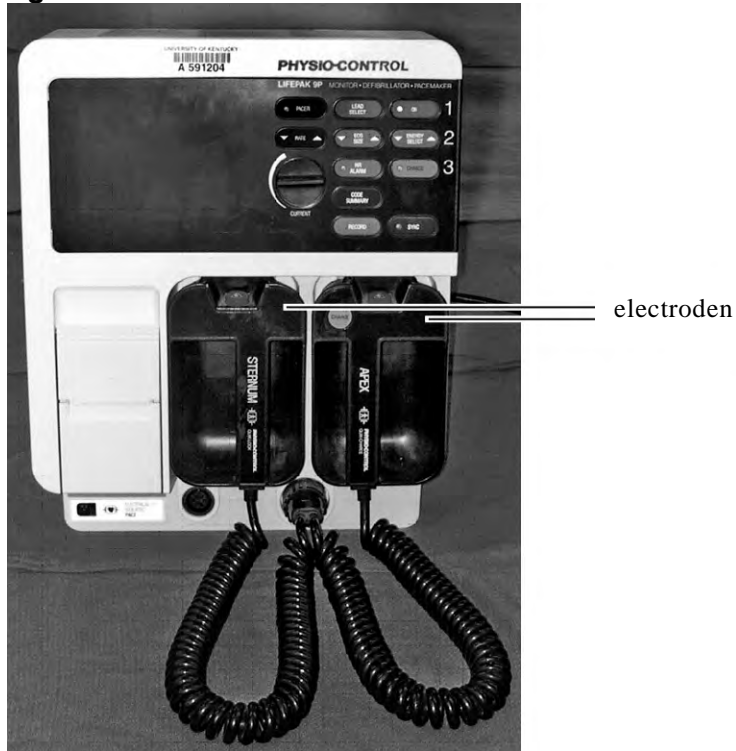


## Opgave 1 Defibrillator

Een defibrillator wordt gebruikt om het hart van mensen met een acute hartstilstand te reactiveren. Zie figuur 1.

figuur 1



De borstkas van de patiënt wordt ontbloot, waarna elektrisch geleidende gel op de huid gesmeerd wordt.

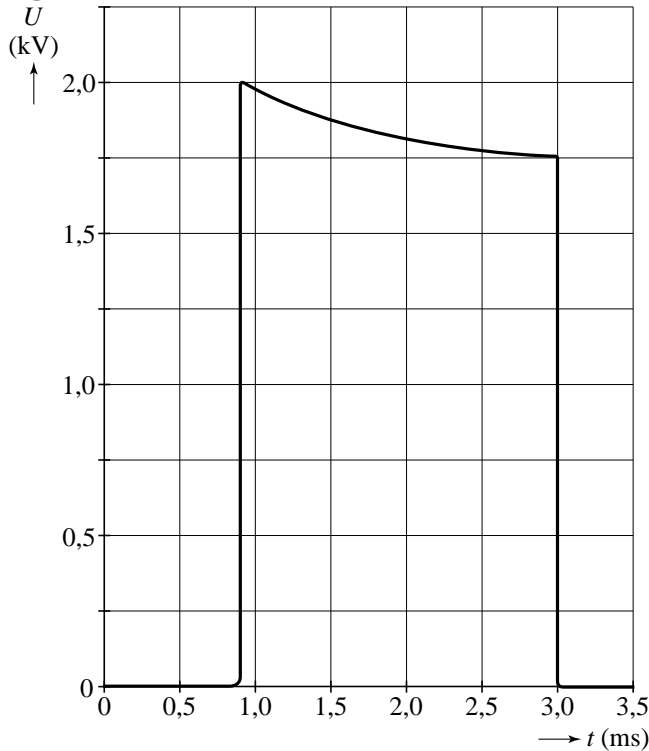
Nadat de elektroden, zie figuur 2, op de gel zijn geplaatst, dient men een korte sterke spanningspuls toe. Door het hart van de patiënt loopt dan gedurende korte tijd een grote stroom.

figuur 2



In figuur 3 staat het verloop van de spanning als functie van de tijd vereenvoudigd weergegeven.

**figuur 3**



Dankzij de gel is de weerstand tussen de elektroden slechts  $25 \Omega$ . Neem aan dat deze weerstand tijdens de duur van de puls constant is.

3p **1** Bepaal de grootste stroomsterkte tijdens de puls tussen de elektroden.

Belangrijk is de hoeveelheid energie die de puls bevat. Deze hoeveelheid energie mag niet groter zijn dan 360 J.

4p **2** Ga met een berekening na of de hoeveelheid energie in de puls van figuur 3 bij de weerstand van  $25 \Omega$  tussen de elektroden onder deze waarde blijft.

In noodsituaties gebruikt men de defibrillator soms zonder eerst gel aan te brengen. De weerstand tussen de elektroden is dan veel groter.

2p **3** Leg uit wat het gevolg hiervan is voor de hoeveelheid energie in de puls.

Als er geen gel gebruikt wordt, bestaat de kans dat de patiënt brandwonden op zijn borstkas krijgt.

2p **4** Leg uit waarom.