

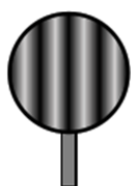
# 2017年上海市普通高中学业水平等级性考试——物理试卷

考生注意：

1. 试卷满分 100 分，考试时间 60 分钟。
2. 本考试分设试卷和答题纸。试卷包括三部分，第一部分为选择题，第二部分为填空题，第三部分为综合题。
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。第一部分的作答必须涂在答题纸上相应的区域，第二、三部分的作答必须写在答题纸上与试卷题号对应的位置。

一、选择题（共 40 分。第 1-8 小题，每小题 3 分，第 9-12 小题，每小题 4 分。每小题只有一个正确答案。）

1. 由放射性元素放出的氦核流被称为（ ）  
A. 阴极射线      B.  $\alpha$  射线      C.  $\beta$  射线      D.  $\gamma$  射线
2. 光子的能量与其（ ）  
A. 频率成正比      B. 波长成正比  
C. 速度成正比      D. 速度平方成正比
3. 在同位素氢、氘、氚的核内具有相同的（ ）  
A. 核子数      B. 电子数      C. 中子数      D. 质子数
4. 用单色光照射位于竖直平面内的肥皂液薄膜，所观察到的干涉条纹为（ ）



A



B



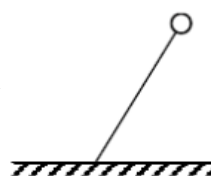
C



D

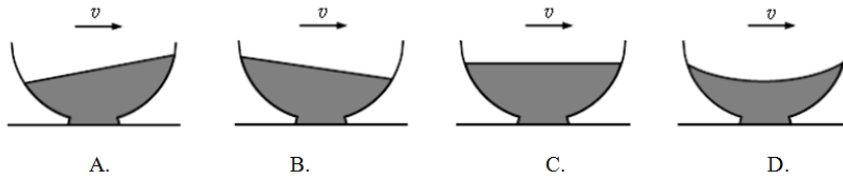
5. 如图，在匀强电场中，悬线一端固定于地面，另一端拉住一个带电小球，使之处于静止状态。忽略空气阻力，当悬线断裂后，小球

- A. 曲线运动
- B. 匀速直线运动
- C. 匀加速直线运动
- D. 变加速直线运动



一个带电小球将做（ ）

6. 一碗水置于火车车厢内的水平桌面上。当火车向右做匀减速运动时，水面形状接近于图（ ）



7. 从大型加速器射出的电子束总能量约为  $500\text{GeV}$  ( $1\text{GeV}=1.6\times 10^{-10}\text{J}$ )，此能量最接近（ ）

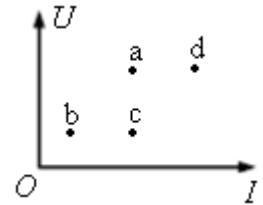
- A. 一只爬行的蜗牛的动能
- B. 一个奔跑的孩子的动能
- C. 一辆行驶的轿车的动能
- D. 一架飞行的客机的动能

8. 一个密闭容器由固定导热板分隔为体积相同的两部分，分别装有质量不等的同种气体。当两部分气体稳定后，它们的（ ）

- A. 密度相同
- B. 分子数相同
- C. 分子平均速率相同
- D. 分子间平均距离相同

9. 将四个定值电阻 a、b、c、d 分别接入电路，测得相应的电流、电压值如图所示。其中阻值最接近的两个电阻是（ ）

- A. a 和 b
- B. b 和 d
- C. a 和 c
- D. c 和 d

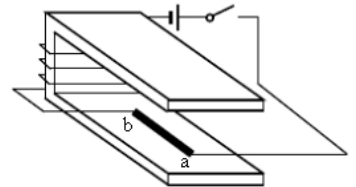


10. 做简谐运动的单摆，其摆长不变，若摆球的质量增加为原来的  $9/4$  倍，摆球经过平衡位置的速度减为原来的  $2/3$ ，则单摆振动的（ ）

- A. 周期不变，振幅不变
- B. 周期不变，振幅变小
- C. 周期改变，振幅不变
- D. 周期改变，振幅变大

11. 如图，一导体棒 ab 静止在 U 型铁芯的两臂之间。电键闭合后导体棒受到的安培力方向（ ）

- A. 向上
- B. 向下
- C. 向左
- D. 向右



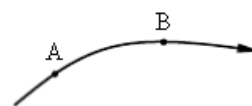
12. 如图，竖直放置的 U 形管内装有水银，左端开口，右端封闭一定量的气体，底部有一阀门。开始时阀门关闭，左管的水银面较高。现打开阀门，流出一些水银后关闭阀门。当重新平衡时（ ）

- A. 左管的水银面与右管等高
- B. 左管的水银面比右管的高
- C. 左管的水银面比右管的低
- D. 水银面高度关系无法判断



二、填空题（共 20 分）

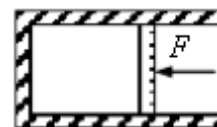
13. 静电场中某电场线如图所示。把点电荷从电场中的 A 点移到 B 点，其电势能增加  $1.2 \times 10^{-7} \text{J}$ ，则该点电荷带\_\_\_\_\_电（选填：“正”或“负”）；在此过程中电场力做功为\_\_\_\_\_J。



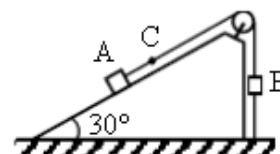
14. 机械波产生和传播的条件是：①存在一个做振动的波源，②在波源周围存在\_\_\_\_\_；机械波传播的是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

15. 物体以  $25 \text{m/s}$  的初速度做竖直上抛运动，经过\_\_\_\_\_s 到达最高点，它在第三秒内的位移为\_\_\_\_\_m。（g 取  $10 \text{m/s}^2$ ）

16. 如图，气缸固定于水平面，用截面积为  $20 \text{cm}^2$  的活塞封闭一定量的气体，活塞与缸壁间摩擦不计。当大气压强为  $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 、气体温度为  $87^\circ\text{C}$  时，活塞在大小为  $40 \text{N}$ 、方向向左的力 F 作用下保持静止，气体压强为\_\_\_\_\_Pa。若保持活塞不动，将气体温度降至  $27^\circ\text{C}$ ，则 F 变为\_\_\_\_\_N。



17. 如图，光滑固定斜面的倾角为  $30^\circ$ ，A、B 两物体的质量之比为  $4:1$ 。B 用不可伸长的轻绳分别与 A 和地面相连，开始时 A、B 离地高度相同。在 C 处剪断轻绳，当 B 落地前瞬间，A、B 的速度大小之比为\_\_\_\_\_，机械能之比为\_\_\_\_\_（以地面为零势能面）。



三、综合题（共 40 分）

注意：第 19、20 题在列式计算、逻辑推理以及回答问题过程中，要求给出必要的图示、文字说明、公式、演算等。

☒

18. “用 DIS 测定电源的电动势和内阻”的实验电路如图 A. 所示，其中定值电阻阻值  $R_1 = 1 \Omega$ 。

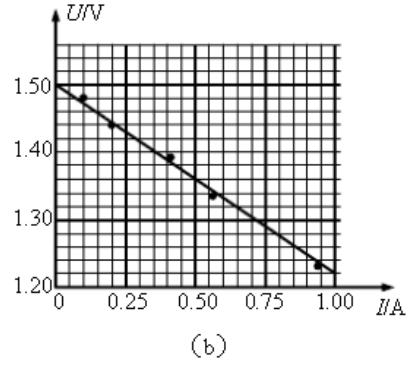
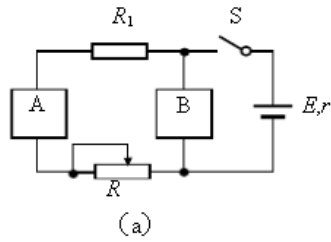
(1) 图 A. 中 A 为\_\_\_\_\_传感器，定值电阻  $R_1$  在实验中起\_\_\_\_\_的作用；

(2) 实验测得的路端电压 U 相应电流 I 的拟合曲线如图 B. 所示，由此得到电源电动势

$E = \underline{\hspace{2cm}}$  V, 内阻  $r = \underline{\hspace{2cm}}$   $\Omega$ ;

(3) 实验测得的数据如表所示, 则实验中选用的滑动变阻器最合理的阻值范围为 ( )

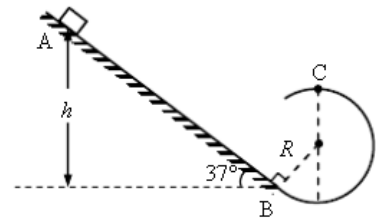
- A.  $0 \sim 5 \Omega$       B.  $0 \sim 20 \Omega$       C.  $0 \sim 50 \Omega$       D.  $0 \sim 200 \Omega$



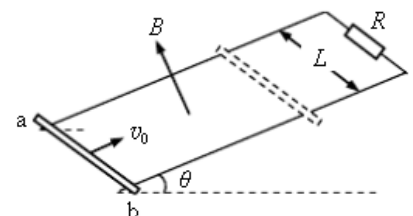
19. (14分) 如图, 与水平面夹角  $\theta = 37^\circ$  的斜面和半径  $R = 0.4\text{m}$  的光滑圆轨道相切于 B 点, 且固定于竖直平面内。滑块从斜面上的 A 点由静止释放, 经 B 点后沿圆轨道运动, 通过最高点 C 时轨道对滑块的弹力为零。已知滑块与斜面间动摩擦因数  $\mu = 0.25$ 。

( $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ ) 求:

- (1) 滑块在 C 点的速度大小  $v_C$ ;
- (2) 滑块在 B 点的速度大小  $v_B$ ;
- (3) A、B 两点间的高度差  $h$ 。



20. (16分) 如图, 光滑平行金属导轨间距为  $L$ , 与水平面夹角为



$\theta$ ，两导轨上端用阻值为  $R$  的电阻相连，该装置处于磁感应强度为  $B$  的匀强磁场中，磁场方向垂直于导轨平面。质量为  $m$  的金属杆  $ab$  以沿导轨平面向上的初速度  $v_0$  从导轨底端开始运动，然后又返回到出发位置。在运动过程中， $ab$  与导轨垂直且接触良好，不计  $ab$  和导轨的电阻及空气阻力。

- (1) 求  $ab$  开始运动时的加速度  $a$ ；
- (2) 分析并说明  $ab$  在整个运动过程中速度、加速度的变化情况；
- (3) 分析并比较  $ab$  上滑时间和下滑时间的长短。

2017 年上海市普通高中学业水平等级性考试

物理试卷答案

一、选择题（共 40 分。第 1-8 小题，每小题 3 分，第 9-12 小题，每小题 4 分。每小题只有一个正确答案。）

1. 由放射性元素放出的氦核流被称为 (B)

- A. 阴极射线    B.  $\alpha$  射线    C.  $\beta$  射线    D.  $\gamma$  射线

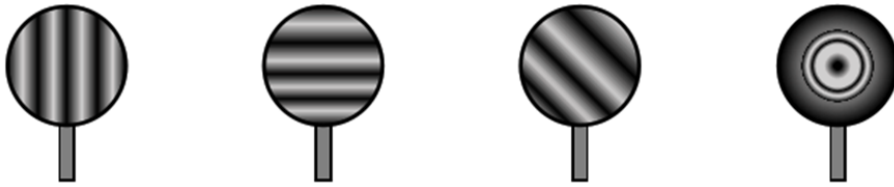
2. 光子的能量与其 (A)

- A. 频率成正比    B. 波长成正比    C. 速度成正比    D. 速度平方成正比

3. 在同位素氢、氘，氚的核内具有相同的 (D)

- A. 核子数    B. 电子数    C. 中子数    D. 质子数

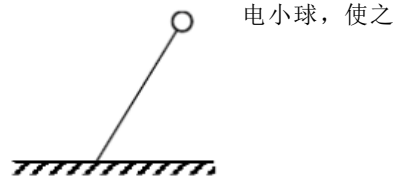
4. 用单色光照射位于竖直平面内的肥皂液薄膜，所观察到的干涉条纹为 (B)



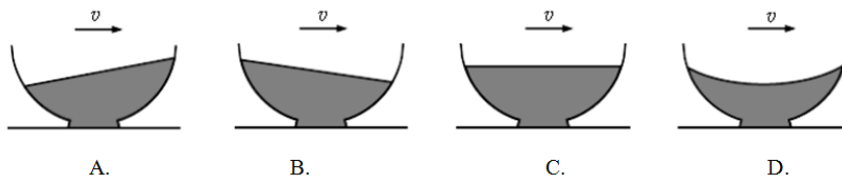
- A    B    C    D

5. 如图，在匀强电场中，悬线一端固定于地面，另一端拉住一个带电小球，使之处于静止状态。忽略空气阻力，当悬线断裂后，小球将做 (C)

- A. 曲线运动    B. 匀速直线运动    C. 匀加速直线运动    D. 变加速直线运动



6. 一碗水置于火车车厢内的水平桌面上。当火车向右做匀减速运动时，水面形状接近于图 (A)



7. 从大型加速器射出的电子束总能量约为 500GeV (1GeV=1.6×10<sup>10</sup>J)，此能量最接近 (A)

- A. 一只爬行的蜗牛的动能    B. 一个奔跑的孩子的动能    C. 一辆行驶的轿车的动能    D. 一架飞行的客机的动能

8. 一个密闭容器由固定导热板分隔为体积相同的两部分，分别装有质量不等的同种气体。当两部分气体

稳定后，它们的 (C)

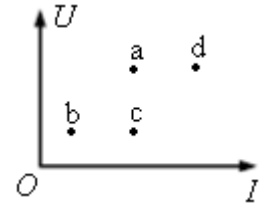
A. 密度相同   B. 分子数相同

C. 分子平均速率相同  D. 分子间平均距离相同

9. 将四个定值电阻 a、b、c、d 分别接入电路，测得相应的电流、电压值如图所示。

其中阻值最接近的两个电阻是 (A)

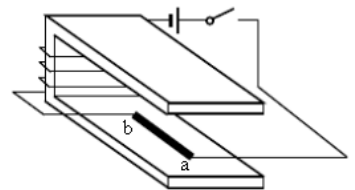
A. a 和 b   B. b 和 d  C. a 和 c   D. c 和 d



10. 做简谐运动的单摆，其摆长不变，若摆球的质量增加为原来的  $9/4$  倍，摆球经过平衡位置的速度减为原来的  $2/3$ ，则单摆振动的 (B)

A. 周期不变，振幅不变   B. 周期不变，振幅变小

C. 周期改变，振幅不变   D. 周期改变，振幅变大



11. 如图，一导体棒 ab 静止在 U 型铁芯的两臂之间。电键闭合后导体棒受到的安培力方向 (D)

A. 向上

B. 向下

C. 向左

D. 向右

12. 如图，竖直放置的 U 形管内装有水银，左端开口，右端封闭一定量的气体，底部有一阀门。

开始时阀门关闭，左管的水银面较高。现打开阀门，流出一些水银后关闭阀门。当重新平衡时 (D)

A. 左管的水银面与右管等高   B. 左管的水银面比右管的高

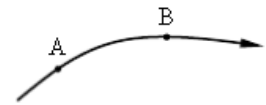
C. 左管的水银面比右管的低   D. 水银面高度关系无法判断



## 二、填空题 (共 20 分)

13. 静电场中某电场线如图所示。把点电荷从电场中的 A 点移到 B 点，其电势能增加

$1.2 \times 10^{-7} \text{J}$ ，则该点电荷带 \_\_\_\_\_ 电 (选填：“正”或“负”)；在此过程中电场力做功为 \_\_\_\_\_ J。



13. 负， $-1.2 \times 10^{-7}$

14. 机械波产生和传播的条件是：①存在一个做振动的波源，②在波源周围存在 \_\_\_\_\_；机械波传播的是

\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。

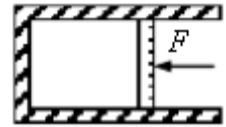
14. 介质，运动形式，能量 (或信息)

15. 物体以  $25 \text{m/s}$  的初速度做竖直上抛运动，经过 \_\_\_\_\_ s 到达最高点，它在第三秒内的位移为 \_\_\_\_\_ m。(g

取  $10 \text{m/s}^2$ )

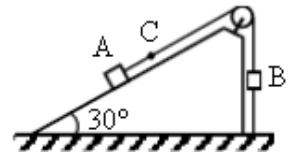
15. 2.5, 0

16. 如图，气缸固定于水平面，用截面积为  $20\text{cm}^2$  的活塞封闭一定量的气体，活塞与缸壁间摩擦不计。当大气压强为  $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 、气体温度为  $87^\circ\text{C}$  时，活塞在大小为  $40\text{N}$ 、方向向左的力  $F$  作用下保持静止，气体压强为  $\underline{\hspace{2cm}} \text{Pa}$ 。若保持活塞不动，将气体温度降至  $27^\circ\text{C}$ ，则  $F$  变为  $\underline{\hspace{2cm}} \text{N}$ 。



16.  $1.3 \times 10^5$ , 0

17. 如图，光滑固定斜面的倾角为  $30^\circ$ ，A、B 两物体的质量之比为  $4:1$ 。B 用不可伸长的轻绳分别与 A 和地面相连，开始时 A、B 离地高度相同。在 C 处剪断轻绳，当 B 落地前瞬间，A、B 的速度大小之比为  $\underline{\hspace{2cm}}$ ，机械能之比为  $\underline{\hspace{2cm}}$ （以地面为零势能面）。



17.1: 2, 4: 1

### 三、综合题（共 40 分）

注意：第 19、20 题在列式计算、逻辑推理以及回答问题过程中，要求给出必要的图示、文字说明、公式、演算等。

18.

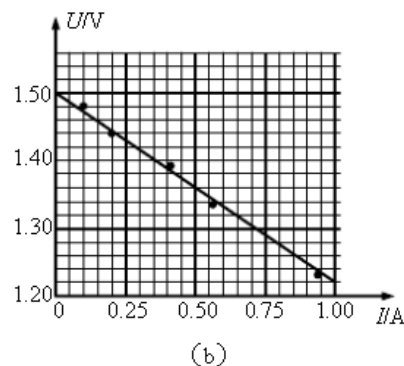
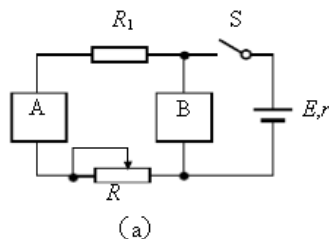
18. “用 DIS 测定电源的电动势和内阻”的实验电路如图 A 所示，其中定值电阻阻值  $R_1 = 1 \Omega$ 。

(1) 图 A 中 A 为  $\underline{\hspace{1cm}}$  传感器，定值电阻  $R_1$  在实验中起  $\underline{\hspace{1cm}}$  的作用；

(2) 实验测得的路端电压  $U$  相应电流  $I$  的拟合曲线如图 B 所示，由此得到电源电动势  $E = \underline{\hspace{1cm}} \text{V}$ ，内阻  $r = \underline{\hspace{1cm}} \Omega$ ；

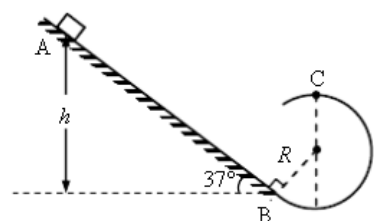
(3) 实验测得的数据如表所示，则实验中选用的滑动变阻器最合理的阻值范围为 ( )

A.  $0 \sim 5 \Omega$  B.  $0 \sim 20 \Omega$  C.  $0 \sim 50 \Omega$  D.  $0 \sim 200 \Omega$



18. (1) 电流，保护电路 (2) 1.50, 0.28 (3) B

19. (14 分) 如图，与水平面夹角  $\theta = 37^\circ$  的斜面和半径  $R = 0.4\text{m}$  的光滑圆



轨道相切于 B 点，且固定于竖直平面内。滑块从斜面上的 A 点由静止释放，经 B 点后沿圆轨道运动，通过最高点 C 时轨道对滑块的弹力为零。已知滑块与斜面间动摩擦因数  $\mu=0.25$ 。（g 取  $10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ）求：☒

- (1) 滑块在 C 点的速度大小  $v_C$ ：☒  
 (2) 滑块在 B 点的速度大小  $v_B$ ：☒  
 (3) A、B 两点间的高度差  $h$ 。☒

☒19.解：(1) 由题意可知，滑块在 C 处仅受重力作用，设滑块的质量为  $m$ ，则有  $mg = m \frac{v_C^2}{R}$

☒解得  $v_C = \sqrt{gR} = 2\text{m/s}$

☒☒ (2) 由几何关系可知，B、C 两点的高度差  $H=R(1+\cos 37^\circ)=0.72\text{m}$

滑块由 B 点运动到 C 点的过程中只有重力做功，机械能守恒，以 B 点为零势能点，有

$$\frac{1}{2}mv_B^2 = mgH + \frac{1}{2}mv_C^2 \text{ 代入数据解得 } v_B=4.29\text{m/s}$$

☒ (3) 滑块由 A 点运动到 B 点过程中，由牛顿运动定律有：

$$mg\sin 37^\circ - F_f = ma$$

$$F_N = mg\cos 37^\circ$$

$$\text{且 } F_f = \mu F_N$$

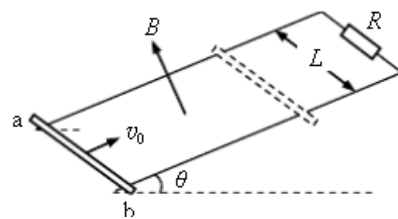
联立以上各式，代入数据解得  $a=4\text{m/s}^2$

设 A、B 两点间的距离为  $L$ ，由运动学公式  $v_B^2=2aL$

由几何关系有  $h=L\sin 37^\circ$

联立以上各式，代入数据解得  $h=1.38\text{m}$

20. (16 分) 如图，光滑平行金属导轨间距为  $L$ ，与水平面夹角为  $\theta$ ，两导轨上端用阻值为  $R$  的电阻相连，该装置处于磁感应强度为  $B$  的匀强磁场中，磁场方向垂直于导轨平面。质量为  $m$  的金属杆  $ab$  以沿导轨平面向上的初速度  $v_0$  从导轨底端开始运动，然后又返回到出发位置。在运动过程中， $ab$  与导轨垂直且接触良好，不计  $ab$  和导轨的电阻及空气阻力。☒



- (1) 求  $ab$  开始运动时的加速度  $a$ ：☒  
 (2) 分析并说明  $ab$  在整个运动过程中速度、加速度的变化情况：☒  
 (3) 分析并比较  $ab$  上滑时间和下滑时间的长短。

20.解：（1）ab 开始运动时产生的感应电动势  $E=BLv_0$

$$\text{回路中的感应电流 } I = \frac{E}{B}$$

$$\text{杆受的安培力: } F_{\text{安}} = BIL = \frac{B^2 L^2 v_0}{R}$$

对金属杆受力分析如图所示，由牛顿第二定律有： $mg\sin\theta + F_{\text{安}} = ma$

$$\text{解得 } a = g \sin \theta + \frac{B^2 L^2 v_0}{mR}$$

（2）杆上滑时，合力  $F=mg\sin\theta + F_{\text{安}}$ ，与运动方向相反，杆做减速运动，随着速度减小， $F_{\text{安}}$ 减小，合力减小，加速度减小，杆做加速度减小的减速运动，到达一定高度后速度为零。

在最高点，杆速度为零，加速度为  $g\sin\theta$ ，方向沿斜面向下。

以后杆开始下滑，受力分析如图所示，合力  $F=mg\sin\theta + F_{\text{安}}$ ，与运动方向相同，杆做加速运动，随着速度增加， $F_{\text{安}}$ 增大，合力减小，加速度减小，杆做初速度为零，加速度减小的加速运动。

（3）下滑与上滑经过的位移大小相等，而上滑时杆的加速度大于  $g\sin\theta$ ，下滑时杆的加速度小于  $g\sin\theta$ ，因此，上滑时平均加速度大于下滑时的平均加速度，由运动规律可知，上滑所需的时间小于下滑所需的时间。