

2019-2020 学年度第二学期翰林学校 4 月月考卷物理卷

考试时间：80 分钟；命题人：雍鹏 审核 段黎黎 刘显浩

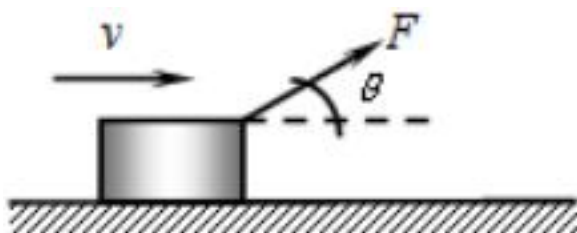
一. 单选题（每题 3 分，共 42 分）

1. 下列说法正确的是（ ）

- A. 速度大的物体，它的动量一定也大
- B. 动量大的物体，它的速度一定也大
- C. 只要物体的运动速度大小不变，则物体的动量也保持不变
- D. 物体的动量变化越大则该物体的速度变化一定越大

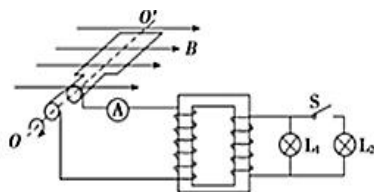
2. 如图所示，质量为 m 的物体在一个与水平方向成 θ 角的拉力 F 作用下，一直沿水平面向右匀速运动，则下列关于物体在 t 时间内所受力的冲量，正确的是（ ）

- A. 拉力 F 的冲量大小为 $Ft\cos\theta$
- B. 摩擦力的冲量大小为 $Ft\sin\theta$
- C. 重力的冲量大小为 mgt
- D. 物体所受支持力的冲量是 mgt



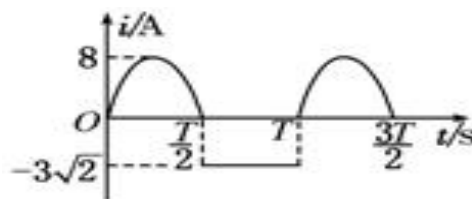
3. 如图所示，10 匝矩形线圈，在磁感应强度为 0.4T 的匀强磁场中，绕垂直磁场的轴 OO' 以角速度为 100rad/s 匀速转动，线框电阻不计，面积为 0.5m^2 ，线框通过滑环与一理想变压器的原线圈相连，副线圈接有两只灯泡 L_1 和 L_2 。已知变压器原、副线圈的匝数比为 10: 1，开关断开时 L_1 正常发光，且电流表示数为 0.01A，则：（ ）

- A. 若从图示位置开始计时，线框中感应电动势的瞬时值为 $e=200\sin 100t\text{V}$
- B. 若开关 S 闭合，电流表示数将增大
- C. 若开关 S 闭合，灯泡 L_1 将更亮
- D. 灯泡 L_1 的额定功率为 2W



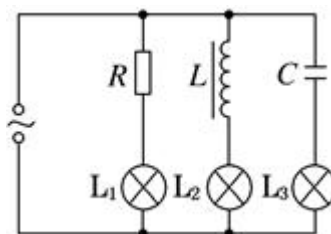
4. 通过某电流表的电流按如图所示的规律变化，则该电流表的读数为()

- A. $4\sqrt{2} \text{ A}$ B. 4 A
C. 5 A D. $5\sqrt{2} \text{ A}$



5. 如图所示，电路中完全相同的三只灯泡 L_1 、 L_2 、 L_3 分别与电阻 R 、电感 L 、电容 C 串联，然后再并联到 220V、50 Hz 的交流电路路上，三只灯泡亮度恰好相同。若保持交变电压不变，将交变电流的频率增大到 60 Hz，则发生的现象是()

- A. 三只灯泡亮度不变
B. 三只灯泡均变亮
C. L_1 亮度不变、 L_2 变亮、 L_3 变暗
D. L_1 亮度不变、 L_2 变暗、 L_3 变亮

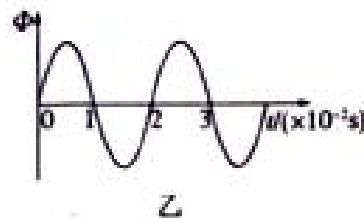
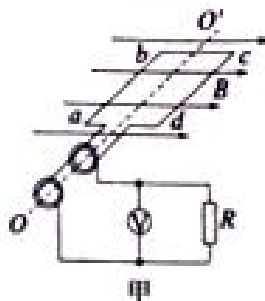


6. 图甲为小型旋转电枢交流发电机的原理图，其矩形线圈在磁感强度为 B 的匀强磁场中，绕垂直于磁场方向的固定轴 OO' (OO' 沿水平方向) 匀速转动，线圈的两端经集流环和电刷与电阻 $R=10\Omega$ 连接，与电阻 R 并联的交流电压表为理想电压表，示数是 10V。图乙是矩形线圈中磁通量 Φ 随时间 t 变化的图象。则()

- A. 此交流发电机的电动势平均值为 $10\sqrt{2} \text{ V}$
B. $t=0.02\text{s}$ 时 R 两端的电压瞬时值为零
C. R 两端的电压 u 随时间 t 变化的

规律是 $u=10\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ V}$

- D. 当 ab 边速度方向向上时，它所受安培力的方向也向上

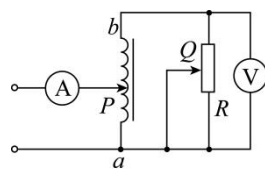


7. 党的十九大以来，习近平总书记多次强调，要精准扶贫。某些边远落后农村电价过高，农民负担过重，其中客观原因是电网陈旧老化，供电部门要进行农村电网改造。为了减少远距离输电线路上的电能损耗而降低电费价格，以下措施中切实可行的是（ ）

- A. 提高输电电压
- B. 用超导材料做输电线
- C. 提高输送功率
- D. 减小输电线的横截面

8. 如图所示为一自耦变压器，保持输入电压不变，以下说法正确的是（ ）

- A. 滑键 P 不动，滑键 Q 上移，电流表示数不变
- B. 滑键 P 不动，滑键 Q 上移，电压表示数变小
- C. 滑键 P 向 b 方向移动，滑键 Q 下移，电流表示数减小
- D. 滑键 P 向 b 方向移动，滑键 Q 不动，电压表示数增大



9. 篮球运动员接传来的篮球时，通常要先伸出两臂迎球，手触到球瞬间顺势后引。这样可以减小（ ）

- A. 球对手的力的冲量
- B. 球对手的力的大小
- C. 球的动量变化量
- D. 球的动能变化量

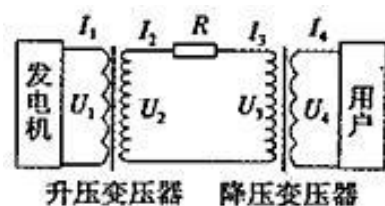
10. 如图所示， A 、 B 两物体质量之比=3：2，原来静止在平板小车 C 上， A 、 B 间有一根被压缩的弹簧，地面光滑，当弹簧突然释放后，则下列说法中正确的是（ ）



- A. 若 A 、 B 与平板车上表面间的动摩擦因数相同， A 、 B 组成的系统动量守恒
- B. 只有 A 、 B 与平板车上表面间的动摩擦因数相同， A 、 B 、 C 组成的系统动量才守恒
- C. 若 A 、 B 所受的摩擦力大小相等， A 、 B 组成的系统动量守恒
- D. 只有 A 、 B 所受的摩擦力大小相等， A 、 B 、 C 组成的系统动量才守恒

11. 如图是远距离输电的示意图，变压器均为理想变压器，发电机的输出电压恒定，输电线上损耗的功率为 ΔP 。变压器原副线圈的电压以及电流用图中的量表示。则当用户用电处于高峰期时，下列说法正确的是（ ）

- A. U_2 变大
- B. U_4 变小
- C. ΔP 变小
- D. I_1 变小

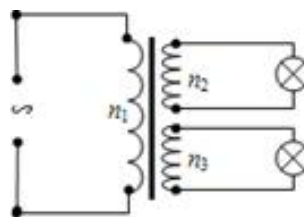


12. 一炮弹在飞行到距离地面 5m 高时仅有水平速度 $V_0=2\text{m/s}$ ，爆炸成为甲、乙两块水平飞出，甲、乙的质量比为 3:1，不计质量损失，取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ，则下列图中两块弹片飞行的轨迹可能正确的是（ ）

- A.
- B.
- C.
- D.

13. 如图所示，理想变压器的交流输入电压 $U_1 = 220V$ ，有两组副线圈，其中 $n_2 = 36$ 匝与标有“9V, 9W”的灯相连， n_3 与“6V, 12W”的电灯相连，且均能正常发光。则 n_1 与 n_3 的匝数分别为()

- A. 880 24 B. 660 27
C. 880 27 D. 660 24



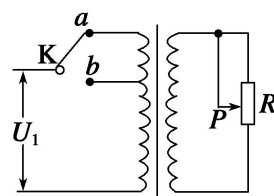
14. 将质量为 m_0 的木块固定在光滑水平面上，一颗质量为 m 的子弹以速度 v_0 沿水平方向射入木块，子弹射穿木块时的速度为 $\frac{v_0}{3}$ ，现将同样的木块放在光滑的水平桌面上不固定，相同的子弹仍以速度 v_0 沿水平方向射入木块，设子弹在木块中所受阻力不变，则以下说法正确的是()

- A. 若 $m_0 = 3m$ ，则能够射穿木块
B. 若 $m_0 = 3m$ ，则不能射穿木块，子弹将留在木块中，一起以共同的速度做匀速运动
C. 若 $m_0 = 3m$ ，则刚好能射穿木块，此时相对速率为零
D. 若子弹以 $3v_0$ 速度射向木块，并从木块中穿出，木块获得的速度为 v_1 ；若子弹以 $4v_0$ 速度射向木块，木块获得的速度为 v_2 ，则必有 $v_1 < v_2$

二. 多选题（每题 6 分，共 30 分，少选得 3 分，错选不选不得分）

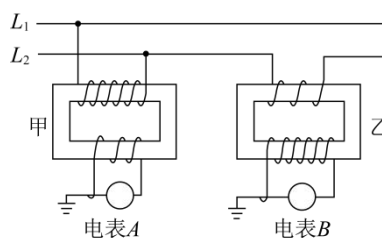
15. 如图所示为一理想变压器，K 为单刀双掷开关，P 为滑动变阻器的滑动触头， U_1 为加在原线圈两端的电压，则下列说法中正确的是()

- A. 保持 U_1 及 P 的位置不变，K 由 a 合到 b 时， I_1 将增大
B. 保持 P 的位置及 U_1 不变，K 由 b 合到 a 时，R 消耗功率将减小
C. 保持 U_1 不变，K 合在 a 处，使 P 上滑， I_1 将增大
D. 保持 P 的位置不变，K 合在 a 处，若 U_1 增大， I_1 将增大



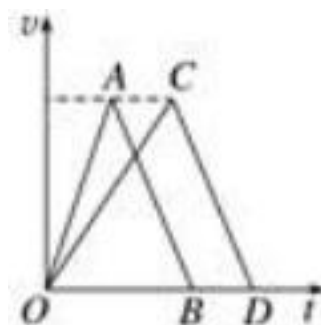
16. 如图所示， L_1 和 L_2 是高压输电线，甲、乙是两个互感器。若已知甲和乙的原、副线圈匝数比分别为 1000: 1 和 1: 100，两个电表的示数分别为 10A 和 220V 则 ()

- A. 电表 A 是电压表
- B. 电表 A 是电流表
- C. 线路输送的电功率为 $2.2 \times 10^8 \text{W}$
- D. 线路输送的功率为 $2.2 \times 10^5 \text{W}$



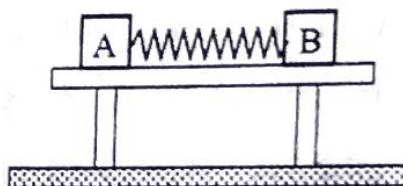
17. 水平推力 F_1 和 F_2 分别作用于水平面上等质量的 A 、 B 两物体上，作用一段时间后撤去推力，物体将继续运动一段时间后停下，两物体的 $v-t$ 图象分别如图中 OAB 、 OCD 所示，图中 $AB \parallel CD$ ，则()

- A. F_1 的冲量等于 F_2 的冲量
- B. F_1 的冲量大于 F_2 的冲量
- C. 两物体受到的摩擦力大小相等
- D. F_1 的大小大于 F_2 的大小

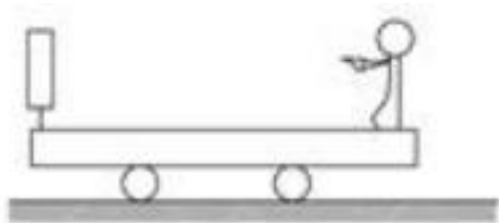


18. 如图所示，放在光滑水平桌面上的 A 、 B 木块之间夹一被压缩的弹簧。现释放弹簧， A 、 B 木块被弹开后，各自在桌面上滑行一段距离飞离桌面。 A 落地点距桌边水平距离为 0.5m ， B 落地点距桌边水平距离为 1m ，则 ()

- A. A 、 B 离开弹簧时的速度比为 $1:2$
- B. A 、 B 离开弹簧时的速度比为 $1:1$
- C. A 、 B 质量之比为 $1:2$
- D. A 、 B 质量之比为 $2:1$



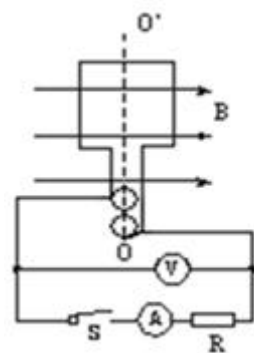
19.(多选) 小车静止在光滑水平面上，站在车上的人练习打靶，靶装在车上的另一端，如图所示。已知车、人、枪和靶的总质量为 M (不含子弹)，每颗子弹质量为 m ，共 n 发，打靶时，枪口到靶的距离为 d 。若每发子弹打入靶中，就留在靶里，且待前一发打入靶中后，再打下一发。则以下说法中正确的是()



- A. 待打完 n 发子弹后，小车将以一定的速度向右匀速运动
- B. 待打完 n 发子弹后，小车应停在射击之前位置的右方
- C. 在每一发子弹的射击过程中，小车所发生的位移相同大小均为 $\frac{md}{nm+M}$
- D. 在每一发子弹的射击过程中，小车所发生的位移均相同

三. 解答题(12+16=28 分)

20. (12 分) 如图所示为交流发电机示意图，匝数为 $n=100$ 匝的矩形线圈，边长分别为 $a=10\text{cm}$ 和 $b=20\text{cm}$ ，内阻为 $r=5\Omega$ ，在磁感应强度 $B=0.5\text{T}$ 的匀强磁场中绕 OO' 轴以 $\omega = 50\sqrt{2}\text{rad/s}$ 的角速度匀速转动，转动开始时线圈平面与磁场方向平行，线圈通过电刷和外部 $R=20\Omega$ 的电阻相接。求电键 S 合上后，



- (1) 写出线圈内产生的交变电动势瞬时值的表达式；
- (2) 电压表和电流表示数；
- (3) 电阻 R 上所消耗的电功率；
- (4) 从计时开始，线圈转过 $\frac{\pi}{2}$ 的过程中，通过外电阻 R 的电量。

21. (16 分) 如图所示, 上表面光滑的水平平台左端与竖直面内半径为 R 的光滑半圆轨道相切, 整体固定在水平地面上. 平台上放置两个滑块 A 、 B , 其质量 $m_A = m$, $m_B = 2m$, 两滑块间夹有被压缩的轻质弹簧, 弹簧与滑块不拴接. 平台右侧有一小车, 静止在光滑的水平地面上, 小车质量 $M = 3m$, 车长 $L = 2R$, 小车的上表面与平台的台面等高, 滑块与小车上表面间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$. 解除弹簧约束, 滑块 A 、 B 在平台上与弹簧分离, 在同一水平直线上运动. 滑块 A 经 C 点恰好能够通过半圆轨道的最高点 D , 滑块 B 冲上小车. 两个滑块均可视为质点, 重力加速度为 g . 求:

- (1) 滑块 A 在半圆轨道最低点 C 处时的速度大小;
- (2) 释放前弹簧弹性势能 E_p
- (3) 试说明, 滑块 B 冲上小车后会不会从车右侧滑落; 并求出 B 最后稳定时的速度

