

2017 年上海市普通高中学业水平等级性

考试---物理试卷

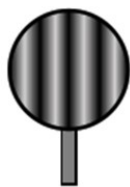
考生注意：

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. α 射线 C. β 射线 D. γ 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



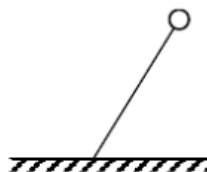
C



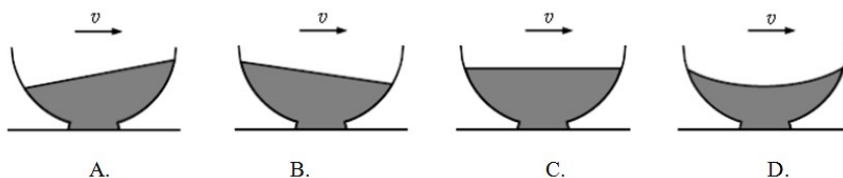
D

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，小球将做（ ）

- 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 ()



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

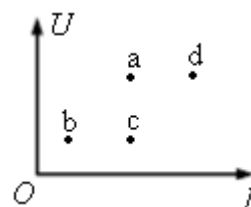
- A. 一只爬行的蜗牛的动能 B. 一个奔跑的孩子的动能
C. 一辆行驶的轿车的动能 D. 一架飞行的客机的动能

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

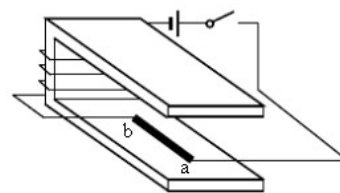


10. 做简谐运动的单摆，其摆长不变，若摆球的质量增加为原来的 $9/4$ 倍，摆球经过平衡位置的速度减为原来的 $2/3$ ，则单摆振动的 ()

- 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 ()

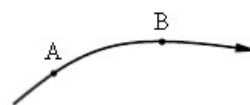
- A. 左管的水银面与右管等高 B. 左管的水银面比右管的高



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)

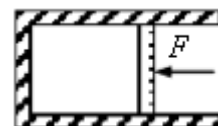
13. 静电场中某电场线如图所示。把点电荷从电场中的 A 点移到 B 点, 其电势能增加 $1.2 \times 10^{-7} \text{J}$, 则该点电荷带_____电 (选填: “正”或“负”); 在此过程中电场力做功为_____J。



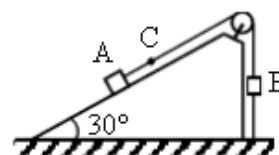
14. 机械波产生和传播的条件是: ①存在一个做振动的波源, ②在波源周围存在_____ ; 机械波传播的是_____和_____。

15. 物体以 25m/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 10m/s^2)

16. 如图, 气缸固定于水平面, 用截面积为 20cm^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°C 时, 活塞在大小为 40N 、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°C , 则 F 变为_____N。



17. 如图, 光滑固定斜面的倾角为 30° , 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 $R_1 = 1 \Omega$ 。

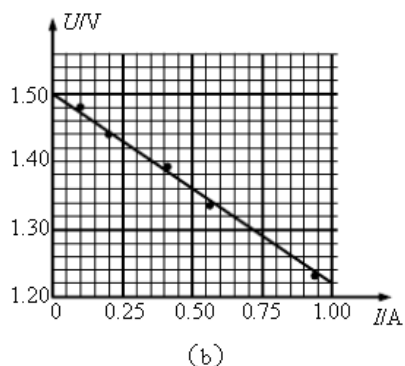
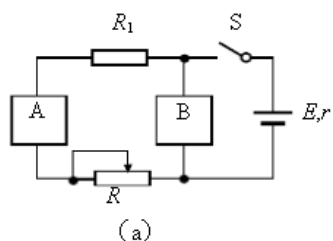
(1) 图 A. 中 A 为_____传感器, 定值电阻 R_1 在实验中起_____的作用;

(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

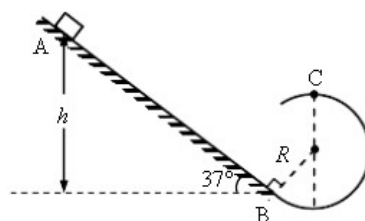
$E = \underline{\hspace{2cm}}$ V, 内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω ;

(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. 0~5 Ω B. 0~20 Ω C. 0~50 Ω D. 0~200 Ω

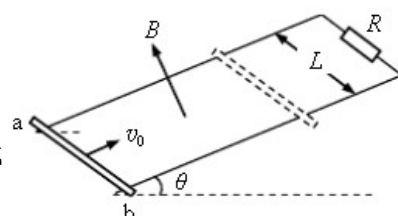


19. (14分) 如图, 与水平面夹角 $\theta = 37^\circ$ 的斜面和半径 $R = 0.4\text{m}$ 的光滑圆轨道相切于 B 点, 且固定于竖直平面内。滑块从斜面上的 A 点由静止释放, 经 B 点后沿圆轨道运动, 通过最高点 C 时轨道对滑块的弹力为零。已知滑块与斜面间动摩擦因数 $\mu = 0.25$ 。(g 取 10m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$) 求:



- (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 θ ，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. α 射线 C. β 射线 D. γ 射线

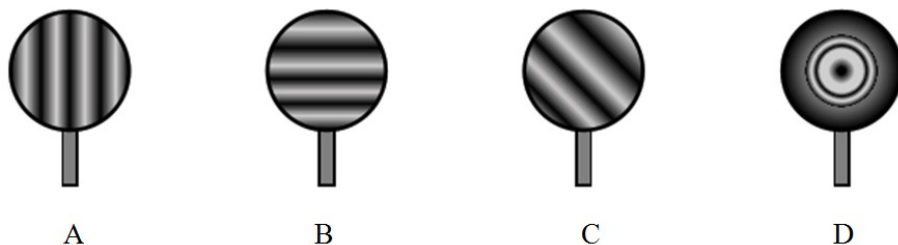
2. 光子的能量与其 (A)

- 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)

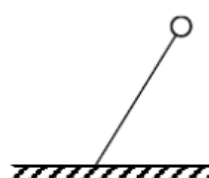
- A. 核子数 B. 电子数 C. 中子数 D. 质子数

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)



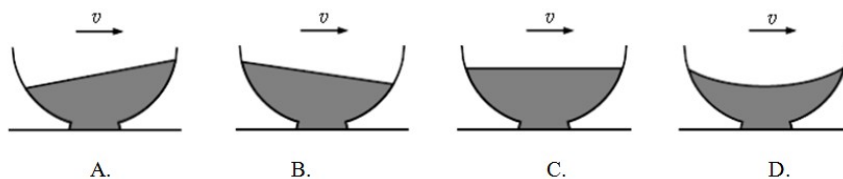
5. 如图，在匀强电场中，悬线一端固定于地面，另一端拉住一使之处于静止状态。忽略空气阻力，当悬线断裂后，小球将做

- 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



个带电小球，
(C)

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)



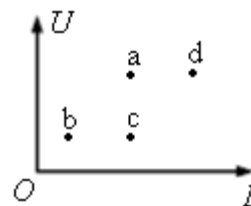
7. 从大型加速器射出的电子束总能量约为 500GeV ($1\text{GeV} = 1.6 \times 10^{-10}\text{J}$)，此能量最接近 (A)

- 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。

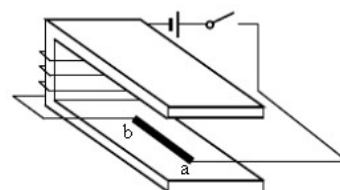


其中阻值最接近的两个电阻是 (A)

- 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。



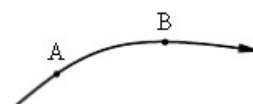
开始时阀门关闭，左管的水银面较高。现打开阀门，流出一些水银后关闭阀门。当重新平衡时

(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 负 电 (选填：“正”或“负”)；在此过程中电场力做功为 J。



13. 负， -1.2×10^{-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 。

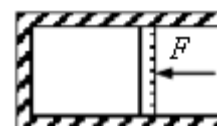
14. 介质，运动形式，能量 (或信息)

15. 物体以 25m/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 10m/s^2)

15. 2.5, 0

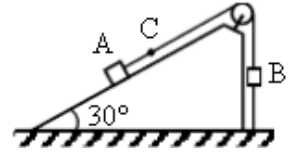
16. 如图，气缸固定于水平面，用截面积为 20cm^2 的活塞封闭一定量的气体，活塞与缸壁间摩擦不计。当大气压强为 $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 、气体温度为 87°C 时，活塞在大小为



40N、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°C ，则 F 变为____ N。

16. 1.3×10^5 , 0

17. 如图，光滑固定斜面的倾角为 30° ，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）。



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。

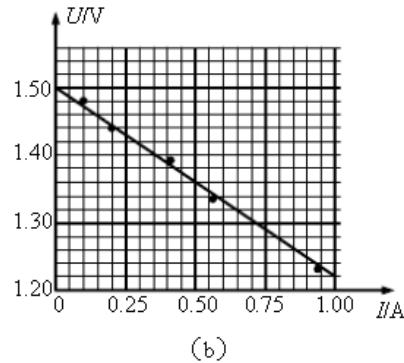
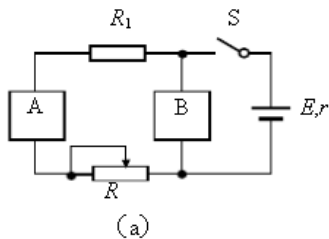
18. “用 DIS 测定电源的电动势和内阻”的实验电路如图 A. 所示，其中定值电阻阻值 $R_1 = 1 \Omega$ 。

(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 $E =$ ____ V，内阻 $r =$ ____ Ω ；

(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 ()

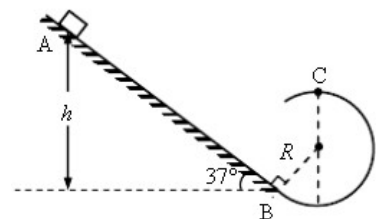
A. $0 \sim 5 \Omega$ B. $0 \sim 20 \Omega$ C. $0 \sim 50 \Omega$ D. $0 \sim 200 \Omega$



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 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

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

(3) 滑块由 A 点运动到 B 点过程中，由牛顿运动定律有：

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

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

$$\text{且 } F_f = \mu F_N$$

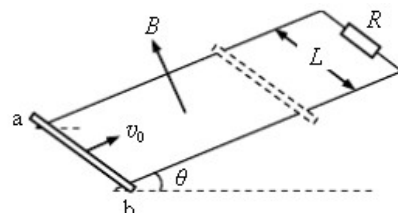
联立以上各式，代入数据解得 $a = 4 \text{ m/s}^2$

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 θ ，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 $E = BLv_0$

$$\text{回路中的感应电流 } I = \frac{E}{R}$$

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

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

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

(2) 杆上滑时，合力 $F = mg \sin \theta + F_{安}$ ，与运动方向相反，杆做减速运动，随着速度减小， $F_{安}$ 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 $F = mg \sin \theta + F_{安}$ ，与运动方向相同，杆做加速运动，随着速度增加， $F_{安}$ 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。