

القسم / الهندسة الميكانيكية	كلية الهندسة - جامعة مصراتة	فصل الربيع 2025-2026
الزمن / 3 ساعات	رمز المقرر هـ مك 322	الامتحان النهائي لمقرر أساسيات تكييف وتبريد
استاذ المقرر / أ. عبدالمجيد قراب		التاريخ / 2026/06/29م
رقم القيد:	اسم الطالب:	

السؤال الأول : (4+6 درجة)

(أ) عرّف المصطلحات الآتية:

تكييف الهواء - الرطوبة النوعية - درجة حرارة نقطة الندى - معامل الإمرار الجانبي - الطن التبريدي - معامل الأداء (COP) - التأثير التبريدي - التهوية الطبيعية .

(ب) ما الرمز (R) المستخدم لوسائط التبريد الآتية وفق نظام ASHRAE؟

CCl_2F_2 CHClF_2 $\text{CCl}_2\text{FCClF}_2$ CH_2FCF_3

السؤال الثاني : (12 درجة)

اشرح بالرسم التخطيطي ، موضحاً المكونات الرئيسية ووظيفة كلٍّ منها.

1. دورة التبريد بالامتصاص (أمونيا - ماء) 2. دورة التبريد بالانضغاط البخاري البسيطة

السؤال الثالث : (15 درجة)

في نظام تكييف صيفي، يُخلط هواء خارجي بدرجة حرارة جافة 40°C ورطوبة نسبية 40% ومعدل تدفق حجمي $1.0 \text{ m}^3/\text{s}$ ، مع هواء راجع من الحيز بدرجة حرارة جافة 25°C ورطوبة نسبية 50% ومعدل تدفق حجمي $0.3 \text{ m}^3/\text{s}$. يمرّ الهواء المخلوط على ملف تبريد فيخرج بدرجة حرارة 14°C ، وكانت درجة حرارة سطح الملف (ADP) تساوي 9°C . وباستخدام المخطط السايكرومترى أوجد:

1. خواص الهواء المخلوط (db, W, h)
2. معامل الإمرار الجانبي للملف (BPF)
3. خواص هواء التغذية الخارج من الملف
4. كمية مياه التكثيف بوحدة kg/h
5. سعة ملف التبريد (kW) ونسبة الحرارة المحسوسة
6. ارسم العمليات على المخطط بدقة مع توضيح الأرقام

السؤال الرابع : (7 درجات)

دورة تبريد بسيطة تعمل بالانضغاط البخاري بمائع التبريد R134a، درجة حرارة المبخر -10°C ، ودرجة حرارة المكثف 40°C ، ومعدل التدفق الكتلي 0.12 kg/s . باستخدام مخطط P-h احسب:

1. التأثير التبريدي (RE)
2. الشغل المبذول في الضاغط (Wc)
3. معامل الأداء (COP)
4. القدرة التبريدية بوحدة kW و TR



السؤال الخامس : (4 درجة)

(ا) ضع علامة (صح) أو (خطأ) أمام العبارات الآتية : (4 درجات)

1. عند تبريد الهواء الرطب عند ثبوت نسبة الرطوبة (W) تزداد رطوبته النسبية. (✓)
2. كلما زاد الفرق بين درجتى حرارة المكثف والمبخر زاد معامل أداء الدورة (COP). (✓)
3. فى عملية التسخين المحسوس تنخفض درجة حرارة نقطة الندى. (X)
4. يزداد معامل الإمرار الجانبى لملف التبريد بزيادة عدد الزعانف على الملف. (X)

السؤال السادس : (12 درجات)

قاعة دراسية أبعادها 8 m x 6 m وارتفاعها 3.5 m يُراد تكييفها شروط التصميم : خارجياً 30% & 41°C وداخلياً 21°C & 50%. والمعطيات كالآتي:

- نافطتان زجاجيتان من جهة الجنوب مساحة كل واحدة منهما 3 m² (معامل انتقال الحرارة للزجاج 3.2 W/m².K)
 - معامل انتقال الحرارة للحوائط الخارجية والسقف (DF = 0.9, SC = 0.85) (h = 10 W/m².K)
 - الأرضية على التربة: U = 1.2 W / m².K، ودرجة حرارة التربة 28 °C.
 - باب خشبي مساحته 2.5 m² يفتح على ممر مجاور درجة حرارته 26 °C من جهة الشمال (U = 2.0 W/m².K).
 - عدد الطلاب 30، والحمل الكلي للشخص الواحد 120 W.
 - حمل الإضاءة 18 W/m². معدل تغيير الهواء 3 مرات/ساعة)
 - اعتبر الحوائط الجنوبية والغربية والشرقية حوائط خارجية والبعد 8 متر للحائطين الشمالي والجنوبي
 - اعتبر القاعة في مدينة طرابلس وخذ بيانات الإشعاع من شهر 7
- المطلوب: احسب القدرة الكلية لوحدة التكييف اللازمة لهذه القاعة بوحدة kW و TR.

Month	Multiplier	N	E	S	W	Horiz
Jan	1.00	73.1	534.3	780.1	556.0	543.6
Feb	1.00	85.4	650.7	702.0	636.4	674.0
Mar	1.00	98.6	714.6	561.9	702.2	785.8
Apr	1.00	111.3	701.2	370.3	705.1	845.2
May	1.00	120.1	685.1	239.1	690.7	865.6
Jun	1.00	155.7	666.7	196.9	677.8	866.5
Jul	1.00	123.1	671.1	234.2	679.7	856.7
Aug	1.00	116.6	682.6	358.5	680.5	829.5
Sept	1.00	101.6	672.5	543.2	673.5	754.3
Oct	1.00	87.7	627.0	679.9	630.6	658.1
Nov	1.00	73.8	546.6	765.4	537.3	536.5
Dec	1.00	67.2	488.0	792.1	504.4	482.7

انتهت الأسئلة - مع تمنياتي لكم بالتوفيق