفلتي من التجربة السابقة أو باستعمال العلاقة بين الفراغات في الركام المعدن (VMA) و الفراغات الهوائية المستهدفة.</p> <p>٦. خلط عينات الركام المجهزة في (٤) أعلاه مع الرابط الإسفلتي بنسب متفاوتة و بطريقة تضمن تغليف الركام تغليفاً تاماً، يفضل أن يكون الفرق بين النسب ٥,٥% و أن يكون المحتوى الأمثل التقديري في الوسط.</p> <p>٧. وضع العينات المخلوطة في قوالب اسطوانية، معدنية، قياسية ساخنة و تسويتها و دكها بواسطة مطرقة مارشال بعدد معين من الطرقات حسب المواصفات عندما تكون لزوجة الرابط الإسفلتي بحدود ٢٨٠ + - ٢٠ سنتي بوز.</p> <p>٨. نزع العينات المدكوكة من القوالب و إنضاجها عند درجة الحرارة السائدة لمدة ١٢ ساعة علمي الأقل.</p> <p>٩. تحديد كثافة العينات بالغمر بالماء عند درجة حرارة ٢٥ + - ٢ حسب الطريقة القياسية.</p> <p>١٠. حساب الخواص الحجمية للعينات</p> <p>١١. تسخين العينات إلى ٦٠ درجة مئوية بوضعها في حمام مائي بنفس درجة الحرارة لمدة ٣٠ إلى ٤٠ دقيقة أو في فرن ثابت الحرارة عند ٦٠ درجة مئوية لمدة ساعتين.</p> <p>١٢. استخدام جهاز مارشال لفحص ثبات و تدفق العينات.</p> <p>١٣. رسم منحنيات العلاقة بين الخواص الحجمية و نسبة الرابط الإسفلتي.</p> <p>١٤. تحديد النسبة الإسفلتي المقابلة لفراغات هوائية مقدارها ٤.٤%.</p> <p>١٥. تحديد بقية الخواص عند النسبة المثلي للرابط الإسفلتي المحددة أعلاه.</p> <p>إذا كانت جميع الخواص عند هذه النسبة تحقق المواصفات، تعتبر النسبة التصميمية للرابط الإسفلتي وإلّا فيعاد التصميم.</p>	



١. يسوى سطح الموقع بعمق ٥ سم تقريباً ، وتزال جميع المواد السطحية الغير مرغوب فيها في المكان المراد حساب كثافة الحقل فيه.
٢. توضع القاعدة الخاصة بالجهاز فوق المكان المراد حساب الكثافة عنده على أن تثبت القاعدة بالأرض جيداً ، وتحفر حفرة بقطر الثقب وبعمق الطبقة المدموكة ، وفي حالة الأرض الطبيعية يكون العمق في حدود ١٥ سم إلى ٢٠ سم
٣. يجمع ناتج الحفر في وعاء غير منفذ للرطوبة والماء ، ويتم وزن العينة فور إخراجها.
٤. يوزن القمع الرملية والإناء وهو مملوء بالرمل قبل إجراء التجربة ، بعد ذلك يوضع الإناء مع القمع والرمل مقلوباً فوق الحفرة ثم يفتح الصنبور لإنزال الرمل في الحفرة.
٥. بعد امتلاء الحفرة والقمع بالرمل القياسي يقفل الصنبور ، ثم يرفع القمع الرملية والإناء ويوزن ما تبقى من الرمل القياسي.
٦. يتم حساب وزن الرمل الذي ملاً الحفرة بعناية تامة .
٧. وزن الرمل الذي ملاً الحفرة = وزن الرمل الذي يملأ الإناء - وزن الرمل المتبقي - وزن الرمل الذي يملأ القمع.
٨. يتم تعيين كثافة الرمل القياسي المستخدم في إجراء التجربة وذلك بأن يملأ وعاء معلوم الحجم بالرمل القياسي ويسوى سطحه ثم يوزن.
٩. كثافة الرمل القياسي = وزن الرمل في الوعاء / حجم / سم<sup>٣</sup> . يتم تعيين حجم الحفرة وذلك كالآتي :
١٠. حجم الحفرة = وزن الرمل الذي يملأ الحفرة / كثافة الرمل القياسي ( سم<sup>٣</sup> ) .
١١. كثافة التربة في الموقع :  
كثافة التربة في الموقع (الرطبة) = وزن التربة المستخرجة من الحفرة / حجم الحفرة (جم / سم<sup>٣</sup> ) .

تعيين كثافة التربة  
في الموقع



نموذج معامل (٢): بيان بالأجهزة والمعدات الموجودة بالمعمل

اسم المعمل: معمل هندسة الطرق:

اسم مدير المعمل: أ.د. .

م	اسم الجهاز	وصف الجهاز (ان أمكن)	العدد	حالة الجهاز (يعمل/ لا يعمل)	صورة الجهاز (ان أمكن)
١	جهاز مارشال لعينات الأسفلت	يستخدم الجهاز في تصميم الخلطات الأسفلتية.	واحد	يعمل	
٢	قالب عينات مارشال	يستخدم لتحضير عينات مرشال المستخدمة في تصميم الخلطة الأسفلتية.	واحد	يعمل	
٣	ميزان سعة ٣٠ كجم بدقة ١ جم	يستخدم لقياس أوزان صغيرة بالجرامات.	إثنان	يعمل	
٤	مجموعة مناخل قياسية قطر ١٢	يستخدم للحصول على التدرج الحبيبي للركام .	واحد	يعمل	
٥	فرن كهربائي	يستخدم في تسخين عينات الأسفلت لدرجات الحرارة المطلوبة لإجراء التجربة.	إثنان	يعمل	
٦	حمام مائي لعينات مارشال	يستخدم في تسخين عينات خلطات الأسفلت لدرجات الحرارة المطلوبة لإجراء التجربة.	واحد	يعمل	
٧	المخروط الرملى	يستخدم في تعيين كثافة الركام في الموقع والمستخدم كطبقة أساس أو طبقة أساس مساعد.	واحد	يعمل	



كلية الهندسة

قسم هندسة الأشغال العامة



جامعة طنطا

---