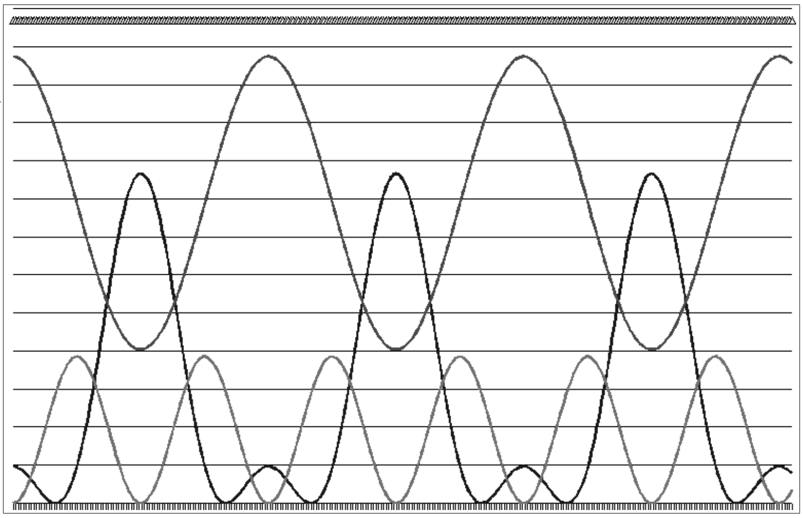
12.05.2003 | Klausur 3 | Klasse 11 | Physik

Name: ______________________________ Rohpunkte: /

Bewertung: Punkte ( )

1 Das nebenstehende Schaubild zeigt die Energieen, die beim Schwingen einer Schraubenfeder auftreten. Die Kurve ganz oben gibt die potenzielle Energie an, die Kurve, die in die obere hineinragt, gibt die Spannungsenergie an und die Kurve ganz unten gibt die kinetische Energie an.



Am unteren dick markierten Strich ist die Energie 0, nach oben hin nimmt die Energie zu.

Geben Sie für jede Energieart und dabei für jedes Maximum und Minimum der Kurve an, in welchem Zustand (Ort, Lage, entspannt oder gespannt usw.) sich die Feder gerade befindet. Ordnen Sie Ihren Ausführungen die Extrema durch eine eindeutige Markierung zu. Wiederholt auftretende Extrema mit gleichen Eigenschaften brauchen Sie natürlich nur einmal zu beschreiben.

Erläutern Sie, was in dieser Darstellung die dick gezeichnete Linie am oberen Rand bedeutet und warum sie ganz gerade von links nach rechts verläuft.

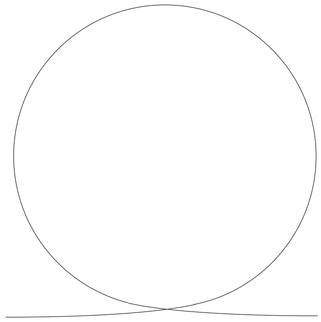
---

2 Zwei elastische Kugeln stoßen zusammen. Vor dem Stoß haben die Kugeln die Geschwindigkeiten v_1 und v_2. Diese Geschwindigkeiten sollen Sie berechnen.
Die Kugel 1 hat die Masse $m_1 = 1kg$, die Kugel 2 die Masse $m_2 = 2kg$. Nach dem Stoß soll die Kugel 1 in Ruhe sein (also $u_1 = 0m/s$). Die Kugel 2 hat nach dem Stoß die Geschwindigkeit $u_2 = 4m/s$.

---

3 Ein Künstler erzählte mir, er habe vor, in den hohen Bäumen seines Gartens schwere Steine zu lagern, die, wenn sie an Seilen langsam hinabgleiten würden, über einen Dynamo elektrische Energie erzeugen sollten.
Angenommen, die gesamte potenzielle Energie eines Steins der Masse m = 40kg, der in 15m Höhe gelagert würde, könnte verlustfrei in elektrische Energie umgewandelt werden.
Berechnen Sie, wie lange dann mit dieser Energie eine 40W-Glühlampe betrieben werden könnte.

4 Der kreisförmige Looping bei einer Spielzeug-Auto-Rennstrecke hat einen Durchmesser von 50cm. Der kleine Flitzer besitzt die Masse 20g und fährt, nachdem er angeschoben wurde, ohne weiteren Antrieb reibungslos (schön wäre es ...) weiter.
Berechnen Sie, welche Geschwindigkeit der Wagen unten in der Ebene haben muss, damit er oben im Looping in seiner Bahn bleibt und nicht herunterstürzt.

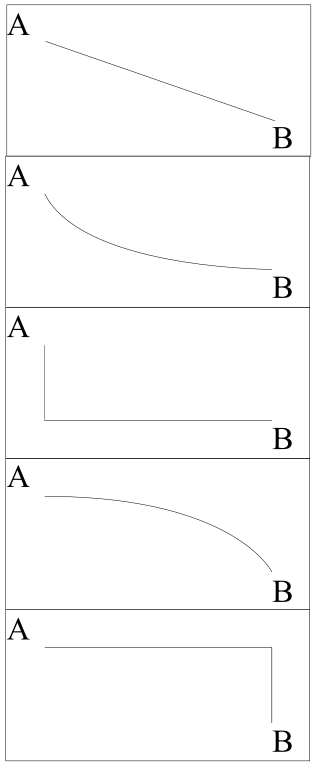


---

5 Um von A nach B zu kommen, wobei B um 2m tiefer als A und um 6m in waagrechter Richtung von A entfernt liegt, kann man eine schiefe Ebene benutzen (Abb.1).
Man kann sich aber auch auf einer Bahn bewegen, die erst schnell nach unten geht und sich dann flacher bewegt (Abb.2), im Grenzfall sogar erst senkrecht nach unten und dann waagrecht (Abb.3).
Oder aber man bewegt sich erst flach und dann immer steiler (Abb.4) oder im Extremfall erst waagrecht und dann senkrecht (Abb.5).

Berechnen Sie
a) wie lange der Rutsch-Vorgang bei Abb.1, Abb.3 und Abb.5 dauert (reibungsfrei, keine Beeinträchtigung der Geschwindigkeit bei der Umlenkung in den Ecken)
b) welche Geschwindigkeit der Rutsch-Körper in jedem dieser Fälle hat, wenn er bei B ankommt.

Abb.1
Abb.2
Abb.3
Abb.4
Abb.5



Formeln:

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot u_1 + m_2 \cdot u_2 \qquad \frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot {v_1}^2 + \frac{1}{2} \cdot m_2 \cdot {v_2}^2 = \frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot {u_1}^2 + \frac{1}{2} \cdot m_2 \cdot {u_2}^2$$

$$W = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \qquad W = \frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2 \qquad W = m \cdot g \cdot h \qquad P = \frac{W}{t} \qquad p = m \cdot v$$

$$s = v \cdot t \qquad s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \qquad v = a \cdot t \qquad F_Z = \frac{m \cdot v^2}{r} \qquad a_Z = \frac{v^2}{r}$$

$$F = m \cdot a \qquad F = \frac{\Delta p}{\Delta t} \qquad F = D \cdot s \qquad g = 10 \frac{m}{s^2}$$

$$\sin \alpha = \frac{Gegenkathete}{Hypotenuse} \qquad \cos \alpha = \frac{Ankathete}{Hypotenuse}$$

Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Aufgaben !