

2006年理科实验班招生

物理素质测试试题

(本卷满分 150 分, 答题时间 120 分钟)

题号	一	二	三	四	五	总分
得分						

说明: 本试卷中 g 取 10N/kg , $\rho_{\text{水}}=1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$, $\rho_{\text{酒精}}=0.8 \times 10^3\text{kg/m}^3$, $\rho_{\text{空气}}=1.29\text{kg/m}^3$,
 $\rho_{\text{铅}}=2.7 \times 10^3\text{kg/m}^3$, $c_{\text{空气}}=1.00 \times 10^3\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{c}^\circ)$, 1 标准大气压 $P_0=1.01 \times 10^5\text{Pa}$,
 $q_{\text{沼气}}=2.15 \times 10^7\text{J/m}^3$

得分	评卷人

一、填空题: (每空 3 分, 共 24 分)

1. 断路器又叫空气开关, 有闸刀开关短路保护、过载保护的特点, 同时当人接触火线, 电流经人体流入大地时也能“掉闸”保护, 所以断路器已替代过时的闸刀开关。电工安装好电路后通过一系列操作可判断电路的故障。

(1) 当电工安装好家庭照明电路, 断开所有电器开关, 推上配电盘上总断路器, 然后逐个推上照明电路、空调插座、冰箱各支路断路器。若只要推上插座支路断路器, 总断路器就“掉闸”, 说明该条电路出现了_____故障。

(2) 若排除上述故障后, 只要将一盏完好的 6W 节能台灯插入墙上某个既有两孔也有三孔的插座中, 闭合开关, 该支路的断路器就“掉闸”, 而将闭合的该灯插入墙上其他插座却不会“掉闸”, 故障产生的具体原因是_____。

2. 图 1 中的甲、乙、丙、丁四幅图, 分别表示来自远方物体的光经过远视眼、近视眼折光系统折射后的成像情况和对它们进行矫正的做法。其中表示近视眼成像情况的是图_____, 表示对近视眼进行矫正做法的是图_____。

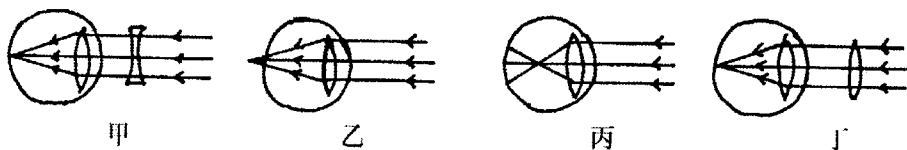


图 1

3. 有一辆坦克以 72km/h 的速度沿平直的公路向目标前进, 设坦克与路面之间不打滑, 则该坦克履带上部分的速度为 _____ m/s , 与地面相接触的履带速度为 _____ m/s 。



图 2

4. 在马德堡半球实验中, 大气压为 P_0 帕, 球的半径为 r 米, 球的表面积为 $4\pi r^2$ 。如图 2 所示: 每一组马至少要用 _____ 牛顿的力才能拉开两真空半球。

5. 农民卖猪, 估计他卖的猪大约 200kg , 买猪人自己拿来一杆 150kg 杆秤, 再借来一杆 100kg 的杆秤。他先称出麻绳和一根木棒的质量为 5.0kg , 他称猪的质量时将两秤并称。若两杆秤读数分别为 118.0kg 、 97.0kg , 那么这头猪的实际质量为 _____ kg 。

得分	评卷人

二、选择题: (每题至少有一个正确答案, 少选得 1 分, 多选、错选不得分, 每小题 3 分, 共 18 分)

6. 有一只圆片形电阻, 现在圆片上对称地钻了两个相同的圆孔, 如图 3 所示。在圆周的四分之一处各引出一个接线柱: A、B、C、D, 比较电阻 R_{AB} 与 R_{CD} 的大小, 有 【 】

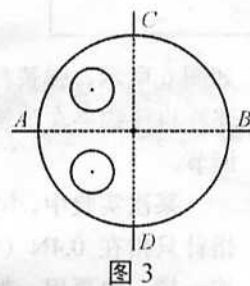


图 3

- A. $R_{AB} = R_{CD}$ B. $R_{AB} < R_{CD}$
 C. $R_{AB} > R_{CD}$ D. 无法确定

7. 旧电炉刚开始通电时, 会看到一圈电阻丝红, 一圈电阻丝暗, 相同长度的一圈电阻丝, 红的一定比暗的 【 】

- A. 电流大 B. 电阻大 C. 电阻丝细 D. 功率小

8. 将一实心小球分别放入足量的水、酒精中, 小球静止时所受的浮力分别为 0.9N 、 0.8N , 则小球的密度为 【 】

- A. $1.125 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ B. $0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$
 C. $1.7 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ D. $0.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$

9. 如图 4 所示, 两平面镜 A 和 B 之间的夹角为 9° 自平面镜 B 上的某点 P 射出一条与 B 镜面成 β 角的光线, 在 β 角由 0° 至 180° 范围内 (不包括 0°) 连续变化的过程中, 发现当 β 取某角度时, 光线经镜面一次或多

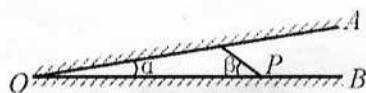


图 4

次反射后, 恰好能返回到 P 点, 则符合该要求的 β 的个数有 【 】

- A. 1 个 B. 4 个 C. 6 个 D. 9 个

10. 如图 5 所示, 在一个开口锥形瓶内注入适量水, 然后将它放在水平桌面上。此时水对瓶底的压力为 5N, 现在将一个重为 G_1 的木块放入瓶中, 水对瓶底的压力变为 6N, 再将一个重为 G_2 的木块放入瓶中, 水对瓶底的压力变为 7N。木块与瓶始终不接触, 水也没有溢出, 则 【 】



图 5

- A. $G_2 > G_1 > 1N$ B. $G_1 > G_2 > 1N$
C. $G_1 < G_2 < 1N$ D. $G_2 = G_1 = 1N$

11. 人的体温是由“下丘脑”中特殊神经细胞组织控制的, 它对人体体温的变化很敏感, 当下丘脑温度高于 37°C 时, 人体散热机制 (如血管舒张、出汗等) 就会活跃起来。已知 37°C 时蒸发 20 克汗水所需能量为 4780J。现有一中年人步行时, 每秒钟体内产生的热量为 35J, 而此时人体通过传导、辐射等方式 (不包括出汗) 产生的散热功率只有 33W, 因此还要通过出汗的方式才能保持 37°C 的体温不变。那么此人步行 30 分钟出汗约为 【 】

- A. 10g B. 15g C. 20g D. 25g

得分	评卷人

三、简答题: (每小题 6 分, 共 12 分)

12. 如图 6 所示, 弹簧秤中的弹簧一端固定在刻度板上, 另一端由金属连杆将秤钩夹在弹簧相邻的金属丝之间, 指针在秤钩上可上下移动调节。

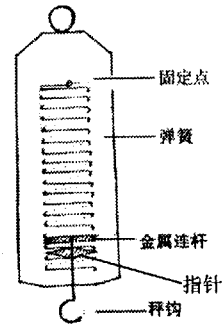


图 6

某次实验中, 小明同学发现将已校零的新弹簧秤下挂 50g 钩码, 指针只指在 0.4N (40g) 位置。他再换用其它相同的钩码, 其结果均一样。他再用一架灵敏完好的天平测量这些钩码, 发现质量均为 50g, 他再检查弹簧, 弹簧没有损坏。询问实验教师, 教师说: “弹簧秤都有质量保证书, 但上节课有同学用过。”


请你帮他分析 (1) 造成弹簧秤不准的原因是什么?

(2) 在不得更改、更换弹簧秤刻度盘面的条件下你怎样校正该弹簧秤。

13. 挑担子时为什么把系在扁担和筐子间的绳子放长些更好?

得分	评卷人

四、作图、推导计算题：

14. (10分) (1) 如图7所示，一人两眼的正前方有一平面镜MN，镜的两边贴有遮光纸，此人正好通过中间未被遮住部分看到自己的全部脸宽，找出面镜未被遮住部分，并用  作好标记，写出作图步骤。(假设A、B表示人脸部的宽度，E₁、E₂表示人两眼的位置) (6分)

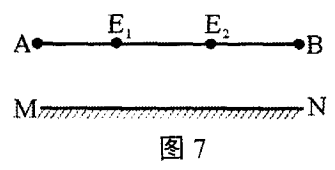



图7

(2) 当你站在“哈哈镜”前，发现自己变长了的“头”，变短了的“腿”时，你的头和腿分别是由什么镜所成的像？ (4分)

15. (12分) 半导体二极管具有单向导电性，其电路图符号为 ，当电流从如图左向右流过二极管时，电路导通。当电流从如图右向左流过二极管时，电路截止不通。

二极管在家用电器中广泛应用，冬天小明家买来一只电热取暖器。说明书中标有该取暖器电炉“220V, 200W”字样。小明将取暖器接入照明电路中，再将开关调至“1”位置，电炉丝不亮，将开关调至“2”位置时，电炉丝暗红，将开关调至“3”位置时，电炉丝工作正常(如图8)。他拆开调节开关，发现内部接有一个二极管。

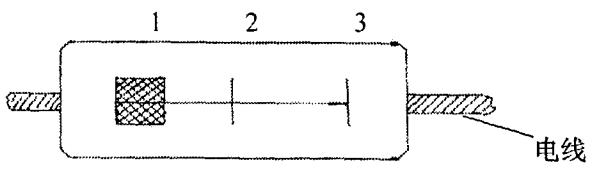


图8

(1) 画出该取暖器符合上述现象的电路图。(6分)

(2) 当开关调至“2”位置时，该电炉的实际电功率是多少？要求推导计算。(6分)

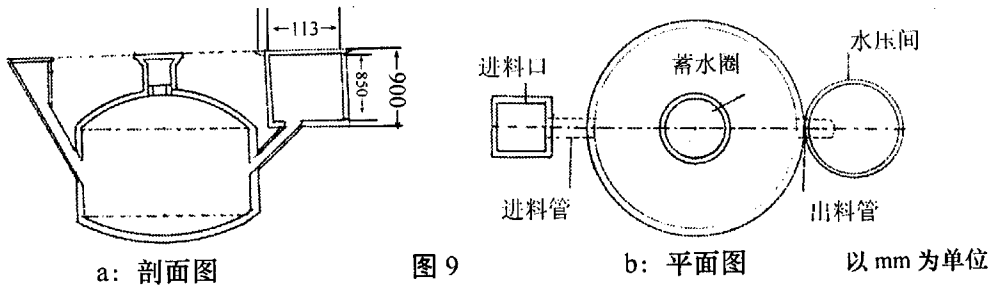
物理素质测试题

16. (10分) 为国民经济的可持续发展,“十一五”计划大力发展绿色能源。我省是一个农业大省,沼气的开发和利用有着广阔的发展情景。下面是有关固定拱盖圆筒形水压式沼气池的剖面、平面图及技术参数:

水压间直径一览表。在1标准大气压下:(dat一天)

产气率 $m^3/(m^3 \cdot dat)$	0.15	0.20	0.25	0.30
分 项				
水压间容积/ m^3	0.51	0.68	0.85	1.02
水压间直径/米	0.87	1.01	1.13	1.24
盖板1直径/米	0.93	1.07	1.19	1.30

- (1) 当水压间内液面比沼气池内液面高出 500mm 时,池内沼气的压强多大? ($\rho_{沼液} \approx \rho_{水}$)
- (2) 不考虑气温、季节、气压的变化,根据图 9 设计的 $8m^3$ 圆筒形水压式沼气池一年可产多少立方米沼气? (一年按 365 天计算)
- (3) 如果这些沼气完全燃烧并替代电能,一年可为国家节约多少度电? 为农户节约多少电费? 已知电费: 0.5元/kw·h。



17. (26分) 小明家买来一台空调, 规格型号及技术参数如下:

型 号	KFR-32GW/K (3258) B
功 能	冷暖 (辅助电加热)
制冷量 (W)	3200
制热量 (W)	3800 (4300)
额定电压	~220V
额定频率	50Hz
制冷/制热额定电流 (A)	5.5/5.5(7.8)

将该空调安装在一间面积为 15.0m^2 , 高为 2.60m 的房间内。已知小明身高 1.60m 。

(1) 空调制热、制冷原理分别为: _____。(2分)

(2) 小明阅读型号及技术参数后发现, 同一台空调装在同一房间内, 为什么厂家设计的制热量大于制冷量? 请你帮助分析回答厂家这样设计的原因。(4分)

(3) 夏天将室内温度从 38°C 降至 18°C , 小明再将空调调到“静风”位置, 要使他全身上下周围气温降低到 18°C , 至少需要多长时间? (保留3位有效数字以下相同) (6分)

(4) 冬天将室内温度从 5°C 调升至 25°C , 小明再将空调调到“静风”位置且处于最大制热状态, 要使他全身上下周围气温上升到 25°C , 至少需要多长时间? (6分)

(5) 该空调制热时电加热器的电阻多大? (4分)

(6) 该空调分别制热、制冷一个昼夜, 消耗的电能相差多少度? (4分)

18. (11分) 有一边长为 a ，密度为 ρ 的立方体大理石，工人用一根粗细均匀的单位长度重为 P 的铁棒将石块撬起一个很小的角度。如图 10 所示，如果插入的长度为石块边长的四分之一，并保持该长度不变，则当选用的铁棒多长时，向上施加的力最小？此最小的力多大？

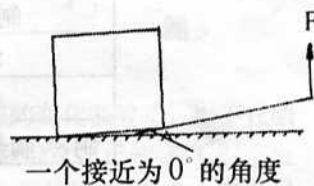


图 10

19. (27分) 小明同学将弹簧测力计下悬挂一均匀实心金属圆柱体，再将圆柱体浸在液体中，分别研究弹簧测力计示数与液体密度、物体在液体中深度的关系。实验时，他把圆柱体浸没在不同液体中，分别记下了弹簧测力计的示数，测得实验数据如表 1。然后把圆柱体浸在同种液体中，通过改变液面到圆柱体底部的距离，记下弹簧测力计的示数，测得实验数据如表 2。

表 1:

液体密度 $\rho(\times 10^3 \text{ 千克/米}^3)$	1.2	1.8	2.0	2.2	2.4	2.5
弹簧测力计示数 F (牛)	7.5	4.5		2.5	1.5	1.0

表 2:

液面到金属块底部距离 h (米)	0	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
弹簧测力计示数 F (牛)		11.1	9.9	8.7	7.5	7.5	

根据实验数据，回答下列问题。

- 根据表 1、表 2 中的实验数据，请通过计算，分析完成表 1 和表 2 中的空格填写。(6分)
- 在图 11 中，能正确反映表 1 中弹簧测力计示数与液体密度之间关系是图 11 中的_____。(3分)

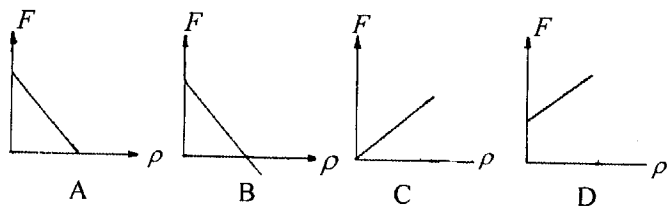


图 11

(3) 这只挂有金属圆柱体的弹簧测力计可改装为一只密度计。请在图 12

中标出该密度计的零刻度位置。其分度值为_____。(4分)

(4) 该金属体的底面积为多少平方米? (要求写出完整的解答过程) (6分)

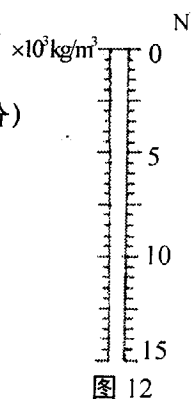


图 12

密封线内不要答题

(5) 在研究弹簧测力计示数与液体密度关系时, 当液体密度为 $3.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 时, 测得弹簧测力计的示数为 0, 请说明产生此现象的原因: _____。(3分)

(6) 表 2 中液体的密度为: _____。(2分)

(7) 通过分析表 2, 是否能得出: 反映弹簧测力计示数与金属块浸在液体中体积之间的规律? 若能, 可以用什么表达式来表达? 若不能, 请说明理由。(3分)