

ÉPREUVE ÉCRITE

Ministère de l'Éducation nationale,
de l'Enfance et de la Jeunesse

EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES TECHNIQUES 2014

Division des Professions de Santé et des Professions sociales
Section de la formation de l'infirmier et des sciences de la santé

BRANCHE : Physique médicale DATE : mai 2014 DURÉE : 2 heures

1 Mécanik

Aufgabe 1: (4+2+2=8P)

Ein Brunnen hat bis zum Wasserspiegel eine Tiefe von 142 m.

(Der Luftwiderstand ist zu vernachlässigen!)

- 5 a) Welche Zeit vergeht, bis man den Aufschlag eines Steines hört, der vom Rande des Brunnens herunterfällt? (Schallgeschwindigkeit: 340 m/s)
- b) Wie groß ist die Geschwindigkeit des Steines beim Aufschlag?
- c) Welche Höhe hat der Stein nach 2 s durchfallen?

10

Aufgabe 2: (3+2=5P)

Der Phonograph ist der Vorgänger der Schallplatte.

Die Musik wird hierbei von der nach ihrem Erfinder benannten Edison-Walze abgespielt (s.

15 Bild), die mit 80 Umdrehungen in der Minute rotiert.

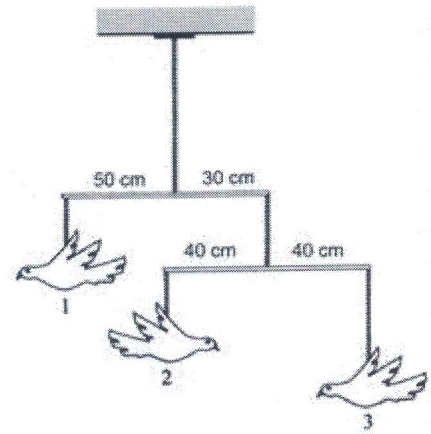


- a) Berechnen Sie die Winkelgeschwindigkeit (in rad/s) dieser Edison-Walze.
- b) Mit welcher Geschwindigkeit wird ein Wassertropfen von der Walze geschleudert, wenn der Durchmesser der Walze 5 cm beträgt?
- 20

25 Aufgabe 3: (5+2=7P)

Das in nebenstehendem Bild dargestellte Spielzeug hänge im Gleichgewicht. Es besteht aus Gegenständen, die durch senkrechte Fäden gehalten werden, deren Masse vernachlässigt werden kann.

30 Die horizontalen Stäbe, homogen und 80 cm lang, werden ebenfalls als masselos angesehen.



a) Bestimmen Sie die Gewichte (in N) von Gegenstand 1 und 2, wenn Gegenstand 3 ein Gewicht von 1,4 N besitzt.

35 b) Bestimmen Sie die Zugkraft im oberen Faden.

2 Optik

Aufgabe 4: (7+1=8P)

40 Die Entfernung von einem 10 cm großen Gegenstand bis zu einem Bildschirm beträgt 160 cm.

a) Wo ist eine Linse von 30 cm Brennweite aufzustellen, damit sie von dem Gegenstand auf dem Schirm ein scharfes größeres bzw. kleineres Bild erzeugt?

b) Wie groß ist das Bild im Falle der Vergrößerung?

45

Aufgabe 5: (2+2+3+2=9P)

Ein Lichtstrahl trete von Glas ($n_{\text{Glas}} = 1,90$) in Öl ($n_{\text{Öl}} = 1,46$) ein.

a) Fertigen Sie eine Skizze der Situation an. Zeichnen Sie alle relevanten Winkel bezüglich des Brechungsgesetzes ein.

50 b) Berechnen Sie den Eintrittswinkel des Lichtstrahls, wenn der Brechungswinkel $\beta = 40^\circ$ beträgt.

c) Erklären Sie was man unter Totalreflexion versteht.

d) Berechnen Sie den Grenzwinkel der Totalreflexion für den oben genannten Übergang von Glas in Öl.

55

