

(本试卷满分为 100 分, 考试时间 90 分钟)

注意事项:

1. 答题前, 考生务必先将答题卡上的学校、年级、班级、姓名、准考证号用黑色字迹签字笔填写清楚, 并认真核对条形码上的准考证号、姓名, 在答题卡的“条形码粘贴区”贴好条形码。
2. 本次考试所有答题均在答题卡上完成。选择题必须使用 2B 铅笔以正确填涂方式将各小题对应选项涂黑, 如需改动, 用橡皮擦除干净后再涂选其它选项。非选择题必须使用标准黑色字迹签字笔书写, 要求字体工整、字迹清楚。
3. 请严格按照答题卡上题号在相应答题区内作答, 超出答题区域书写的答案无效, 在试卷、草稿纸上答题无效。
4. 请保持答题卡卡面清洁, 不要装订、不要折叠、不要破损。

第 I 卷 (选择题 共 42 分)

一、本题共 14 小题, 每小题 3 分, 共 42 分。在每小题列出的四个选项中, 选出符合题目要求的一项。

1. 右图中的图 1 和图 2 是光的双缝干涉或单缝衍射图样, 下列说法正确的是()

- A. 两幅图都是光的干涉图样
- B. 两幅图都是光的衍射图样
- C. 图 1 是光的衍射图样, 图 2 是光的干涉图样
- D. 图 1 是光的干涉图样, 图 2 是光的衍射图样



图 1

图 2

2. 如图 3 所示, 一束光射向半圆形玻璃砖的圆心 O , 经折射后分为两束单色光 a 和 b 。下列判断不正确的是

- A. a 光的频率小于 b 光的频率
- B. a 光光子能量小于 b 光光子能量
- C. 玻璃砖对 a 光的折射率大于对 b 光的折射率
- D. a 光在玻璃砖中的速度大于 b 光在玻璃砖中的速度

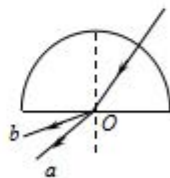


图 3

3. 下列关于场的说法正确的是()

- A. 电场和磁场并不是真实存在的物质 I I
- B. 电场对放入其中的电荷一定有力的作用
- C. 磁场对放入其中的电荷一定有力的作用
- D. 将放入电场中的电荷移走, 电场随之消失

4. 图4是某同学写字时的握笔姿势，图5是他在握笔时把拇指和食指松开时的状态，笔尖仍然斜向下且笔保持静止状态。关于两幅图中笔的受力，下列说法正确的是（ ）



图4

图5

- A. 图4中笔可能不受摩擦力
 B. 图5中笔可能不受摩擦力
 C. 图4和图5中手对笔的作用力方向都为竖直向上
 D. 图4中手的握力越大，笔所受的摩擦力越大
5. 2019年11月5日01时43分，我国在西昌卫星发射中心用长征三号乙运载火箭，成功发射第49颗北斗导航卫星。北斗导航系统组网卫星包括多颗地球同步卫星。关于地球同步卫星，下列说法正确的是（ ）
- A. 地球同步卫星运行线速度大于 7.9km/s
 B. 地球同步卫星运行角速度与北京世园会中国馆随地球自转角速度相同
 C. 若地球同步卫星的质量加倍，则其运转轨道半径增大
 D. 地球同步卫星运行的加速度大小和赤道上随地球自转的物体加速度大小相同

6. 某同学在水平运动的列车车厢顶部用细线悬挂一个小球研究列车的运动。某段时间内，细线偏离竖直方向一定角度并相对车厢保持静止，如图6所示。关于列车的运动，下列判断正确的是（ ）

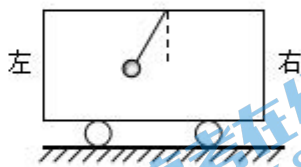


图6

- A. 加速度一定向右
 B. 加速度一定向左
 C. 一定向右运动
 D. 一定向左运动
7. 某同学在实验室利用电流表和电压表测导体电阻。在连接电路时，将电压表的一端 a 预留出来，可以选择接 b 或接 c ，电路如图7所示。下列说法正确的是（ ）
- A. 当 a 连接 b 时，电流表的测量值小于通过待测电阻的电流
 B. 当 a 连接 b 时，电压表的测量值大于待测电阻两端的电压
 C. 当 a 连接 c 时，电流表的测量值小于通过待测电阻的电流
 D. 当 a 连接 c 时，电压表的测量值大于待测电阻两端的电压

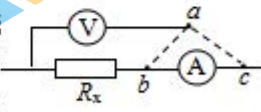


图7

8. 导线中没有电流时，其周围空间没有磁场；当导线通有电流时，其周围空间有磁场。由此可猜想：定向运动的电荷周围有磁场。猜想的主要依据是（ ）
- A. 导线两端有电压时，导线中形成电流
 B. 电流是电荷定向运动形成的
 C. 导线中存在正电荷和负电荷
 D. 导线中存在可以自由移动的电荷

9. 某同学在利用如图8所示装置“探究影响通电导线受力的因素”实验中,把三块相同的蹄形磁体并排放置在桌面上,用细导线将一根铜质导体棒水平悬挂在磁体的两极间,导体棒的方向与磁场方向垂直,当导体棒中有电流通过时,导体棒带动细导线偏离竖直方向,离开竖直方向最大角度称为摆动角。该同学在保持电流大小不变的条件下,通过两组实验作对比研究。实验I:电流从细导线2流入、细导线3流出;实验II:电流从细导线1流入、细导线4流出,关于两组实验现象,下列说法正确的是()

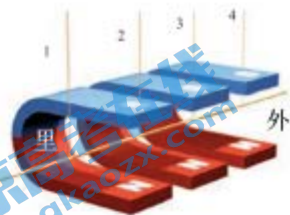


图8

- A. 实验I中细导线向外摆动,摆动角小于实验II摆动角
 B. 实验I中细导线向外摆动,摆动角大于实验II摆动角
 C. 实验I中细导线向里摆动,摆动角小于实验II摆动角
 D. 实验I中细导线向里摆动,摆动角大于实验II摆动角
10. 如图9所示,一列简谐波沿 x 轴正方向传播, O 、 A 、 B 、 C 、 D 是 x 轴上相隔1m的五个质点。 $t=0$ 时,质点 O 开始从原点沿 y 轴向上运动,经0.1s第一次到达正向最大位移处,此时质点 B 开始向上运动。则()
- A. 该波波长为4m,频率为2.5Hz
 B. 该波的波速为20m/s,周期为0.8s
 C. 在 $t=0.2$ s时, D 质点开始向上振动
 D. 在 $t=0.2$ s时, B 质点刚好回到平衡位置

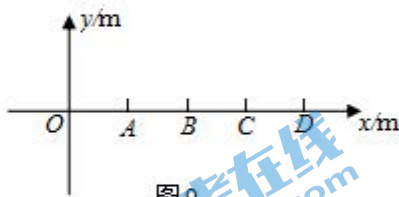


图9

11. 如图10所示,实线是某电场的一簇电场线,虚线是某一带电粒子通过该电场区域时的运动轨迹, a 、 b 是轨迹上的两点。若带电粒子只受电场力作用,下列说法正确的是()
- A. 带电粒子带负电
 B. 带电粒子在 a 、 b 两点的受力大小相同
 C. a 点电势高于 b 点电势
 D. 带电粒子在 b 点的电势能大于在 a 点的电势能

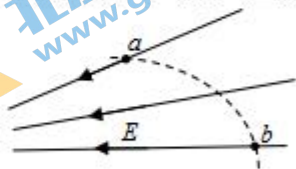


图10

12. 篮球运动深受同学们喜爱。打篮球时,某同学伸出双手接传来的篮球,双手随篮球迅速收缩至胸前,如图11所示。他这样做的效果是()
- A. 减小篮球对手的冲击力
 B. 减小篮球的动量变化量
 C. 减小篮球的动能变化量
 D. 减小篮球对手的冲量



图11

13. 如图 12 所示, 理想变压器初级线圈匝数 $n_1 = 1210$ 匝, 次级线圈匝数 $n_2 = 121$ 匝, 电压 $u = 311\sin 100\pi t$ V, 负载电阻 $R = 44\Omega$ 。不计电表对电路的影响, 下列说法正确的是 ()

- A. 电流表读数为 0.05A
 B. 电压表读数为 311V
 C. 输入电压频率为 100Hz
 D. 若增大 R 的电阻值, 变压器输入功率增大

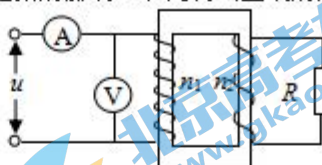


图 12

14. 空间某一静电场的电势 ϕ 在 x 轴上的分布如图 13 所示, 图中曲线关于纵轴对称。在 x 轴上取 a 、 b 两点, 下列说法正确的是 ()

- A. a 、 b 两点的电场强度在 x 轴上的分量都沿 x 轴正向
 B. a 、 b 两点的电场强度在 x 轴上的分量都沿 x 轴负向
 C. a 、 b 两点的电场强度在 x 轴上的分量大小 $E_a < E_b$
 D. 一正电荷沿 x 轴从 a 点移到 b 点过程中, 电场力先做正功后做负功

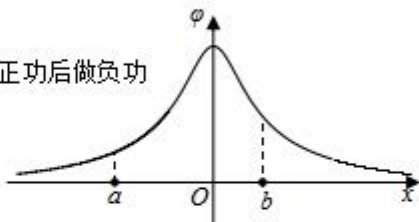


图 13

II 卷 (非选择题 共 58 分)

二、本题共 2 小题, 共 16 分。把答案填在题中的横线上或按题目要求作答。

15. 某实验小组利用图 14 装置做“验证机械能守恒定律”的实验。

- (1) 实验中, 先接通电源, 再释放重物, 得到图 15 所示的一条纸带。在纸带上选取三个连续打出的点 A 、 B 、 C , 测得它们到起始点 O 的距离分别为 h_A 、 h_B 、 h_C 。已知当地重力加速度为 g , 打点计时器打点的周期为 T 。设重物的质量为 m 。从打 O 点到打 B 点的过程中, 重物的重力势能变化量 $\Delta E_p =$ _____, 动能变化量 $\Delta E_k =$ _____。

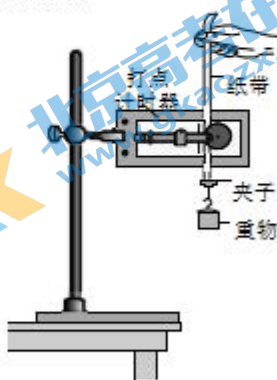


图 14



图 15

(2) 实验结果显示，重力势能的减少量大于动能的增加量，原因是_____。

- A. 利用公式 $v = gt$ 计算重物速度
- B. 利用公式 $v = \sqrt{2gh}$ 计算重物速度
- C. 存在空气阻力和摩擦阻力的影响
- D. 没有采用多次实验取平均值的方法

16. 某实验小组做“观察电容器充、放电现象”的实验。

(1) 同学甲用图 16 所示的电路做实验。实验器材有电源、电阻、电容器、电流表、电压表以及单刀双掷开关。关于电源和电流表的选取，下列说法正确的是()。

- A. 交流电源、零刻度线在左侧的电流表
- B. 交流电源、零刻度线在中间的电流表
- C. 直流电源、零刻度线在左侧的电流表
- D. 直流电源、零刻度线在中间的电流表

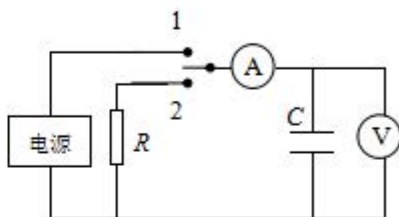


图 16

(2) 同学乙将同学甲电路中的电流表和电压表换成电流传感器和电压传感器。

同学乙先使开关 S 与 1 端相连，稳定后得到图 17-1 和图 17-2 所示的图像，然后把开关 S 掷向 2 端，稳定后得到图 18-1 和图 18-2 所示的图像。根据图像，在表格内各空格处填上合理的答案。



图 17-1

图 17-2

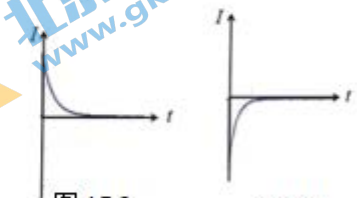


图 18-1

图 18-2

开关位置	电容器是在充电还是在放电	电流传感器中的电流正在增大还是减小	电容器两端的电压正在增大还是减小
S 与 1 端相连			
S 与 2 端相连			

(3) 同学丙多次测量, 获取某电容器实验数据, 绘制出如图 19 所示, 其中正确的是 ()

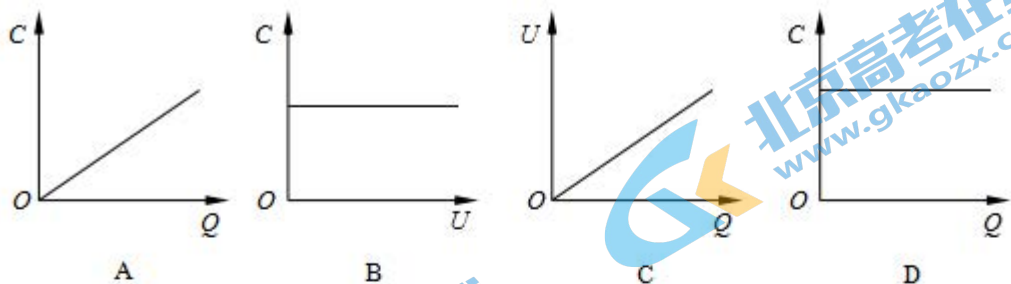


图 19

三、本题共 4 小题, 共 42 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤, 只写出最后结果的不能得分。有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位。

17. (9 分) 如图 20 所示, 一个质量为 2kg 的物体放置于水平面上, 用 16N 的水平拉力使物体从静止开始运动, 物体与水平面的动摩擦因数为 0.2 , 物体运动 2s 时撤掉拉力, g 取 10m/s^2 。求:

- (1) 前 2s 内物体的加速度的大小;
- (2) 2s 末物体的动能;
- (3) 撤掉拉力后物体在水平面上还能向前滑行的距离。



图 20

18. (9 分) 滑板运动是深受青少年喜爱的一项极限运动。如图 21 所示为某一滑道的示意图, 轨道 AB 可视为竖直平面内半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 光滑圆弧, 圆心为 O , OA 水平。轨道最低点 B 距水平面 CD 高度为 $\frac{1}{4}R$, C 点位于 B 点正下方。滑板和运动员 (可看作质点) 总质量为 m , 由 A 点静止下滑, 从轨道中 B 点飞出, 落在水平面上的 E 点。重力加速度为 g 。求:

- (1) 运动员运动到 B 点时速度的大小;
- (2) 运动员运动到 B 点时对轨道压力的大小;
- (3) C 、 E 两点间的距离。

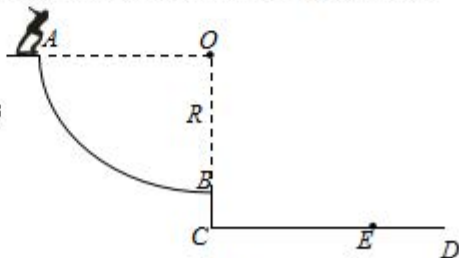


图 21

19. (12分) 一个质量为 m 带正电的小球处于水平方向的匀强电场中, 电场强度的大小为 E , 小球的带电量 $q = \frac{4mg}{3E}$, 将小球以初速度 v_0 竖直向上抛出, 如图 22 所示。重力

加速度为 g 。求:

- (1) 小球经过多长时间到达最高点;
- (2) 小球运动到与出发点等高的水平面时与出发点的距离;
- (3) 小球运动过程中的最小速度的大小。

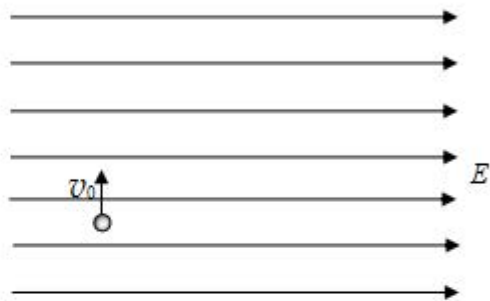


图 22

20. (12分) 如图所示, 竖直平面内有相距为 L 的平行光滑金属轨道 ME 、 NF , MN 之间接有电阻 R_1 , EF 之间接有电阻 R_2 , 已知 $R_1=R_2=2R$ 。在 PQ 上方 (包括 PQ) 及 CD 下方 (包括 CD) 有水平方向的匀强磁场 I 和 II, 磁感应强度大小均为 B 。现有质量为 m 、电阻为 R 的导体棒 ab , 从轨道上距离 PQ 一定高度处由静止下落, 在下落过程中导体棒始终保持水平, 与轨道接触良好, 两平行轨道足够长。已知导体棒 ab 下落到 PQ 位置时速度的大小为 v_1 。不计轨道电阻, 重力加速度为 g 。

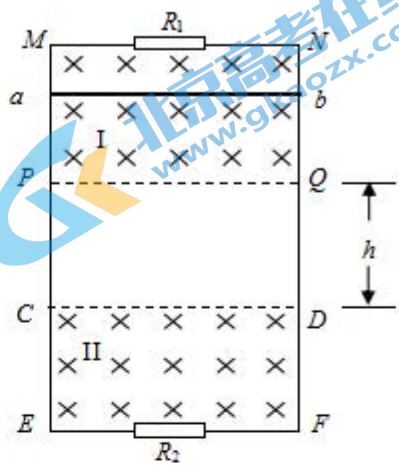


图 23

(1) 求导体棒 ab 下落到 PQ 位置时导体棒 ab 中的电流;

(2) 导体棒 ab 进入磁场 II 后棒中电流大小始终不变, 求磁场 I 和 II 之间的距离 h ;

(3) 若导体棒 ab 刚进入磁场 II 时与 (2) 中具有相同的速度, 此时施加一竖直向上的恒定外力 F 的作用, 且 $F=mg$ 。求导体棒 ab 从进入磁场 II 到停止运动的过程中, 电阻 R_2 上产生的热量及导体棒 ab 下落的距离。

(考生务必将答案答在答题卡上, 在试卷上作答无效)

丰台区 2019~2020 学年度第一学期期末练习

高三物理（参考答案与评分标准）

第 I 卷（选择题 共 42 分）

一、本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	D	C	B	C	B	A	D	B	A	C	D	A	A	C

第 II 卷（非选择题 共 58 分）

二、本题共 2 小题，共 16 分，把答案填在题中的横线上或按题目要求作答。

15 (1) $-mgh_B$ (2分); $\frac{m(h_C - h_A)^2}{8T^2}$; (2分)

(2) C (2分)

16. (1) D; (2分)

(2) (6分)

开关位置	电容器是在充电还是在放电	电流传感器中的电流正在增大还是减小	电容器两端的电压正在增大还是减小
S 与 1 端相连	充电	减小	增大
S 与 2 端相连	放电	减小	减小

(3) BCD (2分)

三、本题共 4 小题，共 42 分。

17. (9分) 解析:

(1) 根据牛顿第二定律: $F - f = ma_1$ (1分)

$$f = \mu N = \mu mg$$
 (1分)

得到: $a_1 = 6\text{m/s}^2$ (1分)

(2) 2s 末的速度为: $v_1 = at$ (1分)

2s 末物体的动能为: $E_k = \frac{1}{2}mv_1^2 = 144\text{J}$ (2分)

(3)撤去拉力后: $f = ma_2 = \mu N = \mu mg$ (1分)

$$-2a_2x = 0 - v_1^2 \quad (1分)$$

得到: $x=36m$ (1分)

18. (9分) 解析:

(1) 运动员从 A 到 B, 根据动能定理: $mgR = \frac{1}{2}mv_B^2 - 0$ (2分)

得到: $v_B = \sqrt{2gR}$ (1分)

(2) 运动员到达 B 点时: $N_B - mg = m\frac{v_B^2}{R}$ (2分)

运动员对轨道的压力为: $N_B' = N_B = 3mg$ (1分)

(3) 运动员空中飞行时间: $h = \frac{1}{2}gt^2$ 得到: $t = \sqrt{\frac{R}{2g}}$ (2分)

C、E 间距离为: $x = v_B t = R$ (1分)

19. (12分) 解析:

(1) 小球竖直方向做上抛运动: $t_1 = \frac{v_0}{g}$ (3分)

(2) 小球在水平方向上做初速度为 0 的匀加速直线运动

$$Eq = ma \quad \text{得到:} \quad a = \frac{4}{3}g$$

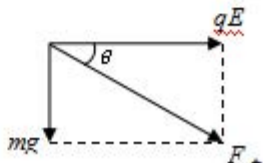
小球运动到与出发点等高的水平面所用时间为: $t = \frac{2v_0}{g}$

此时与出发点的距离为: $x = \frac{8v_0^2}{3g}$ (4分)

(3) 小球在电场中的受力如图所示:

$$\tan \theta = \frac{3}{4}$$

当速度方向与合力方向垂直时, 速度最小。

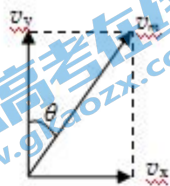


把最小速度沿水平方向和竖直方向分解为 v_x 和 v_y ，则：

$$\tan \theta = \frac{v_x}{v_y} = \frac{at}{v_0 - gt} = \frac{3}{4} \quad \text{得到：} \quad t = \frac{9v_0}{25g}$$

$$\text{此时：} \quad v_x = at = \frac{12v_0}{25} \quad v_y = v_0 - at = \frac{16v_0}{25}$$

$$v_m = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \frac{4v_0}{5}$$



(5分)

20. (12分) 解析：

(1) 导体棒 ab 上产生的电动势 $E = BLv_1$

闭合导体回路的外电阻： $R_2 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = R$

回路的总电阻： $R_{\text{总}} = R_1 + R = 2R$

导体棒 ab 中的电流 I_1 ： $I_1 = \frac{E}{R_{\text{总}}} = \frac{BLv_1}{2R}$

(4分)

(2) 导体棒 ab 进入磁场 II 后，电流大小不变，则 ab 棒运动速度不变，设速度为 v_2 导体棒受到平衡力： $mg = I_2 LB$

导体棒 ab 中的电流 I_2 ： $I_2 = \frac{BLv_2}{2R}$

可得： $v_2 = \frac{2mgR}{B^2 L^2}$

导体棒 ab 由 PQ 到 CD 只受重力作用： $mgh = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$

可得： $h = \frac{2m^2 R^2 g}{B^2 L^2} \cdot \frac{v_1^2}{2g}$

(4分)

(3) 导体棒 ab 从进入磁场 II 到停止运动的过程中，

由动能定理得： $W_G - W_F - W_{\text{安}} = 0 - \frac{1}{2}mv_2^2$ ，可得： $W_{\text{安}} = \frac{1}{2}mv_2^2$

克服安培力做功，实现电能转换。在纯电阻电路中，电能全部以电热的形式呈现。电路

中产生的焦耳热为： $Q_{\text{焦}} = \frac{1}{2}mv_2^2$

由电路电阻的连接特点，电阻 R_2 上产生的热量为：

$$Q = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} Q_{\text{焦}} = \frac{m^3 g^2 R^2}{2B^4 L^4}$$

以竖直向下为正方向，导体棒 ab 从进入磁场 II 到停止运动的过程中，

由动量定理得： $-\bar{I}LBt = 0 - mv_2$

$$\text{平均电流：}\bar{I} = \frac{BL\bar{v}}{2R}$$

下落的距离 $x = \bar{v}t$

可得导体棒 ab 下落的距离： $x = \frac{4m^2 R^2 g}{B^4 L^4}$ (4分)