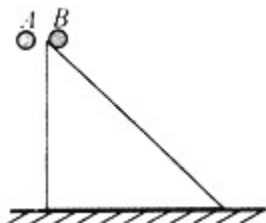


【原创】高三物理寒假作业（八）

一、选择题

1.如图，两个质量相同的物体 A 和 B，在同一高度处由静止开始运动，A 物体自由落下，B 物体沿光滑斜面下滑，则它们到达地面时（空气阻力不计）（ ）



- A. 动能相同
B. B 物体的动能较小
C. 重力做功的功率相等
D. 重力做功的功率 A 物体比 B 物体大

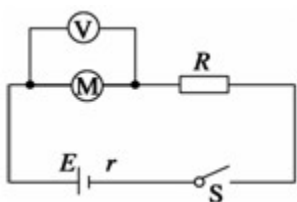
2.根据《电动自行车通用技术条件》（GB17761）标准规定，电动自行车的最高时速应不大于 20km/h，整车质量应不大于 40kg，假设一成年人骑着电动自行车在平直的公路上按上述标准快速行驶时所受阻力是总重量的 0.05 倍，则电动车电机的输出功率最接近于（ ）

- A. 100W
B. 300W
C. 600W
D. 1000W

3.关于功、功率和机械能，以下说法中正确的是（ ）

- A. 一对相互作用的静摩擦力同时做正功、同时做负功、同时不做功都是可能的
B. 一个受变力作用的物体做曲线运动时，其合力的瞬时功率不可能为零
C. 一个物体受合外力为零时，其动能不变，但机械能可能改变
D. 雨滴下落时，所受空气阻力的功率越大，其动能变化就越快

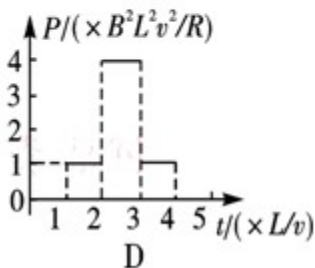
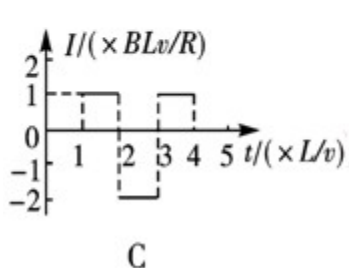
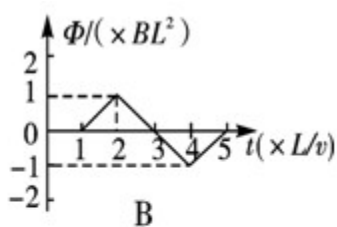
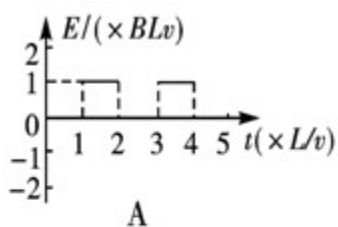
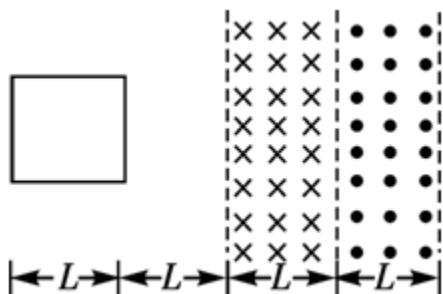
4.如图所示，一直流电动机与阻值 $R = 9\Omega$ 的电阻串联在电路上，电动势 $E = 30\text{ V}$ ，内阻 $r = 1\Omega$ ，用理想电压表测出电动机两端电压 $U = 10\text{ V}$ ，已知电动机线圈电阻 $R_M = 1\Omega$ ，下列说法中正确的是



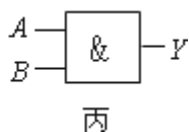
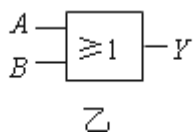
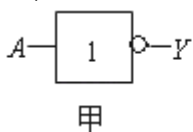
- A. 通过电动机的电流为 10 A

- B. 通过电动机的电流小于 10 A
- C. 电动机的输出功率大于 16 W
- D. 电动机的输出功率小于 16 W

5. 现使线框以速度 v 匀速穿过磁场区域, 若以初始位置为计时起点, 规定电流逆时针方向时的电动势方向为正, B 垂直纸面向里为正, 则以下关于线框中的感应电动势、磁通量、感应电流及电功率的四个图象正确的是()



6. 如图为三个门电路符号, A 输入端全为“1”, B 输入端全为“0”. 下列判断正确的是 ()



- A. 甲为“非”门, 输出为“1”
- B. 乙为“与”门, 输出为“0”
- C. 乙为“或”门, 输出为“1”
- D. 丙为“与”门, 输出为“1”

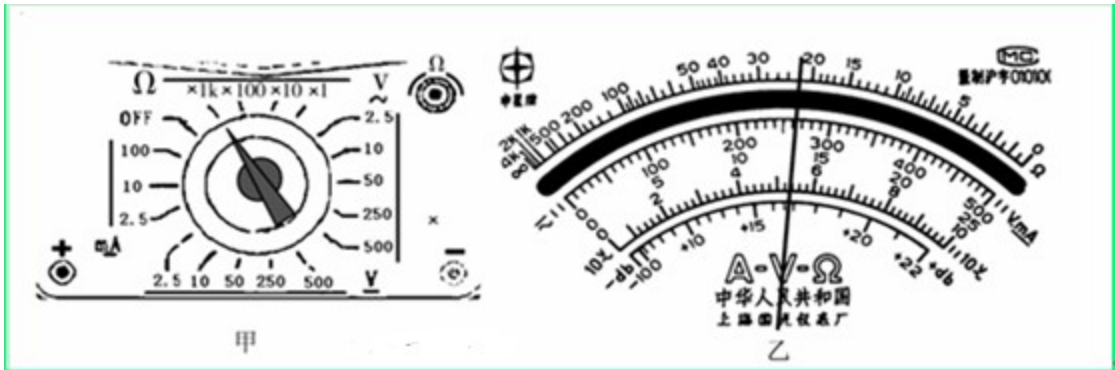
- C. 通过改变小盘里砂子的质量来改变外力做功时，必须平衡摩擦，必须满足 M 远大于 m
- D. 通过改变小车上砝码的质量来改变外力做功时，只需平衡摩擦不需要满足 M 远大于 m

(4) 若在①号纸带上标注纸带随小车运动的加速度方向，应该是_____（填“ $O \rightarrow E$ ”，或“ $E \rightarrow O$ ”）

8. 多用电表是日常生活中必不可少的检测工具，在家电维修中得到广泛的应用。

在用多用表的欧姆档进行测量时

- ① 当转换开关置于图甲所示位置时，表针指示如图乙所示，则被测电阻阻值是___ Ω 。
- ② 若用该表再测量阻值约为 30Ω 的电阻时，在①中的前提下，接下来应该进行的操作是_____。



三、计算题

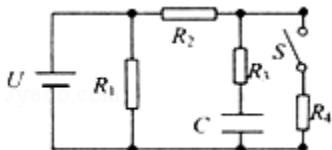
9. 高速连续曝光照相机可在底片上重叠形成多个图象。现利用这架照相机对 MD-2000 家用汽车的加速性能进行研究，如下图所示为汽车做匀加速直线运动时三次曝光的照片，图中的标尺单位为米，照相机每两次曝光的时间间隔为 $1.0s$ 。已知该汽车的质量为 $2000kg$ ，额定功率为 $72kW$ ，汽车运动过程中所受的阻力始终为 $1600N$ 。

- (1) 求该汽车加速度的大小。
- (2) 若汽车由静止以此加速度开始做匀加速直线运动，匀加速运动状态最多能保持多长时间？
- (3) 求汽车所能达到的最大速度。



10. 在如图所示的电路中，电源提供的电压 $U=20V$ 保持不变， $R_1=10\Omega$ ， $R_2=15\Omega$ ， $R_3=30\Omega$ ， $R_4=5\Omega$ ，电容器的电容 $C=100\mu F$ ，求：

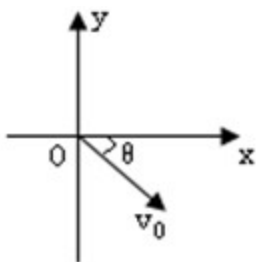
- (1) 开关 S 闭合前，电容器所带的电荷量；
- (2) 闭合开关 S 后流过 R_3 的总电荷量。



11. 如图所示，在 $y < 0$ 的区域内存在匀强磁场，磁场方向垂直于 xy 平面并指向纸面外，磁感应强度为 B ，一带正电的粒子以速度 v_0 从 O 点射入磁场，入射速度方向为 xy 平面内，

与 x 轴正向的夹角为 θ ，若粒子射出磁场的位置与 O 点的距离为 L ，求

- (1) 该粒子电量与质量之比；
- (2) 该粒子在磁场中运动的时间。



【原创】高三物理寒假作业（八）参考答案

1. AD 解：A、根据动能定理 $mgh = \frac{1}{2}mv^2 - 0$ 得，高度相同，所以末动能相等。故 A 正确，B 错误；

2. C、物体自由下落的时间要小于沿斜面下滑的时间，故根据 $P = \frac{W}{t}$ 可知重力做功的功率 A 物体比 B 物体大，故 C 错误，D 正确；

2. B 解：人的质量为 $60kg$ ，故电动车匀速运动时牵引力等于阻力 $F=f=0.05m_{总}$

$g=0.05 \times (40+60) \times 10\text{N}=50\text{N}$ 故输出功率为 $P=Fv=50 \times \frac{20}{3.6}\text{W}=278\text{W}$ ，故最接近 300W

3.C。一对相互作用的静摩擦力若作用力做正功，反作用力对物体做负功，对系统不做功，也就是不产生热能，A 错；一个受变力作用的物体做曲线运动时，合力的瞬时功率可能为零（如斜上抛运动在最高点，重力的瞬时功率为零）B 错；当物体在竖直方向受到重力和阻力作用，合力为零时，物体匀速下降，阻力做负功，系统机械能减小，C 对；雨滴下落时，所受空气阻力的功率越大，其动能变化就越慢 D 错；故本题选择 D 答案。

4.B 根据闭合电路欧姆定律，有： $E=U+I(r+R)$ 解得： $I=2\text{A}$ ，所以 A 错误；B 正确；电动机的输出功率： $P_{\text{出}}=P-P_{\text{热}}=UI-I^2R_M=10 \times 2-2^2 \times 1=16\text{W}$ ，故 C 错误

5.CD

6.C

解：A、甲为“非”门电路，当输入 1 时，输出 0，故 A 错误
B、乙为“或”门电路，当输入 1、0 时，输出 1，故 B 错误
C、乙为“或”门电路，当输入 1、0 时，输出 1，故 C 正确
D、丙为“与”门电路，当输入 1、0 时，输出 0，故 D 错误

7.解：（1）匀变速直线运动中，平均速度等于中间时刻的瞬时速度；

对于第一条纸带，有： $v_5=\frac{0.0234+0.0254}{0.2}=0.24\text{m/s}$ ，

根据作差法得： $a=\frac{0.0254+0.0234+0.0213-0.0193-0.0172-0.0152}{0.09}=0.21\text{m/s}^2$ ，

（2）小车做初速度为零的匀加速直线运动，结合位移时间关系公式，有：

$$\frac{s_1}{s_2}=\frac{\frac{1}{2}a_1t^2}{\frac{1}{2}a_2t^2}=\frac{a_1}{a_2}；$$

故不要求出小车运动加速度的确切值；

（3）A、B、采用倍增法使功成倍增加，通过改变小车运动的距离来改变外力做功时，根据 $W=Fx$ ，由于合力恒定，故不需要平衡摩擦力，也不需要保证 M 远大于 m ，故 A 错误，B 正确；

C、D、采用倍增法使功成倍增加，通过改变小车上砝码的质量来改变外力做功时，根据 $W=Fx$ ，采用 mg 来表示拉力 F ；如果把 $(M+m)$ 作为整体来研究动能定理，就不需要必须满足 M 远大于 m ；当然，如果对小车 M 进行动能定理研究，肯定要满足 M 远大于 m ；故 C 正确，D 错误；

(4) 由图可知计数点之间的距离逐渐增大，所以小车的加速度方向 $O \rightarrow E$ 。

故答案为：

(1) 0.24；0.21；

(2) 否，因两打点计时器同时开始、停止工作，故两小车运动的时间相等，可以用纸带上打点的总位移大小之比表示加速度之比；

(3) BC；

(4) $O \rightarrow E$

8. $2.2 \times 10^4 \Omega$ ($2.2k$ 也可以) 将转换开关调到“ $\times 1 \Omega$ ”档位，重新进行欧姆调零

9.解：(1) 汽车做匀加速直线运动， $\Delta x = x_2 - x_1 = a \cdot \Delta T^2$

$$a = \frac{\Delta x}{\Delta T^2} = \frac{3.00 - 2.00}{1^2} \text{ m/s}^2 = 1.0 \text{ m/s}^2 .$$

(2) 做匀加速直线运动的汽车所受合力为恒力，由牛顿第二定律得： $F - F_f = ma$ ，

所以 $F = ma + F_f = 3600 \text{ N}$ ，

随着速度的增大，汽车的输出功率增大，当达到额定功率时，匀加速运动的过程结束，

由 $P = Fv$ 得

$$v_1 = \frac{P}{F} = \frac{72 \times 10^3}{3600} \text{ m/s} = 20 \text{ m/s} ,$$

由匀加速运动公式 $v=at$ 得： $t = \frac{v_1}{a} = 20 \text{ s}$.

(3) 当汽车达到最大速度时，有 $F' = F_f = 1600 \text{ N}$.

由 $P = F'v$ ，得 $v = \frac{P}{F'} = \frac{72 \times 10^3}{1600} \text{ m/s} = 45 \text{ m/s}$.

答：(1) 汽车的加速度大小为 1.0 m/s^2 ；(2) 匀加速运动状态最多能保持 20 s ；

(3) 汽车所能达到的最大速度为 45 m/s .

10.解：(1) 闭合电键 K 之前， R_1 与电源形成闭合回路，根据闭合电路欧姆定律得电路中的

的电流为： $I_1 = \frac{E}{R_1} = \frac{20}{10} = 2 \text{ A}$

电容器的电压等于 R_1 的电压为： $U_C = I_1 R_1 = 2 \times 10 \text{ V} = 20 \text{ V}$

所以电容器带电量为： $Q_1 = C U_C = 20 \times 10^{-4} \text{ C} = 2 \times 10^{-3} \text{ C}$

根据电流的方向可知，电容器上极板电势高，带正电，下极板电势低，带负电 .

(2) 闭合电键 K 后， R_2 和 R_4 串联后与 R_1 并联， R_3 上没有电流流过，C 两端电压等于 R_4 的

电压 . $U_C' = \frac{U R_4}{R_2 + R_4} = \frac{20 \times 5}{15 + 5} \text{ V} = 5 \text{ V}$

则得电容器的带电量为： $Q_2 = C U_C' = 5 \times 10^{-3} \text{ C}$.

因为 $U_1 > U_2$ ，外电路中顺着电流方向电势降低，可知电容器上极板的电势高，带正电，下极板的电势低，带负电 .

所以闭合电键 K 后，通过电阻 R_3 的总电量为： $Q = Q_1 - Q_2 = 1.5 \times 10^{-3} \text{ C}$.

答：(1) 闭合电键 K 之前，电容器带电量为 $2 \times 10^{-3} \text{ C}$.

(2) 闭合电键 K 后，通过电阻 R_3 的总电量是 $1.5 \times 10^{-3} \text{ C}$.

11.解：(1) 设从 A 点射出磁场，O、A 间的距离为 L，射出时速度的大小仍为 v，射出方

向与 x 轴的夹角仍为 θ ，由洛伦兹力公式和牛顿定律可得： $qv_0B = m \frac{v_0^2}{R}$

圆轨道的圆心位于 OA 的中垂线上，由几何关系可得： $\frac{L}{2} = R \sin \theta$

联解两式，得： $\frac{q}{m} = \frac{2v_0 \sin \theta}{BL}$

(2) 因为 $T = \frac{2\pi R}{v_0} = \frac{2\pi m}{qB}$

所以粒子在磁场中运动的时间， $t = \frac{2\pi - 2\theta}{2\pi} \cdot T = \frac{2m(\pi - \theta)}{qB} = \frac{L(\pi - \theta)}{v_0 \sin \theta}$