

崇明区 2020 学年第一学期等级考第一次模拟考试试卷

高三物理

(考试时间 60 分钟, 满分 100 分, 请将答案填写在答题纸上)

一、选择题 (40 分, 1-8 题每题 3 分, 9-12 题每题 4 分)

1. 首先发现小磁针在通电导线周围会发生偏转现象的物理学家是
- (A) 法拉第 (B) 奥斯特
(C) 科拉顿 (D) 麦克斯韦



2. 楞次定律是下列哪个定律在电磁感应现象中的具体体现?
- (A) 电阻定律 (B) 库仑定律 (C) 欧姆定律 (D) 能量守恒定律

3. 湖面上的水波可以绕过障碍物是由于波在传播过程中发生了
- (A) 反射 (B) 折射 (C) 干涉 (D) 衍射

4. 根据牛顿第一定律, 我们可以认识到物体
- (A) 只有在不受力时才具有惯性
(B) 维持运动状态的原因是受力的作用
(C) 运动状态改变的原因是受力的作用
(D) 只有不受力时牛顿第一定律才适用

$$\frac{GMm}{r^2} = m \frac{v^2}{R}$$

5. 2020 年 12 月 1 日, 我国嫦娥 5 号月球探测器成功登陆月球。在着陆月球之前, 首先绕月球做绕月飞行。设月球的质量为 M , 嫦娥 5 号的总质量为 m , 绕月做圆周运动的半径为 R , 引力常量为 G , 则嫦娥 5 号绕月飞行速度

(A) $v = \sqrt{\frac{Gm}{R}}$ (B) $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$ (C) $v = \sqrt{\frac{GMm}{R}}$ (D) $v = \sqrt{\frac{GMm}{R^2}}$

6. 某物体以 20 m/s 的初速度竖直上抛, 不计空气阻力, g 取 10 m/s², 则物体 3s 内的
- (A) 路程为 15 m (B) 位移大小为 20 m
(C) 速度改变量大小为 10 m/s (D) 平均速度大小为 5 m/s

7. 真空中某点电荷的等势面示意如图, 图中相邻等势面间电势差相等, 则

- (A) 该点电荷一定为正电荷
(B) P 点的场强一定比 Q 点的场强大
(C) P 点电势一定比 Q 点电势低
(D) 正检验电荷在 P 点比在 Q 点的电势能大



25.

$$v_0 = 7.5 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$v = v_0 + at$$

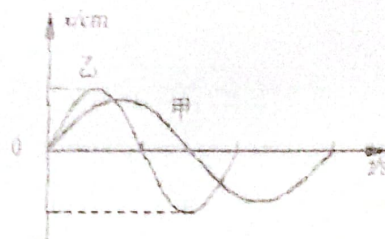
$$20 \times 10^3 + 10 \times 10^3 \times 3$$

$$60 - 45$$

$$15$$

8. 动车组是由几节自带动力的车厢（动车）和几节不带动力的车厢（拖车）编成的组。设动车组运行过程中的阻力与质量成正比，每节动车与拖车的质量相等，每节动车的额定功率都相等。若开一节动车带三节拖车时，最大速率为 120 km/h ，那么当开五节动车带三节拖车时，最大速率为
- (A) 60 km/h (B) 240 km/h (C) 300 km/h (D) 600 km/h

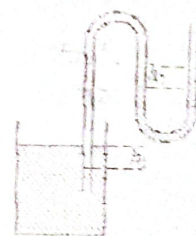
9. 图示为同一位置的甲乙两个单摆的振动图像，根据图像可以知道两个单摆的
- (A) 甲的摆长大于乙的摆长
(B) 甲摆球质量大于乙摆球质量
(C) 甲摆球机械能大于乙摆球机械能
(D) 摆球甲的最大偏角大于乙的最大偏角



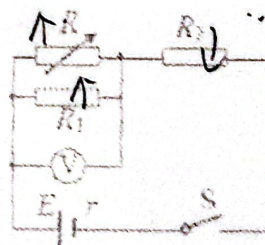
10. 以下各国中的 p 表示质子， e 表示电子，距离 $D > d$ ，其中 o 点电场强度最大的粒子排布方式为



11. 如图，两端开口的弯管，左管插入水银槽中，管内外水银面高度差为 h_1 ，右管有一段水银柱，两端液面高度差为 h_2 ，中间封有一段空气。若
- (A) 温度升高，则 h_1 增大， h_2 增大
(B) 大气压升高，则 h_1 增大， h_2 增大
(C) 弯管下移少许距离，则 h_1 增大， h_2 不变
(D) 右管中滴入少许水银，则 h_1 不变， h_2 增大

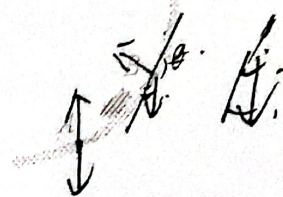


12. 如图所示电路中， R_1 、 R_2 为定值电阻，电源内阻为 r 。闭合电键 S ，电压表显示有读数，调节可变电阻 R 的阻值，电压表示数增大量为 ΔU ，则在此过程中
- (A) 路端电压一定增大，变化量大于 ΔU
(B) 电阻 R_2 两端的电压减小，变化量等于 ΔU
(C) 可变电阻 R 阻值增大，流过它的电流增大
(D) 通过电阻 R_2 的电流减小，变化量小于 $\frac{\Delta U}{R_2}$

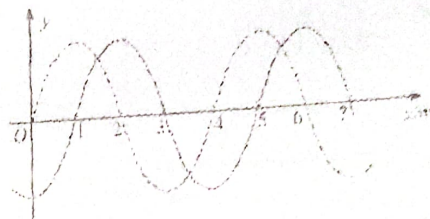


二、填空题 (20分, 每题4分)

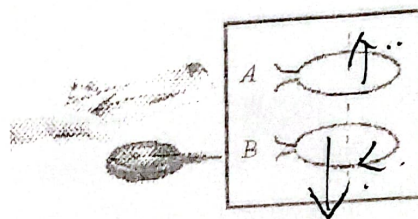
13. 如图所示, 一只质量为 m 的小虫子沿弧形树枝缓慢向上爬行, A 、 B 两点中在 B 点容易滑落; 弧形树枝 B 点切线的倾角为 θ , 则虫子经该位置时对树枝的作用力大小为 $mg \cos \theta$.



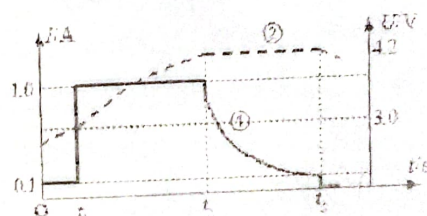
14. 如图, 一列简谐横波平行于 x 轴正方向传播, 经过 $t = 0.1\text{s}$ 时间, 从图中的实线波形变为虚线波形。已知 t 小于周期 T , 则该波的周期 $T = \underline{0.4}\text{s}$, 波速 $v = \underline{10}\text{m/s}$.



15. 如图为某手机无线充电情景, 充电的主要部件为两个线圈, 分别安装在手机和无线充电器内部, 其工作物理原理是: 电磁感应原理; 当 B 线圈中电流沿顺时针方向逐渐增大时, A 线圈中会产生 逆时针 方向的感应电流 (选填“顺时针”, “逆时针”).

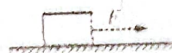


16. 右图中①、②分别为锂离子电池充电过程中充电电流 I 、电池电压 U 随时间 t 变化的图线, 此过程中充电功率最大为 4.2 W, 若图中时间轴上 $t_1 = 1$ 分钟, $t_2 = 1$ 小时, 则在这 1 小时内, 充电电量为 3546 C.

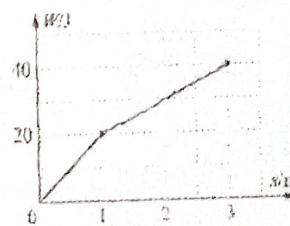


$$Q = It = 1.0 \times 0.1 + 3540 \times 1$$

17. 质量为 2kg 的物体, 放在动摩擦因数 $\mu = 0.5$ 的水平地面上, 在水平拉力 F 的作用下, 由静止开始运动, 拉力做功的 W 和物体位移 s 之间的关系如图 (b) 所示, 则在 $0 \sim 1\text{m}$ 内水平拉力 $F = \underline{20}\text{N}$, 在 $0 \sim 3\text{m}$ 过程中拉力的最大功率为 20 W. ($g = 10\text{m/s}^2$)



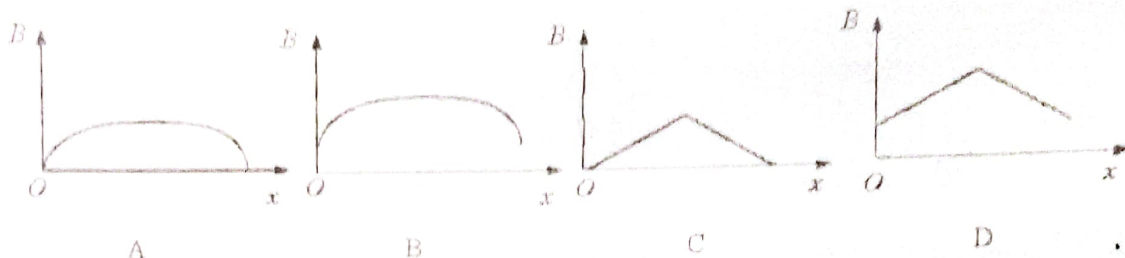
(a)



(b)

三、综合应用题 (40 分)

18. (4 分) 在“用 DIS 研究通电螺线管的磁感应强度”的实验中，磁传感器 需要 (选填“需要”或“不需要”) 调零，能描述通电螺线管内磁感应强度大小 B 与磁传感器插入螺线管的长度 x 间关系的图线可能 B。



19. (10 分) “用 DIS 测电源的电动势和内阻”的实验电路如图 (a) 所示，其中 R_0 是阻值为 $5\ \Omega$ 的定值电阻，滑动变阻器 R 的最大阻值为 $10\ \Omega$ 。

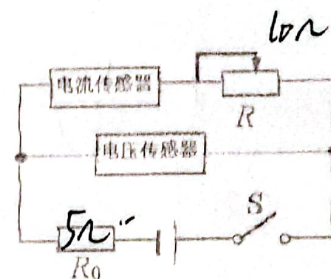


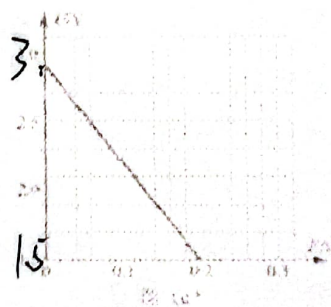
图 (a)

- (1) 图中 R_0 的作用是 保护电路。某同学按照实验电路连接，闭合电键后，移动滑动变阻器滑片，DIS 系统采集数据后，得到如图 (b) 所示的 $U-I$ 图，则该同学在实验中可能出现的不当操作是 V 接反。

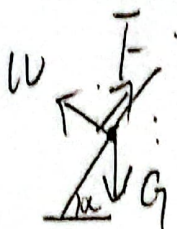


图 (b)

- (2) 该同学发现操作不当之处，改正后重新实验，得到如图 (c) 所示的 $U-I$ 图，根据图像可知电源电动势为 3 V，内阻为 2.5 Ω 。



- (3) 在滑动变阻器滑片从最左端逐渐向右移动的过程中， R 上功率的变化情况是 先变大后变小；电源效率 $\left(\frac{P_{\text{出}}}{P_{\text{总}}}\right)$ 的变化情况是 不断增大。

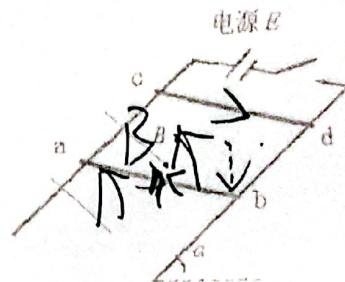


20. (12分) 如图, 两根足够长的光滑平行金属导轨间距为 L , 导轨平面与水平面成 α 角, 电阻忽略, 空间有一足够大、与导轨所在平面垂直的匀强磁场, 导轨通过电键连接一电动势为 E 内阻不计的电源. 质量均为 m 电阻均为 R 的导体棒 ab , cd 垂直于导轨且与导轨接触良好, 其中 ab 可以自由滑动, cd 固定.

- (1) 闭合电键后释放 ab , 它恰能静止在导轨上, 求匀强磁场的磁感应强度的大小和方向 (方向请标在磁感线上);

- (2) 断开电键, ab 开始运动, 求 ab 运动的最大加速度和最大速度;

- (3) 在 ab 上标出运动过程中感应电流方向, 在 ab 棒开始运动以后, 简要分析回路中的能量转化情况.



1) $\begin{cases} \vec{F} = BIL \\ F = mg \sin \alpha \end{cases}$
 $B = \frac{mg \sin \alpha}{IL}$

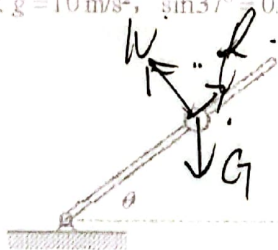
2) $a = \frac{F}{m} = \frac{mg \sin \alpha}{m} = g \sin \alpha$

3) $b \rightarrow a$
 机械能转化为电能.

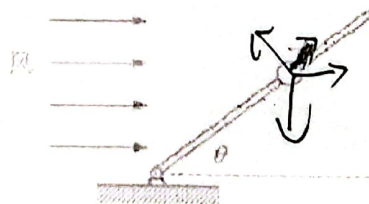
$BLv = mg \sin \alpha$
 $v = \frac{mg \sin \alpha}{BL}$

21. (14分) 风洞实验室中可以产生水平向右、大小可调节的风力. 如图甲所示, 现将质量为 1 kg 的小球套在足够长与水平方向夹角 $\theta = 37^\circ$ 的细直杆上, 放入风洞实验室. 小球孔径略大于细杆直径. 假设小球所受最大静摩擦力等于滑动摩擦力大小.

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



图甲



图乙

$-W - (0.8 - 0.6\mu) = P \cdot t$

- (1) 若在无风情况下小球由静止释放小球, 经 0.5 s 沿细杆运动了 0.25 m , 求小球与细杆间的动摩擦因数及滑动摩擦力做的功;
- (2) 如图乙所示, 为了让小球能静止在细杆上, 求小球受到的风力大小;
- (3) 请分析在不同恒定风力作用下小球由静止释放后的运动情况.

1) $\begin{cases} G \cos \theta - f = N \\ a = \frac{F}{m} \\ h = \frac{1}{2} a t^2 \end{cases}$

2) $G \cos \theta = f$
 $W = F s = 1.75 \text{ J}$

3) $\frac{G \cos \theta}{\cos \theta} = 7.5 \text{ N}$

$\Rightarrow \mu = 0.25 = (0.5) - \frac{mg(\cos \theta - \mu \sin \theta)}{m}$
 $\mu = \frac{1}{6}$