

RELATÓRIO RESUMO FSIAP – Sprint 4



**Professor**

Lijian Meng

**Client**

Nuno Miguel Gomes Bettencourt

**Course Unit**

FSIAP

**Team 46 \_ Class 2DE**

1201371 \_ Eduardo Silva

1191606 \_ Pedro Marques

1200610 \_ Diogo Cascais

1191242\_Maureen Ahshu

1210100 – Gonçalo Neves

January 2022

**Energia**

Para manter uma determinada temperatura num determinado espaço fechado e isolado do exterior, será necessário fornecer uma determinada quantidade de energia, durante um intervalo de tempo considerado. Assim, e pela expressão da potência, temos:

Logo, a energia necessária fornecer ao sistema para que ele mantenha uma determinada diferença de temperatura, entre o ambiente interior e exterior, pode ser dado por:

sendo Q a quantidade de fluxo de calor determinada e em trânsito na parede considerada, para um determinado tempo considerado, t. A energia, em unidades SI, deve ser em J(Joules).

**Determinação da energia necessária para manter um gradiente de temperatura num espaço fechado**.

Para a realização dos cálculos, devemos lembrar dos seguintes dados:

A secção transversal de área (A)

* A = 1m²

Condutividade térmica (K) dos materiais

* Aço – 52 W/mK
* Espuma de poliuretano – 0.022W/mK
* Alumínio – 205 W/Mk

Espessuras (L) da parede do contentor de 7°C

* Espessura externa - Aço inoxidavél com 20mm
* Espessura intermédia – Poliuretano com 33mm
* Espessura interna – Alumínio com 20mm

Espessuras (L) da parede do contentor de -5°C

* Espessura externa - Aço inoxidavél com 15mm
* Espessura intermédia – Poliuretano com 43mm
* Espessura interna – Alumínio com 15mm

**2.1 - US412**

Pretende-se saber qual a energia a fornecer a cada contentor, numa viagem, com uma temperatura exterior de 20**°**C e um tempo de viagem de 2h30.

1. **Contentor com temperatura de funcionamento de 7°C**

Fluxo de calor do contentor

Energia total a fornecer

1. **Contentor com temperatura de funcionamento de - 5 °C.**

Fluxo de calor do contentor

Energia total a fornecer

Finalizados os cálculos, concluimos que para o do contentor com temperatura de funcionamento de 7C e -5C a energia a fornecer é de 77967J e 115290J respectivamente.

**2.2 - US413**

Pretende-se saber qual a energia total a fornecer, ao conjunto de contentores, numa determinada viagem estabelecida, admitindo que todos os contentores têm o mesmo comportamento.

Considerando que o porta-contentores contém 40 contentores do mesmo material, em que 20 contentores tem como temperatura interior 7°C e os restantes 20, -5°C.

Tendo como o tempo de viagem 3h (10800s), em que 2h de viagem a temperatura externa foi de 20°C e 1h a temperatura externa foi de 10°C.

Assim temos que a media da temperatura externa foi de 15°C.

1. **Conjunto de contentores com temperatura de funcionamento de 7°C**

Fluxo de calor do contentor

Sendo esse valor definido para um contentor, multiplicamos por 20 e assim teremos o equivalente para 20 contentores.

Energia total a fornecer aos 20 contentores com temperatura interna de 7 °C

1. **Conjunto de contentores com temperatura de funcionamento de - 5 °C**

Fluxo de calor do contentor

Sendo esse valor definido para um contentor, multiplicamos por 20 e assim teremos o equivalente para 20 contentores.

Energia total a fornecer aos 20 contentores com temperatura interna de -5 °C

Finalizados os cálculos, concluimos que para 20 contentores com temperatura de funcionamento de 7C e -5C cada, a energia a fornecer é de 1151496J e 2214000J respectivamente.

**2.3 - US414**

Pretende-se saber qual a energia a fornecer à carga de contentores, numa viagem em função da posição dos contentores no navio.

Assumindo que o tempo de viagem é de 1h (3600s), a temperatura exterior é de 20°C e a área é de 1m².

Fluxo de calor do contentor

Seja – o número de lados expostos ao sol, então o fluxo total será dado por :

Fórmula para energia

1. **Contentores a temperatura de 7 °C, em função da sua posição na carga.**

**T**quente = 20 = 293K, **T**frio = 7 = 280K

Se um lado estiver exposto então: n = 1

Se dois lados estiverem exposto então: n = 2

Se três lados estiverem expostos então: n = 3

1. **Contentores a temperatura de -5C em função da sua posição na carga.**

**T**quente = 20 = 293K, **T**frio = -5 = 268K

Se um lado estiver exposto então: n = 1

Se dois lados estiverem expostos então: n = 2

Se três lados estiverem expostos então: n = 3

Finalizados os cálculos, concluimos que para 1 lado exposto dos contentores com temperatura de funcionamento de 7C e -5C, a energia a fornecer é de 3,12KJ e 4,6KJ, para dois lados expostos, 6,24KJ e 9,21KJ, para 3 lados expostos 9,36KJ e 13,81 respectivamente.

**2.4 - US415**

Admitindo que a embarcação leva 25 contentores, em que a temperatura interior é de 7C, e 15 contentores com uma temperatura interior de -5C, precisamos de saber quantos equipamentos auxiliares de energia são necessários para a viagem.

Sabendo que cada equipamento auxiliar de energia fornece o máximo de 75 KW, cada. Assim:

– número de equipamentos auxiliares necessários

- número de contentores com temperatura inferior de 7C

- número de contentores com temperatura inferior de -5C

Energia total numa viagem

Fluxo total de calor

Assumindo que o sol irradia somente um lado do contentor, temos que :

, ,

Número de equipamentos auxiliares para n =1

equipamentos

Assumindo que o sol irradia em 2 dos lados do contentor, temos que :

, ,

Número de equipamentos auxiliares para n = 2

equipamentos

Assumindo que o sol irradia em 3 dos lados do contentor, temos que :

, ,

Número de equipamentos auxiliares para n = 3

equipamentos

Finalizados os cálculos, concluimos que para um, dois e três lados expostos do contentor serão necessários 6, 11 e 17 equipamentos auxiliares de energia respectivamente.