



Verband Schweizer Wissenschafts-
Olympiaden



Probetest 2006

Dieser Test soll den interessierten Jugendlichen die Möglichkeit bieten ihre Fähigkeiten im Problemlösen unverbindlich zu prüfen und Wissenslücken zu erkennen.

Korrektur durch die Physiklehrer oder bis 30.11.2005 durch: Herr Harald Sprenger, Rösslistr. 12, 9056 Gais, 071 793 3521, infoipho@olympiads.ch

Da die Teilnahme am Wettbewerb unabhängig vom Resultat des Tests ist, kann die Anmeldung zur SwissPhO unmittelbar erfolgen!

Teil 1: 22 Multiple Choice Fragen

Seite 2

Teil 2: Aufgabe

Seite 8

Erlaubte Hilfsmittel : Taschenrechner ohne Formelspeicher
Schreib- und Zeichenmaterial

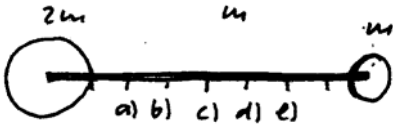
Viel Glück !



Teil 1: 22 Multiple Choice Fragen
(Sie müssen nur 16 Fragen lösen)
Bitte Antworten auf Seite 7 festhalten!

Dauer: 60 Minuten

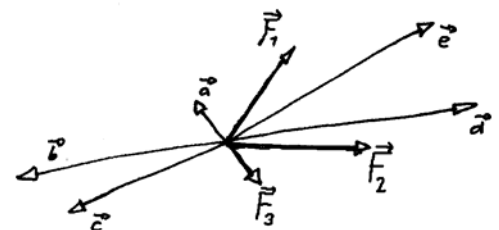
Bewertung : 24 Punkte

- Ein Auto fährt mit einer Geschwindigkeit von 20 km/h. Ohne dass die Räder über die Unterlage rutschen, kann das Auto innerhalb von 10 m bis zum Stillstand abbremsen. Das Auto fahre nun mit einer Geschwindigkeit von 40 km/h und bremsen unter den selben Bedingungen wie vorher. Nach welcher Strecke kommt nun das Auto zum Stillstand?
 - 5 m
 - 10 m
 - 20 m
 - 40 m
 - 80 m
- Ein Stein fällt aus einer Höhe von 100 km Richtung Mondoberfläche hinunter. Dann wird
 - sowohl seine Beschleunigung als auch seine Geschwindigkeit zunehmen.
 - zwar seine Beschleunigung zunehmen, seine Geschwindigkeit aber abnehmen.
 - sowohl seine Beschleunigung als auch seine Geschwindigkeit konstant bleiben.
 - zwar seine Beschleunigung abnehmen, seine Geschwindigkeit aber zunehmen.
 - sowohl seine Beschleunigung als auch seine Geschwindigkeit abnehmen.
- Wir betrachten einen voll elastischen Stoss zweier Körper. Welche Aussage lässt sich über die gesamte kinetische Energie (GEK) und den Gesamtimpuls (GI) machen?
 - Die GEK und der GI nehmen beide zu.
 - Die GEK und der GI bleiben beide konstant.
 - Die GEK nimmt ab und der GI bleibt konstant.
 - Die GEK bleibt konstant und der GI nimmt ab.
 - Die GEK und der GI nehmen beide ab.
- Eine Stange hat die Masse m . An einem Ende der Stange befindet sich ein kugelförmiger Körper mit der Masse $2m$, am anderen Ende sich ein kugelförmiger Körper mit der Masse m . In welchem Punkt befindet sich der Schwerpunkt der drei Körper
 

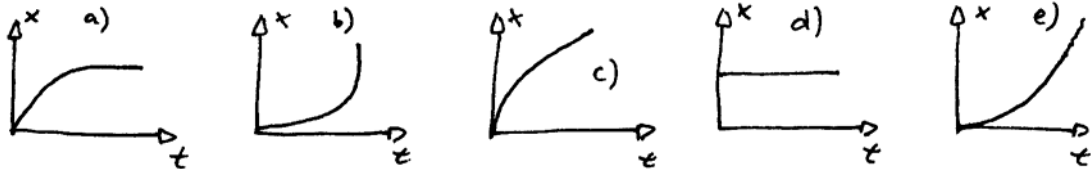
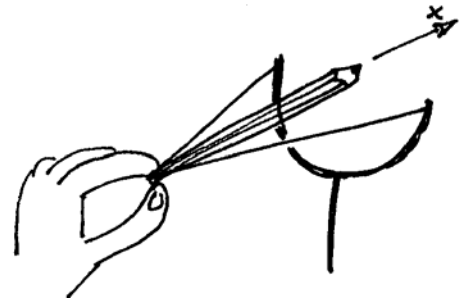
- a) b) c) d) e)

- Welcher Vektor ist die Resultierende der drei Kräfte \vec{F}_1 , \vec{F}_2 et \vec{F}_3 ?

- a) \vec{a} b) \vec{b} c) \vec{c}
 d) \vec{d} e) \vec{e}



6. Ein Schüler schießt Bleistifte mit einer Steinschleuder, die aus einer Gabel und einem elastischen Gummiband besteht. Welche der unten gezeichneten Kurven beschreibt am besten die Abschuss-Bewegung (solange Bleistift mit dem Gummiband in Kontakt) des Bleistiftes in x -Richtung?



7. Betrachten Sie einen Satelliten, der die Erde umkreist. Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

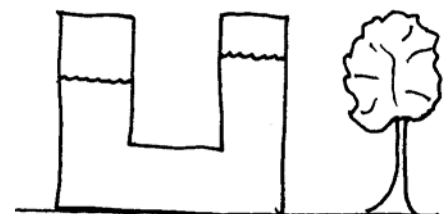
- Je grösser sein Bahnradius, desto grösser seine Umlaufdauer.
- Je grösser sein Bahnradius, desto grösser seine Geschwindigkeit.
- Je grösser seine Masse, desto grösser seine Umlaufdauer.
- Wenn sich der Satellit von Osten nach Westen dreht (bezüglich der Fixsterne), dann ist seine Umlaufdauer grösser, als wenn er sich von Westen nach Osten dreht.
- Je nach Höhe des Satelliten kann seine Umlaufdauer weniger als 15 Minuten betragen.

8. Ein Auto fährt mit betragsmässig konstanter Geschwindigkeit in einem Kreis. Wenn das Auto mit dreifacher Geschwindigkeit fahren will, dann muss die Kraft, die das Auto auf der Strasse hält:

- 27 mal grösser
 - 9 mal grösser
 - 3 mal grösser
 - gleich gross
 - 3 mal kleiner
- wie vorher sein.

9. Welche der folgenden Erklärungen über die Flüssigkeitsspiegel im U-förmigen Gefäss des nebenstehenden Bildes ist nicht korrekt

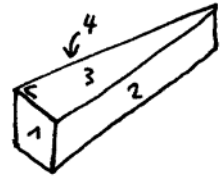
- Der Gasdruck über der Flüssigkeit könnte links grösser sein, als rechts.
- Es könnten zwei Flüssigkeiten mit verschiedenen Dichten im Gefäss sein.
- Die Flüssigkeiten sind in Bewegung und es handelt sich um eine Momentaufnahme.
- Es könnte eine unsichtbare Trennwand zwischen den beiden Flüssigkeiten haben.
- Der Baum im Bild ist in Wahrheit nicht vertikal (Das Bild wurde gedreht).



10. Der Druck, der im Marianengraben, der tiefsten Stelle im pazifischen Ozean (ca. 11 km) herrscht, ist ungefähr:

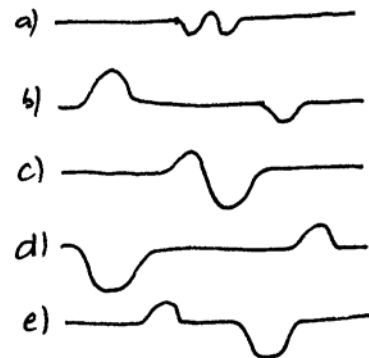
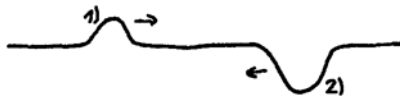
- a) 11000 kPa b) 1100 atm c) 11000 hPa d) 1100 Pa e) 11000 mPa

11. Auf welche Seite muss man den Winkel im nebenstehenden Bild legen, damit er auf den Boden den grössten Druck ausübt?



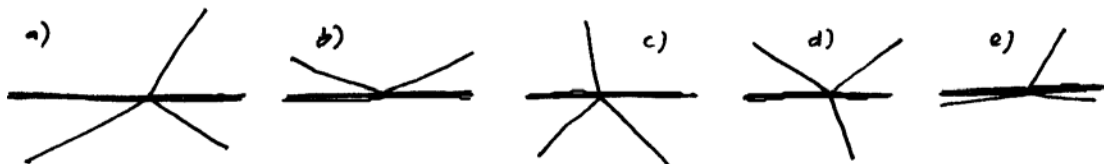
- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 2 oder 4

12. Zwei Seilwellen 1) et 2) (im untenstehenden Bild) bewegen sich aufeinander zu. Welches der nebenstehenden Bilder **kann keine** Momentaufnahme zu einem Zeitpunkt kurz nachher sein?



13. Betrachten Sie die folgenden hörbaren Frequenzen:
 $f_1 = 100$ Hz, $f_2 = 200$ Hz, $f_3 = 202$ Hz, $f_4 = 205$ Hz und $f_5 = 300$ Hz. Welches Paar von Tönen ergibt als Überlagerung eine Schwebung, bei der die Lautstärkemaxima weit auseinander liegen?
- a) f_1 und f_5
 b) f_4 und f_5
 c) f_2 und f_3
 d) f_3 und f_4
 e) f_1 und f_2

14. Ein Lichtstrahl trifft auf die Grenzfläche zweier optischer Medien mit den Brechungsindizes n_1 et n_2 (oben, resp. unten). In welchem der fünf Bilder sind die beiden Medien vertauscht?



15. Ein Stück Aluminium hat bei einer Temperatur von 20 °C eine Länge von 1,0000 m. Bei 40 °C beträgt seine Länge 1,0005 m. Welche Länge hat der Stab bei 80°C ?
- a) 1,0008 m b) 1,0010 m c) 1,0012 m d) 1,0015 m e) 1,0020 m

16. Ein ideales Gas inst in einem Zylinder durch einen Kolben eingeschlossen. Das Gas ist in thermischem Kontakt mit der Umgebung. Durch Bewegung des Kolbens wird de

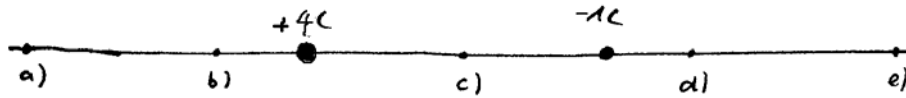
Druck des Gases von 200 kPa auf 0,4 Mpa verändert. Das Gasvolumen betrug vor der Verschiebung des Kolbens 800 cm^3 . Wie gross ist das Volumen am Ende des Vorganges ?

- a) 400 cm^3 b) 400 dm^3 c) $1,6 \text{ dm}^3$ d) 200 cm^3 e) $3,2 \text{ dm}^3$

17. Sie wollen sich das Bett in einem ungeheizten Raum für die Nacht wärmen. Verwenden Sie eine Bettflasche aus Plastik, gefüllt mit einem Liter Wasser von $40 \text{ }^\circ\text{C}$, oder einen 1kg schweren Aluminiumklotz derselben Temperatur, damit das Bett möglichst lange während der Nacht gewärmt wird. ?

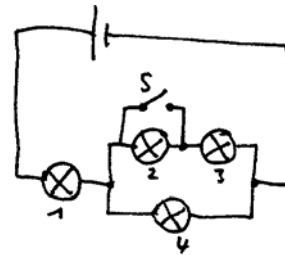
- a) Bettflasche
 b) Aluminiumklotz
 c) Es spielt keine Rolle, da beide dieselbe Temperatur besitzen.
 d) Es hängt davon ab, wie lange die beiden Körper vorher erwärmt wurden.
 e) Es hängt von der Temperatur des Bettes ab.

18. Die Skizze zeigt 2 positiv elektrische Ladungen entlang einer Geraden. An welcher Stelle könnte man eine dritte Ladung positionieren, so dass diese sich im (instabilen) Gleichgewicht befinden würde?

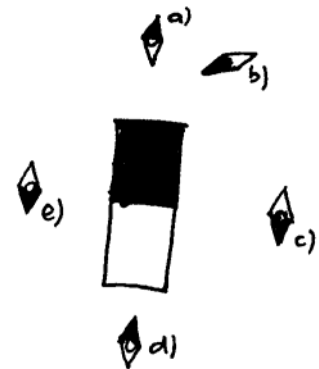


19. Die Spannungsquelle in der nebenstehenden Zeichnung liefert eine konstante Spannung. Was kann man über die Helligkeit der Lampen sagen, wenn man den Schalter S schliesst?

- a) Sie nimmt bei allen Lampen ab.
 b) Sie ändert sich nur für Lampe 2.
 c) Sie ändert sich für keine der Lampen.
 d) Sie nimmt nur bei Lampe 3 zu.
 e) Sie nimmt bei Lampen 1 und 3 zu.

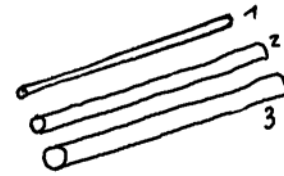


20. Im Zentrum des nebenstehenden Bildes befindet sich ein Stabmagnet. Welche der Kompassnadeln ist falsch orientiert. Die dunkel schraffierten Seiten sind jeweils die Nordpole.



21. Man möchte mit den drei zylindrischen Drähten einen möglichst kleinen Widerstand erhalten. Wie muss man die Drähte kombinieren?

- a) Alle drei in Serie
- b) 1 und 2 parallel und 3 in Serie
- c) 1 und 3 parallel und 2 in Serie
- d) 2 und 3 parallel und 1 in Serie
- e) Alle drei parallel



22. Man schliesst an einen Elektromotor eine Spannung von 10 V an. Dieser hebt mit einer konstanten Geschwindigkeit von 2 m/s eine Masse von 1 kg. Welche der folgenden Aussagen über die Stromstärke im Motor **ist nicht richtig**?
- a) Sie ist nicht grösser als 1,5 A
 - b) Bei einer Stromstärke von 10 A wäre der Wirkungsgrad des Motors noch schlechter.
 - c) Sie ist genau 1 A
 - d) Bei einer Stromstärke von 2,2 A wäre der Wirkungsgrad des Motors recht gut.
 - e) Sie ist grösser als 0,5 A

Jede Frage erlaubt nur eine korrekte Antwort.

**Beantworten Sie nur 16 Fragen und setzen Sie ein Kreuz in der Kolonne
"Nicht bewerten" bei 6 Fragen, bei denen Sie am wenigsten sicher sind.**

Diejenigen 6 Aufgaben, die Sie in der Kolonne "Nicht bewerten" angekreuzt haben, werden nicht korrigiert. Wenn Sie in dieser Kolonne weniger als 6 Fragen angekreuzt haben, werden wir die entsprechende Anzahl Fragen die Sie richtig beantwortet haben, streichen.

Name :	Vorname :
---------------	------------------

	a)	b)	c)	d)	e)	Nicht bewerten :
1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Zweiter Teil : Aufgabe

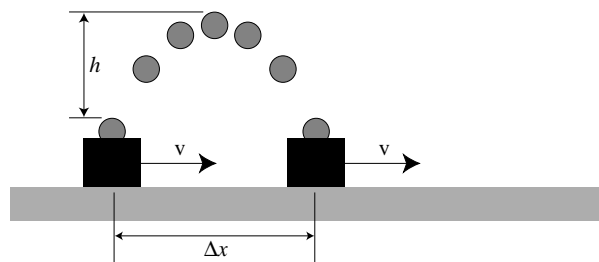
Dauer: 40 Minuten

Bewertung : 16 Punkte

Ein Demonstrationswagen kann einen Ball senkrecht in die Höhe werfen und ihn dann wieder auffangen. Man kann so zeigen, dass der Ball auch wieder in den Wagen zurückfällt, selbst wenn dieser mit konstanter Geschwindigkeit auf einer horizontalen Schiene rollt.

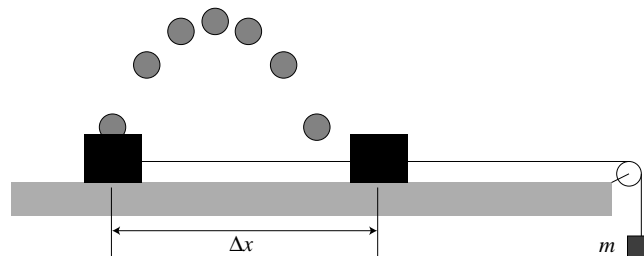
Die Masse des Wagens sei 1300 g und seine Länge 10 cm. Der Ball wird aus der Mitte des Wagens ausgestossen; seine Masse sei 10 g und sein Durchmesser 2 cm.

Bei einem dieser Würfe rollt der Wagen über eine Distanz $\Delta x = 0,40$ m und der Ball erreicht eine maximale Höhe $h = 0,50$ m. Benützen Sie $g = 9,81$ m/s².



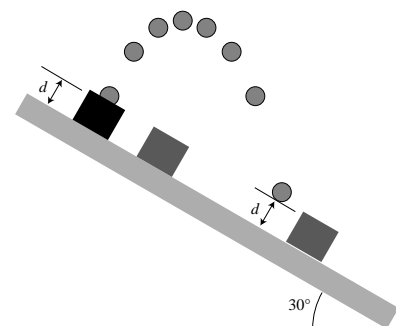
- a) Berechnen Sie die Ausstossgeschwindigkeit des Balls (vom Wagen aus gemessen), so wie die Geschwindigkeit des Wagens.

Bei einer anderen Vorführung will man zeigen, dass der Ball nicht mehr in den Wagen zurückfällt, wenn dieser während des Fluges des Balls beschleunigt wird. Zu diesem Zweck wird der Wagen wie in Figur 2 gezeigt mit einer Masse m verbunden. Beim Austoss des Balls haben die Geschwindigkeiten des Balls und des Wagens die Werte von Frage a). Die Rolle ist reibungslos und hat eine vernachlässigbare Masse.



- b) Welches ist der Minimalwert für m , damit der Ball nicht mehr die Oberseite des Wagens berührt?

Man neigt schliesslich die Schiene um einen Winkel von 30° zur Horizontalen und lässt den Wagen frei aus dem Stillstand hinunterrollen. Der Ball wird im Moment, in welchem man den Wagen loslässt, ausgestossen und hat die selbe senkrechte Geschwindigkeit wie in Frage a). Der Ausstoss des Balls erfolgt in einer Distanz d von der Schiene.



- c) Berechnen Sie, wo Ball und Wagen sind, wenn der Ball sich wieder in einer Distanz d von der Schiene befindet.