# 2015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. α射线是（ ）

（A）光子流 （B）电子流 （C）质子流 （D）氦核流

1. 下列物理量中，属于标量的是（ ）

（A）功 （B）位移 （C）加速度 （D）电场强度

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 输入 | | 输出 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | A |
| 1 | 1 | B |

1. 右表是反映与门的输入与输出之间的逻辑关系的真值表，其中A和B的数值分别为（ ）

（A）0、0

（B）1、0

（C）0、1

（D）1、1

1. 弹簧振子在做机械振动时，按周期性规律变化的物理量是（ ）

（A）回复力 （B）周期 （C）频率 （D）振幅

1. ①验钞机的紫外线、②电视机遥控器的红外线、③CT机的X射线，它们都是电磁波，按频率从高到低的排列顺序是（ ）

（A）①②③ （B）③②① （C）②③① （D）③①②

1. 自然界中任何两个物体间都存在万有引力，引力的大小与两物体间（ ）

（A）距离成正比 （B）距离成反比

（C）距离的平方成正比 （D）距离的平方成反比

1. 右图是小华同学自制的简易实验仪器示意图，该仪器可以用来（ ）

金属箔

金属杆

塑料瓶盖

金属丝

玻璃瓶

（A）测量电阻阻值大小

（B）检验物体是否带电

（C）测量电阻两端电压大小

（D）检验导线中是否有电流

1. 小灯泡的灯丝电阻随温度升高而增大。通电时，能反映小灯泡*U*-*I*变化关系的是（ ）

*U*

*I*

*U*

*U*

*U*

*I*

*I*

*I*

*O*

*O*

*O*

*O*

（A）

（B）

（C）

（D）

1. 如图，A、B为电场线上的两点，A、B两点电场强度分别为*E*A、*E*B，则（ ）

A

B

（A）*E*A＞*E*B，方向相同

（B）*E*A＞*E*B，方向不同

（C）*E*A＜*E*B，方向相同

（D）*E*A＜*E*B，方向不同

## 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. 在自由落体的运动过程中，前2 s内物体的平均速度大小为（*g*取10 m/s2）（ ）

（A）20 m/s （B）15 m/s （C）10 m/s （D）5 m/s

1. 一弹性细绳右端固定，左端P点开始上下振动，当波沿细绳传到Q点时的波形如图所示。则此时P点和Q点的振动方向分别为（ ）

P

Q

（A）向上、向上 （B）向上、向下

（C）向下、向上 （D）向下、向下

1. 在“用多用电表测电阻”的实验中，选择“×10”挡测电阻时，指针停留在如图所示位置。则（ ）

（A）无需换挡，直接读数

（B）应选择“×1”挡，重新测量

（C）应选择“×100”挡，重新测量

（D）应选择“×1k”挡，重新测量

1. 物体仅受到大小分别为3N、4N、5N，方向不定的三个力作用。该物体所受合力的最小值和最大值分别为（ ）

（A）0、12N （B）0、6N

（C）2N、12N （D）2N、6N

1. 如图，a、b、c为三个传动轮边缘上的点，b、c所在的两轮固定在同一轴上。转动过程中，传动带不打滑，a、b、c三点做半径分别为*r*a、*r*b、*r*c的圆周运动，且*r*c＞*r*a＞*r*b。则三个点的角速度*ω*和线速度*v*的大小关系是（ ）

c

b

a

O2

O1

（A）*ω*a＞*ω*b、*v*a＞*v*b

（B）*ω*a＞*ω*b、*v*a = *v*b

（C）*ω*b = *ω*c、*v*b = *v*c

（D）*ω*b = *ω*c、*v*b＜*v*c

1. 如图，开口向下的玻璃管插入水银槽中，管内封闭了一段气体，气体长度为*l*，管内外水银面高度差为*h*。若保持玻璃管不动，向水银槽内加入少许水银，则（ ）

*l*

*h*

（A）*l*增大，*h*增大 （B）*l*减小，*h*增大

（C）*l*增大，*h*减小 （D）*l*减小，*h*减小

## 三、填空题（共24分，每小题4分）

1. 汤姆孙通过对\_\_\_\_\_\_射线的研究，提出了原子的“葡萄干蛋糕模型”；卢瑟福通过α粒子散射实验，\_\_\_\_\_（选填“肯定”或“否定”）了汤姆孙的原子结构模型。
2. 在物体内部，分子热运动的剧烈程度与物体的\_\_\_\_有关；改变物体内能的方式有\_\_\_\_\_\_\_\_和热传递两个途径。
3. 一个带负电的微小液滴，重力为*G*，电荷量为*q*。在电场力和重力的作用下，液滴处于平衡状态。则液滴所在处的电场强度大小为\_\_\_\_\_\_\_，方向\_\_\_\_\_\_。
4. 一列横波在*t* = 0时的波形如图所示。质点M在一个周期内所通过的路程为\_\_\_\_\_cm。若波的传播速度为10m/s，则该波的周期为\_\_\_\_\_\_s。

*y*/cm

0

*x*/m

5

*-*5

2

M

4

6

8

1. 如图，边长为 *l* 的正方形金属线框 abcd 的一半处于匀强磁场中，其 ab 边与磁场区域的右边界平行，线框平面与磁场方向垂直，磁感应强度为 *B*。此时，穿过线框的磁通量为\_\_\_\_。若线框绕 ab 转动，角速度为 2π rad/s，在转过 90° 的过程中，线框中有感应电流的时间为\_\_\_\_\_\_\_s。

**× × × ×**

**× × × ×**

**× × × ×**

**× × × ×**

*B*

a

d

c

b

50

30

*v*/m·s−1

0

10

40

*P*/kW

20

20

10

1. 一质量为 1×103 kg 的汽车行驶在平直路面上，其速度 *v* 不同时，对应的最大输出功率 *P* 不同，*P*–*v* 关系如图所示。汽车从静止开始，以恒定加速度 1 m/s2 做匀加速直线运动时，受到的阻力恒为 1×103 N。则汽车牵引力大小为\_\_\_\_\_\_\_N，该匀加速过程持续时间大约为\_\_\_\_s。

解析：汽车做匀加速运动时，输出功率 *P* 与 *v* 的关系满足：

50

30

*v*/m·s−1

0

10

40

*P*/kW

20

20

10

*P* = *F*牵*v* = （*f* + *ma*）*v* = 2000v

在 *P*–*v* 图中是一条过原点的倾斜直线，交点横坐标为 20 m/s。由图可知：当 *v* > 20 m/s 时，所能提供的最大功率就小于所需的功率，此时就不能维持匀加速运行了。因此匀加速运动的最大速度即为 20 m/s，对应时间 *t* = = 20 s。

## 四、综合应用题（共40分）

1. 作图（共4分，每小题2分）

（1）如图，导体棒ab在磁场中沿金属导轨向右做切割磁惑线运动，导体棒cd静止在导轨上。画出ab中的感应电流方向和cd受到的磁场力方向。

a

b

*B*

*v*

c

d

（2）如图，一根直杆处于静止状态。直杆与墙角接触处为A，与地面接触处为B。分别画出直杆在A、B两处受到的弹力。

A

B

1. （8分）（1）图（a）为“用DIS研究加速度和力的关系”的实验装置。实验中，通过改变\_\_\_\_\_\_来改变对小车的拉力。位移传感器测得小车的*v*-*t*图像后，分别得到*t*1和*t*2时刻的速度*v*1和*v*2，则小车的加速度*a* = \_\_\_\_。

位移传感器

水平轨道

小车

钩码

（a）

（2）图（b）是小华同学设计的“用DIS研究加速度和力的关系”的另一套实验方案。在轨道上的B点处固定一光电门，将连接小车的细线跨过滑轮系住钩码。把小车放到轨道上，使挡光片的前端位于A点处。由静止开始释放小车，测出小车上挡光片通过光电门的时间Δ*t*。测出A到B的距离*L*和挡光片的宽度*d*。

挡光片

钩码

（b）

A

B

*L*

光电门

①根据上述所测物理量，可测得小车的加速度，写出加速度的表达式。

②说明采用该实验方案测加速度时，产生误差的原因。

1. （8分）如图，一足够长粗细均匀的玻璃管，开口向上，竖直放置。在玻璃管内，由长为*h* = 15cm的水银柱封闭了一段空气柱。空气柱的长度*l*1 = 30cm，气体温度*t* = 27℃。（大气压强*p*0 = 75cmHg）

*h*

*l*1

（1）用热力学温标表示气体的温度*T*。

（2）求玻璃管内气体的压强*p*1。

（3）缓慢地将玻璃管转至水平，求空气柱的长度*l*2。

1. （8分）如图所示电路中，电源电压*U* = 18V，小灯泡L上标有“6V，3W”。设小灯泡电阻不随温度变化，电压表量程为0-15V，电阻箱的最大阻值足够大。调节电阻箱使其阻值*R*1 = 6Ω，闭合电键S，这时小灯泡正常发光。

*R*1

*R*2

S

*U*

L

V

（1）求小灯泡的阻值*R*L。

（2）求定值电阻的阻值*R*2。

（3）在保证电路中各器件安全工作的前提下，改变电阻箱的阻值，求小灯泡的最小功率*P*。

1. （12分）如图，固定的直杆ABC与水平地面成37°角，AB段粗糙，BC段光滑，AB长度*l*1 = 2 m。质量*m* = 1 kg的小环套在直杆上，在与直杆成*α*角的恒力*F*作用下，从杆的底端由静止开始运动，当小环到达B时撤去*F*，此后小环飞离直杆，落地时的动能*E*k = 20 J。（不计空气阻力，sin37° = 0.6，cos37° = 0.8，*g*取10m/s2）

（1）求小环运动到B时的速度大小*v*B。

（2）若夹角*α* = 0°，小环在杆AB段运动时，受到恒定的（摩擦）阻力*f* = 4 N，求*F*的大小。

（3）设直杆BC段的长度*l*2 = 0.75 m。若夹角*α* = 37°，小环在AB段运动时，受到（摩擦）阻力*f*的大小与直杆对小环的弹力*N*的大小成正比，即*f* = *kN*，其中*k* = 0.5，且小环飞离轨道后，落地时的动能不大于20J，求*F*的取值范围。

A

B

C

*F*

37°

*α*

# 2015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 | D | A | C | A | D | D | B | C | B |

## 二、单项选择题（共18分，每小题3分）

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

## 三、填空题（共24分，每小题4分，每个空格2分）

16．阴极，否定 17．温度，做功 18．*G*/*q*，竖直向下

19．20，0.4 20．*Bl*2/2，1/12 21．2×103，20

## 四、综合应用题（共40分）

22．作图（共4分，每小题2分）

（1） （2）

A

B

a

b

*B*

*v*

c

d

*F*

*I*

23．（8分）（1）钩码的大小（重力、质量） （2分）*a* = （2分）

（2）*a* = ①

*a* = ②

*a* = ③

*a* = ④

测量*d*、*L*时，因读数产生误差；光电门测时间Δ*t*产生的误差。 ①

以挡光片经过光电门时的平均速度替代了瞬时速度而产生误差。 ②

|  |  |
| --- | --- |
| 4分 | 能针对实际问题，合理地建立物理模型，据此模型能运用运动学规律，得出正确的结果；且能根据实验方案与该物理模型，准确全面地分析得出产生误差的原因。 |
| 例如：Ⅰ、写出①式；写出表达①。  Ⅱ、写出②、③、④任意一式，或者其他合理正确的加速度表达式；写出表达①和②。 |
| 3分 | ①能针对实际问题，建立精确合理的物理模型，据此模型能运用运动学规律，得出正确结果；但未能分析得出产生误差的原因。  ②能针对实际问题，合理地建立物理模型，据此模型能运用运动学规律得出正确的结果；能根据实验方案与该物理模型，仅分析得出与表达式有关的误差的原因。 |
| 例如：Ⅰ、写出①式；但未写出表达①。  Ⅱ、写出②、③、④任意一式，或者其他合理正确的加速度表达式；写出表达②，但未写出表达①。 |
| 2分 | ①能针对实际问题，合理地建立物理模型，据此模型能运用运动学规律，得出正确的结果；仅分析得出由于测量而导致的误差。  ②能针对实际问题，建立物理模型，据此模型能运用运动学规律，得出结果但不够准确；能根据实验方案与该物理模型，仅分析得出与表达式有关的误差的原因。  ③不能建立模型，未得出结果或结果完全不准确；但能全面地写出产生误差的原因。 |
| 例如：Ⅰ、写出②、③、④任意一式，或者其他合理正确的加速度表达式；仅写出表达①。  Ⅱ、写出的表达式与②、③或④等其他合理的加速度表达式相似，但不够准确；仅写出表达②。  Ⅲ、未写出加速度表达式，或写出的表达式完全不准确。但能写出表达①和②。 |
| 1分 | ①能针对实际问题，建立合理的物理模型，据此模型能运用运动学规律，得出正确的结果；但不能分析得出产生误差的原因。  ②不能建立模型，未得出结果或结果完全不准确；仅能写出与表达式有关的误差的原因。  ③仅分析得出由于测量而导致的误差。 |
| 例如：Ⅰ、写出②、③、④任意一式，或者其他合理正确的加速度表达式；但未写误差原因表达①和②。  Ⅱ、未写出加速度表达式，或表达式完全不准确。仅写出表达②。  Ⅲ、仅写出表达①。 |
| 0分 | 不能建立合理的物理模型。不能根据实验方案分析产生误差的原因。 |
| 例如：无合理的结果，也无合理的误差表达。 |

24．（8分）

（1）热力学温度： *T* = *t*＋273 = （27＋273）K = 300K （2分）

（2）玻璃管内气体压强为： *p*1 = *p*0＋*p*h = （75＋15）cmHg = 90cmHg （3分）

（3）缓慢地将玻璃管转至水平，玻璃管内气体等温变化，管内气体压强为：

*p*2 = *p*0 = 75cmHg

由波意耳定律*p*1*V*1 = *p*2*V*2，可得：

*p*1·*l*1*S* = *p*2·*l*2*S*

其中*S*为玻璃管横截面积，代入数据得到：*l*2 = 36cm （3分）

25．（8分）

（1）小灯泡的阻值为： *R*L = = Ω = 12Ω （2分）

（2）按题意小灯泡正常发光时： *U*L = 6V，*I*L = = A = 0.5A

电压表示数为： *U*V = *U*－*U*L = 18V－6V = 12V

通过电阻箱的电流为： *I* = = A = 2A

通过电阻*R*2的电流为： *I*ʹ = （2－0.5）A = 1.5A

定值电阻的阻值为： *R*2 = = Ω = 4Ω （4分）

（3）在保证电路中各器件安全工作的前提下，改变电阻箱的阻值，当电压表示数为*U*V = 15V时，小灯泡的功率最小，小灯泡两端电压为：

*U*L = U－*U*V = （18－15）V = 3V。

小灯泡的最小功率为：*P* = = W = 0.75W （2分）

26．（12分）

（1）B点离地面的高度：*h*B = *l*1sin37° = 2×0.6m = 1.2m

物体从B点到C至落地的过程中机械能守恒：*mv*B2＋*mgh*B = *E*k

代入数据的：*v*B = 4m/s （3分）

（2）若夹角*α* = 0°时，对小环进行受力分析得：

*F*－*f*－*mg*sin37° = *ma*

*v*B2 = 2*al*1

由以上两式代入数据得：*a* = 4m/s2，*F* = 14N。 （4分）

（3）由题意

（a）当*E*k = 20J时，*v*B = 4m/s，*a* = 4m/s2

*F*cos37°－*mg*sin37°－*k*（*mg*cos37°－*F*sin37°） = *ma*

代入数据得： *F* = N = 12.73N （2分）

（b）当*v*C = 0时，*mg*×*l*2sin37° = *mv*Bʹ2

*v*Bʹ2 = 2*a*ʹ*l*1

代入数据得： *v*Bʹ = 3m/s，*a*ʹ = 2.25m/s2

又： *F*cos37°－*mg*sin37°－*k*（*mg*cos37°－*F*sin37°） = *ma*ʹ

代入数据得： *F* = N = 11.14N （2分）

综上，*F*的取值范围为：11.14N＜*F*≤12.73N。 （1分）