

2016 学年度第一学期期末教学质量检测

高三物理

本试卷共 4 页，满分 100 分，考试时间 60 分钟。全卷包括三大题，第一大题为单项选择题，第二大题为填空题，第三大题为综合题。

考生注意：

1. 答卷前，务必用钢笔或圆珠笔在答题纸正面清楚地填写姓名、准考证号，并将核对后的条形码贴在指定位置上。

2. 第一大题的作答必须用 2B 铅笔涂在答题纸上相应区域内与试卷题号对应的位置，需要更改时，必须将原选项用橡皮擦去，重新选择。第二和第三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）。

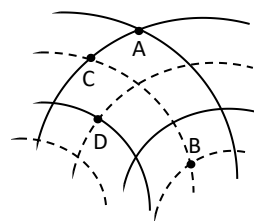
3. 第 18、19 题要求写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案，而未写出主要演算过程的，不能得分。有关物理量的数值计算问题，答案中必须明确写出数值和单位。

一、单项选择题（共 40 分，1-8 题每小题 3 分，9-12 题每小题 4 分。每小题只有一个正确选项）

1. 下列物理量中属于标量的是（ ）

- (A) 速度 (B) 力 (C) 磁通量 (D) 电场强度

2. 在“观察水波的干涉现象”实验中得到如图所示的干涉图样。实线表示波峰，虚线表示波谷。图中关于质点 A、B、C、D 的振动情况描述正确的是（ ）

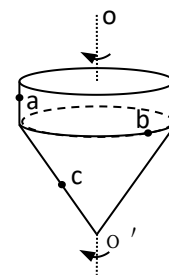


- (A) 质点 A、B 是振动加强点，质点 C、D 是振动减弱点
(B) 质点 C、D 是振动加强点，质点 A、B 是振动减弱点
(C) 质点 A、B、C、D 都是振动加强点
(D) 质点 A、B、C、D 都是振动减弱点

3. 做简谐运动的单摆，其周期（ ）

- (A) 随摆长的增大而增大 (B) 随振幅的增大而增大
(C) 随摆球质量的增大而减小 (D) 随摆球密度的增大而减小

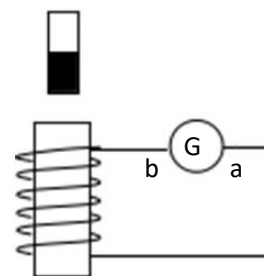
4. 如图所示是玩具陀螺的示意图，a、b 和 c 是陀螺表面上的三个点，当陀螺绕垂直于地面的轴线 oo' 匀速旋转时（ ）



- (A) a、c 两点的线速度相同 (B) b、c 两点的周期相同
(C) a、b 两点的转速不同 (D) b、c 两点的角速度不同

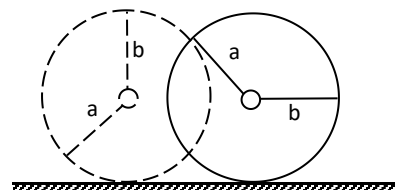
5. “研究感应电流方向”的实验装置如图所示，下列对实验现象描述正确的是（ ）

- (A) 条形磁铁 N 极朝下，插入螺线管的过程中，通过电流计 G 的感应电流方向为 $a \rightarrow b$
(B) 条形磁铁 S 极朝下，插入螺线管的过程中，通过电流计 G 的感应电流方向为 $b \rightarrow a$
(C) 条形磁铁 N 极朝下，拔出螺线管的过程中，通过电流计 G 的感应电流方向为 $a \rightarrow b$



(D) 条形磁铁 S 极朝下，拔出螺线管的过程中，通过电流计 G 的感应电流方向为 a→b

6. 如图所示，a、b 两细绳一端系着质量为 m 的小球，另一端系在竖直放置的圆环上，开始时绳 b 水平。设绳 a、b 对小球作用力的合力大小为 $F_{\text{合}}$ 。现将圆环在竖直平面内逆时针极其缓慢地向左滚动 90° ，在此过程中（ ）

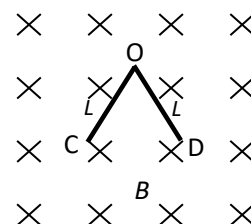


- (A) $F_{\text{合}}$ 始终增大 (B) $F_{\text{合}}$ 保持不变
(C) $F_{\text{合}}$ 先增大后减小 (D) $F_{\text{合}}$ 先减小后增大

7. 已知万有引力常量为 G ，地球的质量为 M 、半径为 R ，有一质量为 m 的物体放在地球表面。地球表面重力加速度 g 的大小可表示为（ ）

- (A) $g = G \frac{m}{R}$ (B) $g = G \frac{M}{R}$ (C) $g = G \frac{m}{R^2}$ (D) $g = G \frac{M}{R^2}$

8. 如图所示，用两段长均为 L 的金属杆，组成金属框架 COD，两杆间的夹角为 60° ，处于磁感应强度为 B 的匀强磁场中，磁场方向垂直于 COD 所在平面。当杆中通以电流强度为 I ，方向 $C \rightarrow O \rightarrow D$ 的电流时，金属框架 COD 所受的安培力大小为（ ）

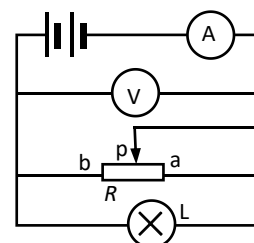


- (A) $\frac{\sqrt{3}}{2} BIL$ (B) $\sqrt{3} BIL$ (C) BIL (D) $2BIL$

9. 在离地面足够高的地方以 20m/s 的初速度竖直上抛一小球，不计空气阻力，经过一段时间后，小球速度大小变为 10m/s 。此时（ ）

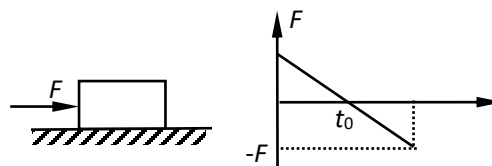
- (A) 小球的位移方向一定向上 (B) 小球的位移方向一定向下
(C) 小球的速度方向一定向上 (D) 小球的速度方向一定向下

10. 如图所示的电路中，电源电动势为 E 、内阻为 r ，电流表 A 和电压表 V 的电阻对电路的影响不计。当滑动变阻器 R 的滑片 P 从 a 端滑到 b 端的过程中（ ）



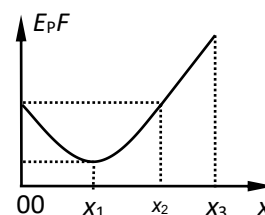
- (A) 灯泡 L 逐渐变亮
(B) 电压表 V 的读数增大
(C) 电流表 A 的读数减小
(D) 电压表读数变化量 ΔU 与电流表读数变化量 ΔI 的比值不变

11. 一个物块放在光滑的水平地面上，从静止开始受到水平向右的外力 F 的作用，外力 F 与时间 t 的关系如图所示。则（ ）



- (A) $0-t_0$ 时间内，物块向右做匀加速运动
(B) t_0-2t_0 时间内，物块向左做匀加速运动
(C) $0-2t_0$ 时间内，物块的速度先增大后减小
(D) $0-2t_0$ 时间内，物块的加速度先增大后减小

12. 一带正电的粒子只在电场力作用下沿 x 轴正向运动，其电势能 E_p 随位移 x 变化的关系如图所示，其中 $0-x_2$ 段是曲线， x_2-x_3 段是直线，则（ ）



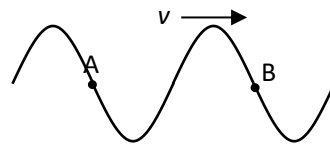
- (A) $0-x_1$ 段电场力对粒子做负功
(B) x_1-x_2 段粒子的动能增大

- (C) 粒子在 x_2-x_3 段做匀速运动
(D) x_2-x_3 段沿 x 轴方向各点电场强度相同

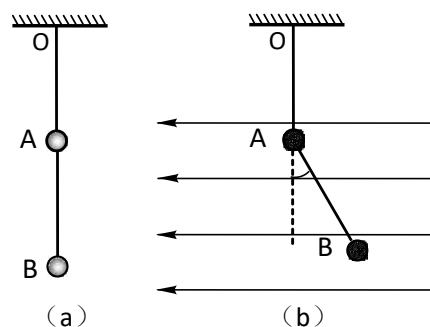
二、填空题（共 24 分，每小题 6 分）

13. 位移是描述物体_____的物理量，速度是描述物体_____的物理量，加速度是描述物体_____的物理量。

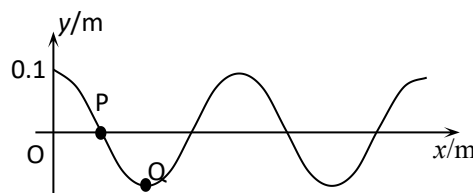
14. 一简谐横波在水平绳上向右传播，波速 $v=4\text{m/s}$ ，某一瞬间恰好传到 AB 两质点之间，如图所示。已知 AB 间距离为 2m ，则该的波长为_____m，此时质点 B 的振动方向为_____，质点 A 的振动周期为_____s。



15. 将两个质量均为 m ，带电量分别为 $+q$ 、 $-q$ 的小球 A、B 用两段长度均为 L 的绝缘细线相连，并悬挂于 O 点，如图 (a) 所示。在两球所在区域加一水平向左的匀强电场，每个小球所受的电场力大小为其重力的 $\frac{3}{4}$ 倍，整个装置再次平衡时，状态如图 (b) 所示。则此时 OA 线的拉力大小为_____；AB 线偏离竖直方向的角度为_____，整个过程中小球 B 的电势能减少了_____。



16. 在竖直平面内，一根光滑硬质杆弯成如图所示形状，相应的曲线方程为 $y = 0.1\cos x$ (单位: m)，杆足够长，图中只画出了一部分。将一质量为 m 的小环 (可视为质点) 套在杆上，在 P 点给小环一个沿杆斜向下的初速度 $v_0=1\text{m/s}$ ， g 取 10m/s^2 ，则小环经过最低点 Q 时处于_____状态 (选填“超重”、“失重”或“平衡”)；小环运动过程中能到达的最高点的 y 轴坐标为_____m，以及对应的 x 轴坐标为_____m。



三、综合题（共 36 分）

17. (12 分) 实验题

在“用DIS测电源的电动势和内阻”实验中，某次实验得到的电源的 $U-I$ 图线如图 (a) 所示。

(1) 由图 (a) 实验图线的拟合方程可得，该电源的电动势 $E=_____$ V，内阻 $r=_____$ Ω 。

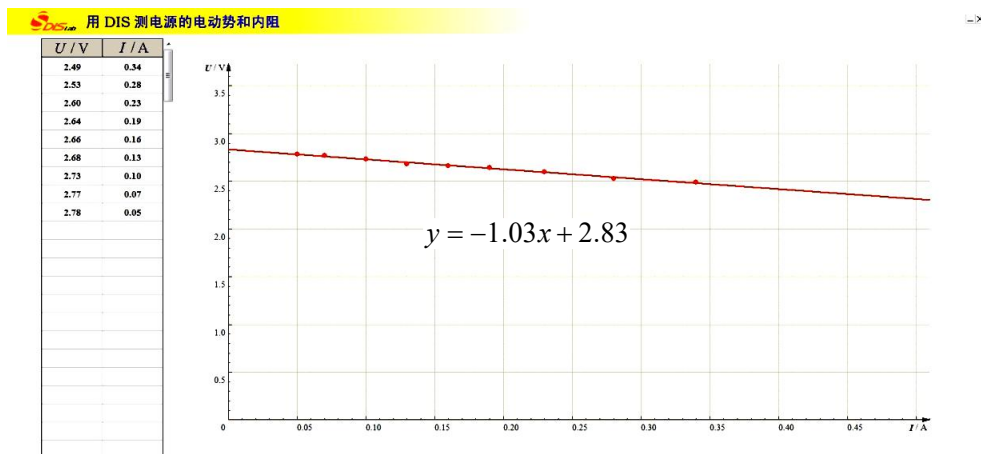
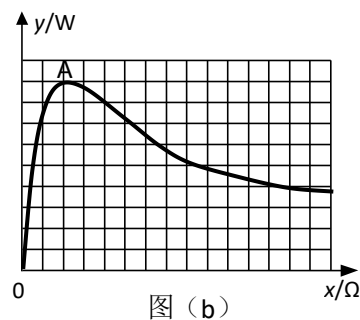


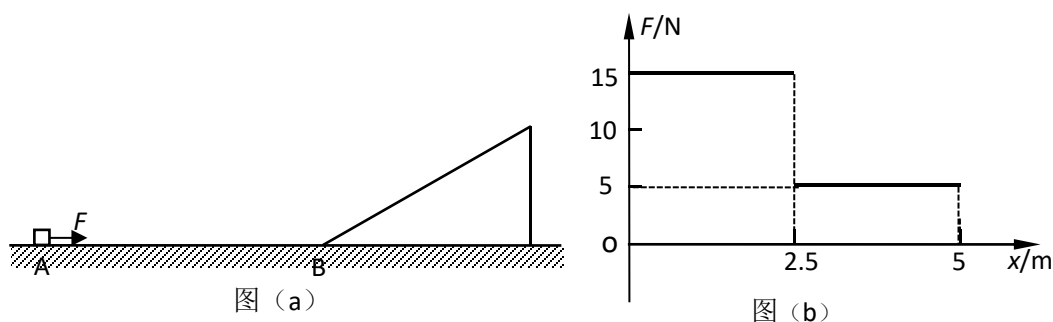
图 (a)

(2) 根据实验测得的该电源的 U 、 I 数据, 若令 $y=UI$, $x=U/I$, 则由计算机拟合得出的 y - x 图线如图 (b) 所示, 则图线最高点 A 点的坐标 $x=$ _____ Ω , $y=$ _____ W (结果保留 2 位小数)。

(3) 若该电池组电池用旧了, 重复该实验, 请在图 (b) 中定性画出旧电池组的 y - x 图线; 并经推理分析对所画图线做出合理的解释。



18. (12 分) 如图 (a) 所示, 可视为质点的物块质量为 $m=2\text{kg}$, 置于水平地面上的 A 点, 物块与水平地面间的动摩擦因数 $\mu=0.25$ 。在水平向右的力 F 作用下物块由静止开始运动, 由 A 运动到 B 的过程中力 F 随位移 x 变化关系如图 (b) 所示, 到达斜面底端 B 点后撤去力 F , 物块冲上足够长的光滑斜面。其中 AB 段长为 $L=5\text{m}$, g 取 10m/s^2 。问:



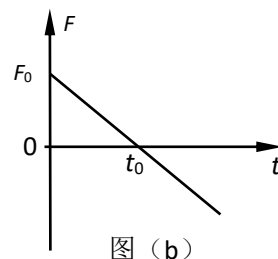
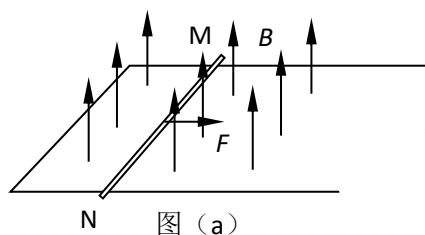
- (1) 由 A 运动到 B 的过程中, 物块克服摩擦力所做的功是多少?
- (2) 物块由 A 运动到 B 所用的时间是多少?
- (3) 不计物块在 B 处的动能损失, 物块沿斜面上滑的最大高度是多少?

19. (12 分) 如图 (a) 所示, 宽度为 L 的足够长光滑金属导轨水平固定在磁感强度为 B 、范围足够大的匀强磁场中, 磁场方向垂直于导轨平面向上。现有一根质量为 m 、电阻为 R 的金属棒 MN 放置在金属导轨上, 金属棒 MN 始终与导轨接触良好且垂直, 不计导轨电阻。

(1) 若金属棒 MN 在水平向右的力 F 的作用下以速度 v 向右匀速运动, 请判断通过 MN 棒的电流方向, 并利用能的转化和能量守恒定律, 通过推导证明棒 MN 产生的感应电动势 $E=BLv$;

(2) 若金属棒 MN 在水平恒力 F 的作用下由静止开始运动, 试从速度、加速度两个角度通过分析、推理、计算来描述金属棒 MN 的运动状态;

(3) 若给金属棒 MN 向右的初速度同时施加一水平外力, 使金属棒 MN 作匀减速直线运动, 此过程中, 外力随时间的变化关系图线如图 (b) 所示 (以初速度方向为正方向), 图线与横、纵坐标交点分别为 t_0 、 F_0 。求金属棒 MN 的加速度大小 a 和初速度 v_0 。



2016 学年度第一学期教学质量检测

高三物理参考答案及评分标准

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

题号	1	2	3	4	5	6
答案	C	A	A	B	C	B
题号	7	8	9	10	11	12
答案	D	C	A	D	C	D

二、填空题（共 24 分，每空 2 分）

13. 位置变化； 位置变化快慢（或运动快慢和方向）； 速度变化快慢

14. 2； 向上； 0.5

15. $2mg$ ； 37° ； $\frac{9}{20}mgL$

16. 超重； 0.05； $x = \frac{\pi}{3}$ 或 $x = \frac{5\pi}{3}$

三、综合题（共 36 分）

17.（12 分）实验题解析：

（1） $E=2.83V$ ， $r=1.03\Omega$ 。（每空 2 分）

（2） $x=1.03$ ， $y=1.94$ 。（每空 2 分）

（3）画出的图线如图（1）（画出图线如图（1）得 2 分，如图（2）得 1 分，如图（3）得 1 分，其它不得分）

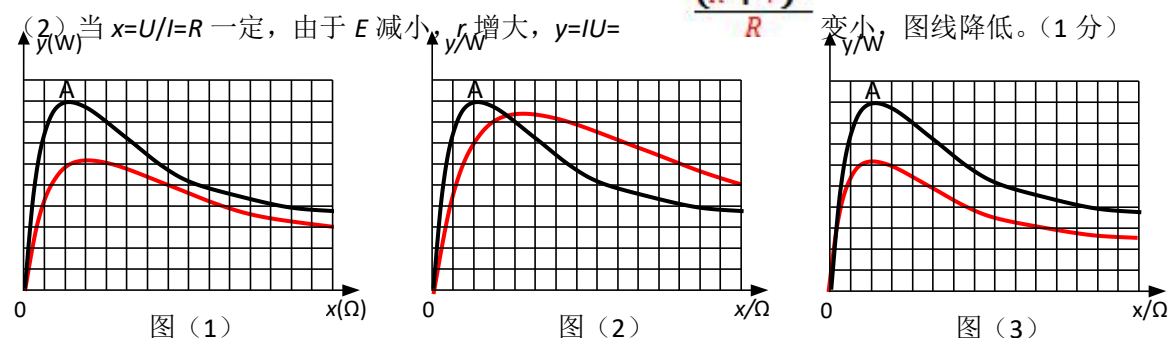
$$P_I = I^2 R = \left(\frac{E}{R+r} \right)^2 R = \frac{E^2}{\frac{(R+r)^2}{R}} = \frac{E^2}{\frac{(R-r)^2}{R} + 4r}$$

【解释： $y=IU=P_{\text{出}}$ ， $x=U/I=R$

因此，当 $R=r$ 时， $P_I = \frac{E^2}{4r}$ 最大。】

（1）当电池用旧了， E 减小， r 增大，当 $R=r$ 时， $P_I = \frac{E^2}{4r}$ 最大；图线峰值降低且右移；（1 分）

（2）当 $x=U/I=R$ 一定，由于 E 减小， r 增大， $y=IU=$ 变小，图线降低。（1 分）



18. (12 分) 解析:

(1) 由 A 运动到 B 的过程中, 物块受滑动摩擦力 F_f 的作用, 物块克服摩擦力做功 W_f 。

$$F_f = \mu mg = 0.25 \times 2 \times 10 \text{ N} = 5 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

$$W_f = F_f L = (5 \times 5) \text{ J} = 25 \text{ J} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 由图像可知 0—2.5m: $F > F_f$, 故物块做初速度为零的匀加速直线运动; 2.5m—5m: $F = F_f$, 故物块做匀速直线运动。

$$0-2.5\text{m}: \text{由牛顿第二定律 } F - F_f = ma \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{得 } a = (F - F_f) / m = (15 - 5) / 2 \text{ m/s}^2 = 5 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由匀变速直线运动公式 } s_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 \text{ 得 } t_1 = \sqrt{\frac{2s_1}{a}} = \sqrt{\frac{2 \times 2.5}{5}} \text{ s} = 1 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{到达 B 点时的速度 } v_B = at_1 = 5 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$2.5\text{m}-5\text{m}: \text{以 } v_B \text{ 的速度做匀速运动, } t_2 = \frac{s_2}{v_B} = \frac{2.5}{5} \text{ s} = 0.5 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{因此, 物块由 A 运动到 B 所用的时间: } t = t_1 + t_2 = 1.5 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 因为斜面光滑, 物块在斜面上运动时机械能守恒。 (1 分)

$$\text{由机械能守恒定律 } \frac{1}{2} m v_B^2 = mgh \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{得 } h = \frac{v_B^2}{2g} = \frac{5^2}{2 \times 10} \text{ m} = 1.25 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

19. (12 分) 解析:

(1) 电流方向由 M 指向 N; (1 分)

根据能的转化和能量守恒定律 (或根据功能关系: 外力克服安培力做功, 机械能转化为电能)
设感应电流为 I , MN 移动 s 距离所需时间为 t 。 (1 分)

$$\text{则 } W = Fs = EIt$$

$$F = F_A = BIL \quad (1 \text{ 分})$$

$$v = \frac{s}{t}$$

$$\text{所以 } E = BLv \quad (1 \text{ 分})$$

(2) MN 棒在外力 F 和安培力共同作用下运动, 由牛顿第二定律, 得

$$F - F_A = ma$$

$$F_A = BIL = \frac{B^2 L^2 v}{R}$$

$$F - \frac{B^2 L^2 v}{R} = ma \quad (1 \text{ 分})$$

v 增大, a 减小, MN 棒先做加速度逐渐减小的加速运动。 (1 分)

当 $\frac{B^2 L^2 v}{R} = F$ 时, $a=0$, 速度达到最大速度 v_m , MN 棒以 v_m 做匀速运动。 (1 分)

$$v_m = \frac{FR}{B^2 L^2} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 由牛顿第二定律, 得

$$F_A - F = ma$$

$$\frac{B^2 L^2 v}{R} - F = ma$$

$$v = v_0 - at$$

得 $F = \frac{B^2 L^2 v_0}{R} - ma - \frac{B^2 L^2 a}{R} t$ (1 分)

由图像可得斜率的绝对值为

$$k = \frac{F_0}{t_0} = \frac{B^2 L^2 a}{R}$$

解得: $a = \frac{F_0 R}{B^2 L^2 t_0}$ (1 分)

由图像纵轴截距可得

$$b = F_0 = \frac{B^2 L^2 v_0}{R} - ma \quad (1 \text{ 分})$$

解得: $v_0 = \frac{F_0 R (B^2 L^2 t_0 + mR)}{B^4 L^4 t_0}$ (1 分)