# 2014年上海市普通高中学业水平考试

# 物理试卷

考生注意：

1、试卷满分100分，考试时间90分钟。

2、本考试分设试卷和答题纸。试卷包括四大题，第一大题和第二大题均为单项选择题，第三大题为填空题，第四大题为综合应用题。

3、答题前，务必在答题纸上填写姓名、报名号、考场号和座位号，并将核对后的条形码贴在指定位置上。作答必须涂或写在答题纸上，在试卷上作答一律不得分。

4、第一大题和第二大题的作答必须用2B铅笔涂在答题纸上相应的区域，第三大题和第四大题的作答必须用黑色的钢笔或圆珠笔写在答题纸上与试卷题号对应的位置（作图可用铅笔）。

5、第24、25、26题要求写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。

## 一、单项选择题（共18分，每小题2分。每小题只有一个正确选项）

1. 国际单位制中，属于基本单位的是（ ）

（A）千克 （B）特斯拉 （C）牛顿 （D）库仑

1. 下列各种射线中，属于电磁波的是（ ）

（A）α射线 （B）β射线 （C）γ射线 （D）阴极射线

1. 如图，质量为*m*的物体沿倾角为*α*的固定光滑斜面下滑，则物体对斜面压力的大小为（ ）

*α*

（A）*mg*sin*α* （B）*mg*cos*α*

（C）*mg*tan*α* （D）*mg*cot*α*

1. 静电场的电场线（ ）

（A）可以相交 （B）是闭合的曲线

（C）起始于正电荷，终止于负电荷 （D）是点电荷在电场中运动的轨迹

1. 如图，O点为弹簧振子的平衡位置，小球在B、C间做无摩擦的往复运动。若小球从C点第一次运动到O点历时0.ls，则小球振动的周期为（ ）

B

O

C

（A）0.1s （B）0.2s

（C）0.3s （D）0.4s

1. 如图，一固定光滑斜面高为*H*，质量为*m*的小物体沿斜面从顶端滑到底端。在此过程（ ）

*H*

（A）物体的重力势能增加了*mgH*

（B）物体的重力势能减少了*mgH*

（C）重力对物体做的功大于*mgH*

（D）重力对物体做的功小于*mgH*

1. 质量为 2 kg 的质点仅受两个力作用，两个力的大小分别为 16 N 和 20 N。则该质点加速度的最大值为（ ）

（A）2 m/s2 （B）4 m/s2 （C）18 m/s2 （D）36 m/s2

*s*/m

*t*/s

1

2

3

4

1

2

3

0

4

1. 右图为一物体运动的*s*-*t*图像，在0到4 s的时间内，该物体的位移为（ ）

（A）1 m （B）2 m

（C）5 m （D）6 m

1. 某种气体在不同温度下的分子速率分布曲线如图所示，*f*(*v*)表示分子速率*v*附近单位速率区间内的分子数百分率。曲线Ⅰ和Ⅱ所对应的温度分别为*T*Ⅰ和*T*Ⅱ，所对应的气体分子平均动能分别为*E*k1和*E*k2，则（ ）

*f*(*v*)

*v*

*O*

I

II

（A）*T*Ⅰ＞*T*Ⅱ，*E*k1＞*E*k2 （B）*T*Ⅰ＞*T*Ⅱ，*E*k1＜*E*k2

（C）*T*Ⅰ＜*T*Ⅱ，*E*k1＞*E*k2 （D）*T*Ⅰ＜*T*Ⅱ，*E*k1＜*E*k2

## 二、单项选择题（共18分，每小题3分。每小题只有一个正确选项）

1. 质量为1kg的物体做自由落体运动，下落1s时重力的瞬时功率为（*g*取10m/s2）（ ）

（A）5W （B）10W （C）50W （D）100W

1. 如图，时钟正常工作，比较时针、分针和秒针转动的角速度和周期，秒针的（ ）

12

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

（A）角速度最大，周期最大

（B）角速度最大，周期最小

（C）角速度最小，周期最大

（D）角速度最小，周期最小

1. 右图为电阻①和电阻②的*I*-*U*图像，两电阻的阻值分别为*R*1和*R*2。把两电阻串联后接入电路，通过它们的电流大小分别为*I*1和*I*2，则（ ）

*O*

*U*/V

*I*/A

①

②

（A）*R*1＞*R*2，*I*1 = *I*2 （B）*R*1＜*R*2，*I*1 = *I*2

（C）*R*1＞*R*2，*I*1＜*I*2 （D）*R*1＜*R*2，*I*1＞*I*2

1. 右图为一质点运动的*v*-*t*图像，则该质点在1 s末的加速度和3 s末的速度分别为（ ）

0

2

4

2

4

*v*/m·s-1

*t*/s

（A）4m/s2，4m/s （B）2m/s2，2m/s

（C）2m/s2，4m/s （D）4m/s2，2m/s

1. 如图，水平直线表示电场中的一条电场线，A、B为电场线上的两点。一负点电荷仅在电场力作用下，从静止开始由A向B做匀加速运动。则从A到B，电场强度（ ）

A

B

（A）逐渐增大，方向向左 （B）保持不变，方向向左

（C）逐渐增大，方向向右 （D）保持不变，方向向右

1. 竖直墙上A、B、C三处各有一个水平细钉子，光滑圆环如图悬挂，圆环与三个钉子均有接触。A、B、C三点中，A在圆环的最高点，C与圆环的圆心等高，则圆环受到钉子的弹力情况是（ ）

A

B

C

（A）可能只有A处有 （B）可能只有A、B两处有

（C）一定只有B、C两处有 （D）A、B、C三处一定都有

【解析】对圆环进行受力分析，A、B、C、D四个选项的对应的受力分析图如下图（a）、（b）（c）、（d）所示：

*G*

*F*A

*G*

*F*A

*F*B

*G*

*F*B

*F*C

*G*

*F*B

*F*C

*F*A

（a） （b） （c） （d）

由（a）可以看出，圆环受到*G*和*F*A两个力作用，两者等大反向一直线，符合平衡条件，所以选项A正确。图（b）显示圆环受到三个力作用，这三个力明显合力不为零，因此不可能受力平衡，选项B不正确。图（c）和图（d）的情况圆环都有可能静止，但并不是唯一的情况，因此选项C和D都是不正确的。

## 三、填空题（共24分，每小题4分）

1. 卢瑟福通过\_\_\_\_\_\_\_\_实验，否定了汤姆孙的原子结构模型，提出了原子的\_\_\_\_\_\_\_结构模型。
2. 右图为一列横波在某一时刻的波形图，则该波的波长为\_\_\_\_\_\_\_m；若波速为2m/s，则该波的周期为\_\_\_\_\_\_\_s。

0

1.0

-1.0

2

4

6

8

10

12

*x*/m

*y*/cm

1. 密闭在钢瓶中的气体，温度从27℃变为57℃，用热力学温标表示，温度升高了\_\_\_\_\_K，气体的压强变为原来的\_\_\_\_倍。
2. A、B两质点相距为*R*，质量分别为*m*A和*m*B，且*m*A = 3*m*B。A受到B的万有引力大小为*F*A，B受到A的万有引力大小为*F*B，则*F*A∶*F*B = \_\_\_\_\_\_\_\_；若将它们之间的距离增大到2*R*，这时A受到B的万有引力大小为*F*Aʹ，则*F*A∶*F*Aʹ = \_\_\_\_\_\_\_。
3. 如图，面积*S* = 5.0×10-4m2的正方形导线框处于磁感应强度*B* = 2.0×10-3T的匀强磁场边缘，线框平面与磁场方向垂直。在线框向左进入磁场的过程中，线框中的感应电流为\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“顺时针”或“逆时针”）方向，穿过线框磁通量的最大值为\_\_\_\_\_\_\_Wb。

× × × ×

× × × ×

× × × ×

× × × ×

*B*

1. 图（a）是流水线上的产品输送及计数装置示意图，其中S为光源，*R*1为定值电阻，*R*2为光敏电阻（无光照射时阻值大，有光照射时阻值小），电源电压恒为12V。产品随传送带匀速运动，当产品通过S与*R*2之间时，射向*R*2的光束会被挡住。合上电键K，*R*2两端的电压随时间变化的关系如图（b）所示。则每分钟通过计数装置的产品个数为\_\_\_\_\_\_个，有光照射和无光照射时*R*2的功率之比为\_\_\_\_\_\_。

*U*/V

*t*/s

1 2 3 4 5 6

10

1

0

S

传送带

K

电

压

传

感

器

*R*1

*R*2

（a）

（b）

## 四、综合应用题（共40分）

1. 作图（共4分，每小题2分）

（1）如图，小球沿一竖直面内的光滑圆弧轨道下滑，O为圆心。画出小球在图示位置处的受力示意图。

O

（2）如图，导体棒ab在匀强磁场中沿金属导轨运动时，产生的感应电流*I*到的方向从a到b，MN为螺线管中的一根磁感线。在图中画出：

× × × × ×

× × × × ×

× × × × ×

a

b

*B*

M

N

*I*

①导体棒ab受到的磁场力的方向；

②磁感线MN的方向。

1. （8分）在练习使用多用表的实验中

（1）用多用表的欧姆档测量阻值*R*x约为数十kΩ的电阻。以下是测量过程中的一些主要实验步骤：

a．将两表笔短接，调节欧姆档调零旋钮，使指针对准刻度盘上欧姆档的零刻度，然后断开两表笔

b．旋转选择开关至交流电压最大量程处（或“OFF”档），并拔出两表笔

c．旋转选择开关至欧姆档×1k

d．将两表笔分别连接到被测电阻的两端，读出阻值*R*x，断开两表笔

以上实验步骤的正确顺序是\_\_\_\_\_\_\_\_（填写步骤前的字母）。

实验中，多用表的指针位置如图（a）所示，则此被测电阻的阻值约为\_\_\_\_\_kΩ。

（2）为了较精确地测量另一定值电阻的阻值*R*y，采用图（b）所示的电路。电源电压*U*恒定，电阻箱接入电路的阻值可调且能直接读出。

①用多用表测电路中的电流，则与a点相连的是多用表的\_\_\_\_（选填“红”或“黑”）表笔。

A－V－Ω

（a）

②闭合电键，多次改变电阻箱阻值*R*，记录相应的*R*和多用表读数*I*，得到*R*-的关系如图（c）所示。则*R*y = \_\_\_\_\_\_Ω，电源电压*U* = \_\_\_\_V。

*R*/Ω

（c）

400

200

0

-200

/mA-1

*U*

+

－

电阻箱

*R*y

a

b

多

用

表

（b）

0.05

0.10

1. （8分）如图（a）所示，内壁光滑、粗细均匀、左端封闭的玻璃管水平放置。横截面积 *S* = 2.0×10−5 m2 的活塞封闭一定质量的气体，气柱长度 *l*0 = 20 cm，压强与大气压强相同。缓慢推动活塞，当气柱长度变为 *l* = 5 cm 时，求：（大气压强 *p*0 = 1.0×105 Pa，环境温度保持不变）

20 cm

*p*/×105 Pa

（a）

5

4

3

2

1

0

5

10

（b）

/×105 m−3

（1）玻璃管内气体的压强 *p*；

（2）作用在活塞上的推力大小 *F*。

（3）在图（b）中画出推动活塞过程中，气体经历的状态变化过程。

1. （8分）如图所示电路中，电源电压*U*恒定，Ⅰ和Ⅱ是电阻箱，Ⅲ是定值电阻。调节两电阻箱Ⅰ、Ⅱ的阻值*R*1、*R*2，但保持*R*1与*R*2之和不变，当*R*1 = *R*2时，安培表A的示数为0.4A，伏特表V1和V2的示数分别为4V和9V。求：

V2

V1

A

Ⅰ

Ⅱ

*U*

Ⅲ

（1）*R*1与*R*2之和；

（2）定值电阻Ⅲ的阻值*R*3。

（3）调节电阻箱的过程中，安培表A的示数会发生变化。分别求出安培表A的示数最大和最小时，电阻箱Ⅰ的阻值。

1. （12分）如图，ABC 为一竖直面内的光滑轨道，AB 段和 BC 段均为直线，且在 B 处平滑连接，AB 段与水平面的夹角为 37°。D、E 是轨道上的两点，D 点的高度 *h*1 = 0.6 m，E点的高度 *h*2 = 0.2 m。质量 *m* = 1.6 kg 的小物体，受水平向左的恒力 *F* 的作用，从 D 点由静止开始，沿 AB 向下做匀加速直线运动。当物体运动到B点时撤去*F*，物体继续沿 BC 段斜向上运动，至 E 点时速度为零。求：（sin37° = 0.6，cos37° = 0.8，*g* 取 10 m/s2）

*F*

A

B

E

C

*h*2

*h*1

D

37°

（1）物体经过 B 点时的速率；

（2）物体所受恒力 *F* 的大小。

（3）在保持其他条件不变的前提下，*F* 的大小变为 4.8 N：

①若物体在 BC 上运动的最大高度与D点的高度相同，求 *F* 的方向；

②若 *F* 取不同方向，则物体在 BC 上能达到不同的最大高度，求最大高度的取值范围。

# 2014年上海市普通高中学业水平考试

# 物理试卷答案要点

## 一、单项选择题（共18分，每小题2分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 答案 | A | C | B | C | D | B | C | A | D |

## 二、单项选择题（共18分，每小题3分）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 答案 | D | B | A | C | B | A |

## 三、填空题（共24分，每小题4分，每个空格2分）

16．α粒子散射，核式 17．8，4 18．30，1.1

19．1∶1，4∶1 20．逆时针，1.0×10-6 21．20，11∶20

## 四、综合应用题（共40分）

22．作图（共4分，每小题2分）

（1） （2）

× × × × ×

× × × × ×

× × × × ×

a

b

*B*

M

N

*I*

*F*

O

*F*N

*G*

说明：第一小题要求画出箭头并用相应字母标明

23．（8分）

（1）cadb，17

（2）①红，②200，8

注：（1）共4分，每空2分；

（2）共4分，①2分，②每空1分。

24．（8分）

（1）玻璃管内气体等温变化，由玻意耳定律 *p*0*V*0 = *pV*， （2分）

得 *p* = = = Pa = 4.0×105Pa （2分）

（2）活塞受力平衡，*p*0＋*F* = *pS* （1分）

 *F* = （*p*－*p*0）*S* = （4.0×105－1.0×105）×2×10−5N = 6 N （1分）

（3）管内气体变化过程如图所示 （2分）

*p*/×105 Pa

5

4

3

2

1

0

5

10

/×105 m−3

25．（8分）

（1）在题设条件下，电阻箱Ⅰ的阻值为*R*1 = = Ω = 10Ω

按题意有 *R*2 = *R*1 = 10Ω

则 *R*1＋*R*2 = 20Ω （3分）

（2）通过电阻箱Ⅱ的电流*I*2 = = A = 0.5A

通过定值电阻的电流 *I*3 = *I*2－*I*1 = （0.5－0.4）A = 0.lA

定值电阻的阻值为 *R*3 = = Ω = 40Ω （2分）

（3）当两个电阻箱阻值分别为*R*1和*R*2 = 20－*R*1时，设安培表的示数为*I*1，有

*I*1 = *I*总 = × = =

当*R*1 = 0Ω或*R*1 = 20Ω时，安培表示数有最大值。

当*R*1 = 10Ω时，安培表示数有最小值。

|  |  |
| --- | --- |
| 3分 | 能正确运用简单的串联、并联组合电路知识（包括简单电路总电阻、分压、分流等相关规律）解决相关问题。能正确运用数学方法求解物理问题中的极值（或最大值和最小值）问题。电流表示数取极值时，电阻箱阻值*R*1的结果全部正确。 |
| 2分 | 能运用简单的串联、并联组合电路知识（包括简单电路总电阻、分压、分流等相关规律）解决相关问题。能运用数学方法求解物理问题中的极值（或最大值和最小值）问题。电流表示数取极值时，电阻箱阻值*R*1的结果中．只有两个是正确的。或通过简单改变电阻箱各种极端取值（如短路或断路）进行估算等方法，能得到正确结果的。 |
| 1分 | 能运用简单的串联、并联组合电路知识给出电流表示数与电阻箱阻值间关系的；或通过简单改变电阻箱各种极端取值（如短路或断路）进行估算等方法，能得到至少一个正确结果的。 |
| 0分 | 没有作答的；或回答中对本题解答没有帮助的；或回答完全错误的。 |

26.（12分）

（1）物体从B点到E点过程中机械能守恒

*mv*B2 = *mgh*2

得： *v*B = = m/s = 2 m/s （3分）

（2）DB长 *s* = = m = 1 m

沿AB下滑的加速度大小 *a* = = m/s2 = 2 m/s2

由牛顿第二定律：*mg*sin37° − *F*cos37° = *ma*

得： *F* = = N = 8 N （3分）

（3）

①因为物体在 BC 轨道上到达的最大高度与 D 点等高，可以断定：除重力做功之外，其他力不做功，即 *F* 不做功，*F* 一定垂直于物体运动方向。因为 *F* ＜ *mg*cos37°，*F*可以取垂直于 AB 向下或向上两个方向。

|  |  |
| --- | --- |
| 3分 | 能通过正确分析过程并得出正确结论：*F*一定垂直于物体运动方向。能通过分析说明*F*可以取垂直于AB向上的理由，并明确指出*F*可以取垂直于AB向下或向上两个方向。 |
| 2分 | 能通过正确分析过程并得出正确结论：*F*一定垂直于物体运动方向。但不能说明*F*可以取垂直于AB向上的理由。或没有分析过程而直接给出*F*一定垂直于物体运动方向，但能通过分析说明*F*可以取垂直于AB向上的理由，并明确指出*F*可以取垂直于AB向下或向上两个方向。 |
| 1分 | 只有 *F* 垂直于AB的结论，没有说明理由。 |
| 0分 | 没有作答的；或回答中对本题解答没有帮助的；或回答完全错误的。 |

②（a）当 *F* 沿斜面向上时，物体的加速度最小，到达 B 点时的速度 *v*B1 最小，在 BC 轨道上能到达的最大高度值最小。设此种情况下的加速度为 *a*1，由牛顿第二定律

*mg*sin37°－*F* = *ma*1，得*a*1 = 3m/s2，*v*B1 = = m/s = m/s，

物体在BC轨道上能到达的最大高度为 *h*max1 = = 0.3 m。

（b）当*F*沿斜面向下时，物体的加速度最大，到达 B 点时的速度 *v*B2 最大，在BC轨道上能到达的最大高度值最大。设此种情况下的加速度为 *a*2，由牛顿第二定律

*mg*sin37° ＋ *F* = *ma*2，得 *a*2 = 9m/s2，*v*B2 = = m/s = 3m/s，

物体在BC轨道上能到达的最大高度为 *h*max2 = = 0.9 m。

因此，物体在BC上能到达的最大高度范围是0.3 m≤*h*≤0.9 m。

说明：②最大高度范围的上、下限均正确，给3分；上限或下限中的任意一个正确，给2分；两个均不正确，给0分。没有表示最大高度范围的式子，不扣分。