

普通高中 2012—2013 学年第一学期三明一、二中联合考试

高三物理试题

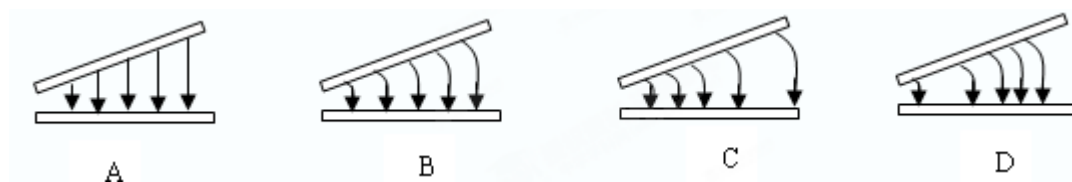
注意事项：请将所有答案填写在答题卷中。

一、单项选择题（本大题 12 小题，每小题 3 分，共 36 分。每小题给出的四个选项中只有一个选项符合题意，选错或不答得 0 分）

1. 下列说法符合物理学史实的是（ ）

- A. 法拉第通过实验研究，总结出了电磁感应的规律
- B. 安培通过实验，首先发现了电流周围存在磁场
- C. 卡文迪许通过扭秤实验，较准确地测出了静电力常量
- D. 奥斯特总结了永磁体的磁场和电流的磁场，提出了磁现象的电本质——分子电流假说

2. 由两块不平行的长导体板组成的电容器如图所示。若使两板分别带有等量异种电荷，定性反映两板间电场线分布的图可能是（ ）



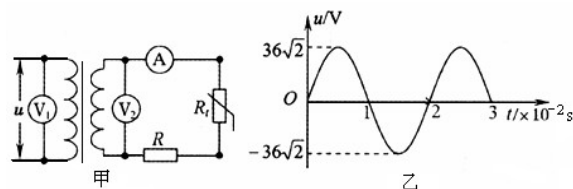
3. 如图甲所示，理想变压器原、副线圈的匝数比为 4 : 1，电压表和电流表均为理想电表，原线圈接如图乙所示的正弦交流电，图中 R_1 为负温度系数热敏电阻， R 为定值电阻。下列说法正确的是（ ）

A. 电压表 V_2 的示数为 $9\sqrt{2}V$

B. 原线圈两端电压的瞬时值表达式为 $u = 36\sqrt{2} \sin 50\pi t$ (V)

C. 变压器原线圈的输入功率和副线圈的输出功率之比为 1 : 4

D. R_1 处温度升高时，电流表的示数变大，电压表 V_2 的示数不变



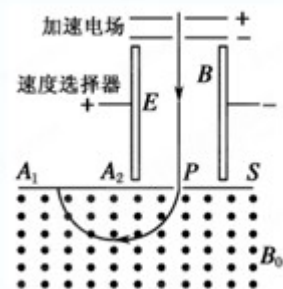
4. 如图是质谱仪的工作原理示意图。带电粒子被加速电场加速后，进入速度选择器。速度选择器内相互正交的匀强磁场和匀强电场的强度分别为 B 和 E ，平板 S 上有可让粒子通过的狭缝 P 和记录粒子位置的胶片 A_1A_2 。平板 S 下方有磁感应强度为 B_0 的匀强磁场。下列说法正确的是（ ）

A. 速度选择器中的磁场方向垂直纸面向里

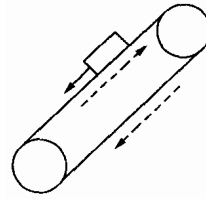
B. 能通过狭缝 P 的带电粒子的速率等于 B/E

C. 比荷 (q/m) 越大的粒子打在胶片上的位置越靠近狭缝 P

D. 粒子从 P 点运动到胶片 A_1A_2 的时间为 $2\pi m/qB_0$

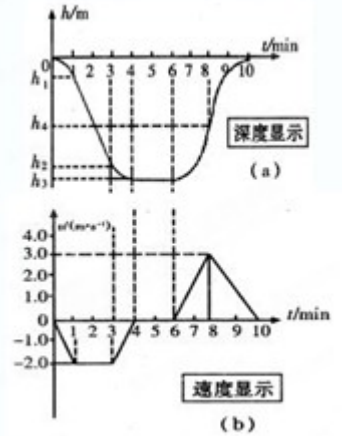


5. 如图所示, 倾斜的传送带保持静止, 一木块从顶端以一定的初速度匀加速下滑到底端。如果让传送带沿图中虚线箭头所示的方向匀速运动, 同样的木块从顶端以同样的初速度下滑到底端的过程中, 与传送带保持静止时相比 ()



- A. 系统产生的内能数值将变大
B. 系统产生的内能数值将不变
C. 时间变大
D. 时间变小

6. 我国“蛟龙号”深潜器经过多次试验, 终于在 2012 年 6 月 24 日以 7020m 深度创下世界最新纪录。假设在某次实验时, 深潜器内的显示屏上显示出了从水面开始下潜到最后返回水面 10min 内全过程的深度曲线(a)和速度图象(b), 如图所示, 则有 ()



- A. 3-4min 时间段内深潜器正在上浮
B. 6-8min 时间段内深潜器处于超重状态
C. (a)图中 h_3 代表本次最大深度, 应为 6.0m
D. 全过程中最大加速度是 $0.025m/s^2$

7. 2012 年 6 月 18 日, “神舟九号”飞船与“天宫一号”目标飞行器成功实现自动交会对接。设地球半径为 R , 地球表面重力加速度为 g 。对接成功后“神舟九号”和“天宫一号”一起绕地

球运行的轨道可视为圆轨道, 轨道离地球表面高度约为 $\frac{1}{19}R$, 运行周期为 T , 则 ()

A. 地球质量为 $\left(\frac{20}{19}\right)^2 \frac{4\pi^2}{GT^2} R^2$

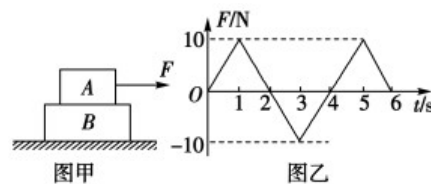
B. 对接成功后, “神舟九号”飞船的线速度为 $\frac{40\pi R}{19T}$

C. 对接成功后, “神舟九号”飞船里的宇航员受到的重力为零

D. 对接成功后, “神舟九号”飞船的加速度为 g

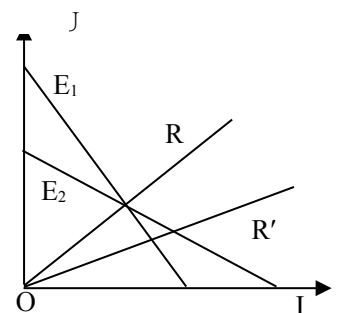
8. 如图甲所示, 两物体 A 、 B 叠放在光滑水平面上, 对物体 A 施加一水平力 F , $F-t$ 关系图象如图乙所示。两物体在力 F 作用下由静止开始运动, 且始终相对静止, 则 ()

- A. A 对 B 的摩擦力方向始终与力 F 的方向相同
B. $0 \sim 1s$ 时间内两物体间的摩擦力大小不变
C. 两物体做匀变速直线运动
D. 两物体沿直线做往复运动



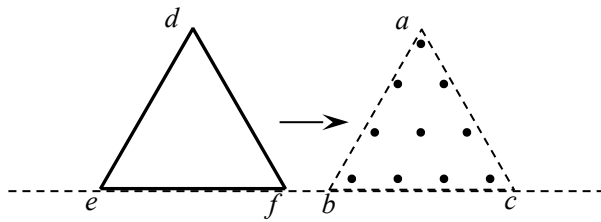
9. 两电源电动势分别为 E_1 、 E_2 ($E_1 > E_2$), 内阻分别为 r_1 、 r_2 。当这两个电源分别和一阻值为 R 的电阻连接时, 电源输出功率相等。若将 R 减少为 R' , 电源输出功率分别为 P_1 、 P_2 , 则 ()

A. $r_1 < r_2$, $P_1 < P_2$

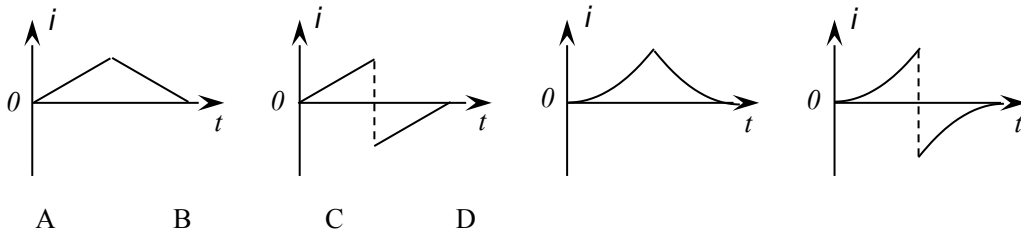


- B. $r_1 > r_2, P_1 > P_2$
- C. $r_1 < r_2, P_1 > P_2$
- D. $r_1 > r_2, P_1 < P_2$

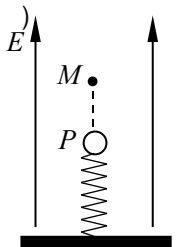
10. 在边长为 L 的等边三角形区域 abc 内垂直纸面向外的匀强磁场，一个边长的等边三角形导线框 def 在纸面上以速度向右匀速运动，底边 ef 始终与磁边界 bc 在同一直线上，如图所示。顺时针的电流为正，在线框通过磁场的其感应电流随时间变化的图象是（



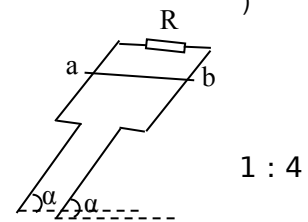
存在着也为 L 某一速度的底取沿顺过程中，)



11. 如图所示，一竖直绝缘轻弹簧的下端固定在地面上，上端连接一带正电小球 P ，小球所处的空间存在着方向竖直向上的匀强电场，小球平衡时，弹簧恰好处于原长状态。现给小球一竖直向上的初速度，小球最高能运动到 M 点。在小球从开始运动到运动至最高点时，下列说法正确的是（
- A. 小球电势能的减少量大于小球重力势能的增加量
 - B. 小球机械能的改变量等于电场力做的功
 - C. 弹簧弹性势能的增加量等于小球动能的减少量
 - D. 小球动能的减少量等于电场力和重力做功的代数和



12. 阻值为 R 的电阻和不计电阻的导线组成如图所示的滑轨，滑轨与水平面成 α 角，匀强磁场垂直滑轨所在的平面，宽窄滑轨的宽度是二倍关系，一质量为 m 电阻不计的导体棒 ab 垂直滑轨放置，彼此接触良好。不计导体棒与滑轨间的摩擦，导体棒从靠近电阻 R 处由静止释放，在滑至窄滑轨之前已达匀速，其速度为 v ，窄滑轨足够长。则下列说法正确的是（
- A. 导体棒进入窄滑轨后，一直做匀速直线运动
 - B. 导体棒在窄滑轨上先做减速运动再做匀速运动
 - C. 导体棒在窄滑轨上匀速运动时的速度为 $2v$
 - D. 导体棒在宽窄两滑轨上匀速运动时电阻 R 上产生的热功率之比为



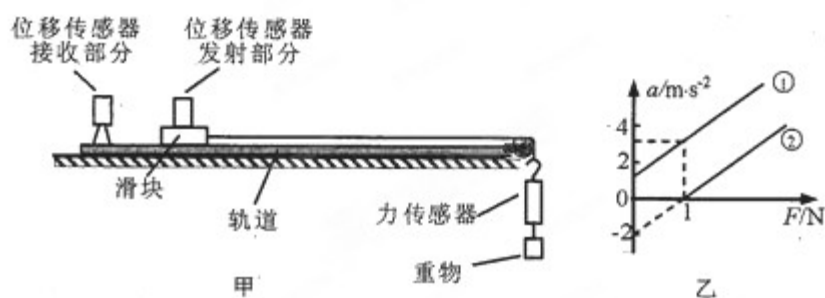
1 : 4

二、实验、探究题 (本大题共 3 小题，每空 3 分，共 21 分)

13. 用平木板、细绳套、橡皮条、测力计等做“验证力的平行四边形法则”的实验，为了使实验能够顺利进行，且尽量减小误差，则_____ (填选项前的字母)
- A. 用测力计拉细绳套时，拉力应沿弹簧的轴线，且与平木板平行
 - B. 两细绳套必须等长
 - C. 在同一次实验中，两次拉细绳套时无需使结点到达同一位置
 - D. 用测力计拉两细绳套时，两拉力夹角越大越好

14. 某实验小组设计了如图甲所示的实验装置，通过改变重物的质量来探究滑块运动的加速度和所受拉

力 F 的关系。他们在轨道水平和倾斜的两种情况下分别做了实验，得到了两条 $a-F$ 图线，如图乙所示。



- (1) 图线①是轨道处于____（填“水平”或“倾斜”）情况下得到的实验结果；
- (2) 图线①、②的倾斜程度（斜率）一样，说明了什么问题？____（填选项前的字母）
- A. 滑块和位移传感器发射部分的总质量在两种情况下是一样的
- B. 滑块和位移传感器发射部分的总质量在两种情况下是不一样的
- C. 滑块和位移传感器发射部分的总质量在两种情况下是否一样不能确定

15. 某组同学利用如下器材测定一种电池的电动势和内阻：

① 定值电阻 R ，阻值未知；② 滑动变阻器 R_0 ，变化范围 $0\sim 54\Omega$ ，额定电流 $1A$ ；

③ 理想电流表；④ 理想电压表；⑤ 待测电池；⑥ 电键、导线若干

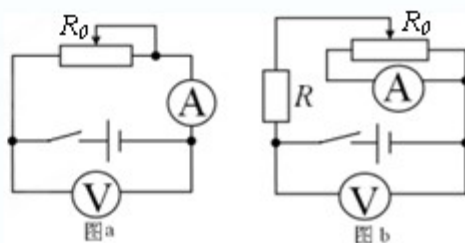
- (1) 甲同学按如图 a 连接了实验线路，将滑片从某一点逐渐向左移动后，得到了表一的 U 、 I 数据，则可知电源电动势大小为____V，内阻为____ Ω 。

表一：

U/V	5.6	5.4	5.2	5.0
I/A	0.2	0.3	0.4	0.5

表二：

U/V	5.4	...
I/A	...	0.1	0.2	...



- (2) 乙同学利用相同的器材测量同一个电池，为了防止移动滑片时电源被短路，在电路中串联了定值电阻 R ，但在串联滑动变阻器时出错，导致将器材连成了图 b 的方式，将滑片从最右侧向左逐渐移动到左侧，得到了表二的 $U-I$ 关系的某些数据，利用甲同学的测量结果，则定值电阻 $R =$ ____ Ω 。这一过程中电压表的最大值是____V（此空保留三位有效数字）。

三、计算题（本大题共 5 小题，共 43 分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分，有数值运算的，答案中必须明确写出数值和单位）

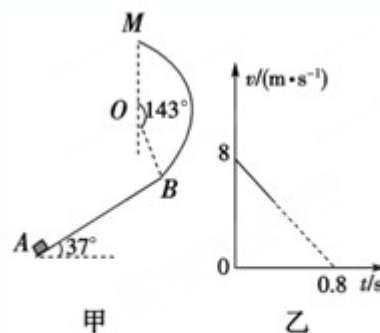
16. （6 分）隧道是高速公路上的特殊路段也是事故多发路段之一。某日，一货车 A 因故障恰停在隧道内离隧道入口 $d=50\text{ m}$ 的位置。此时另一轿车 B 正以 $v_0=25\text{ m/s}$ 的速度匀速向隧道口驶来，轿车 B 的驾驶员在进入隧道口时，才发现停在前方的货车 A 并立即采取制动措施。假设该驾驶员反应时间 $t=0.6\text{ s}$ ，轿车制动时受到的阻力恒为自身重力的 0.75 倍，取 $g=10\text{ m/s}^2$ 。

- (1) 试通过计算说明轿车 B 是否会与停在前面的货车 A 相撞？

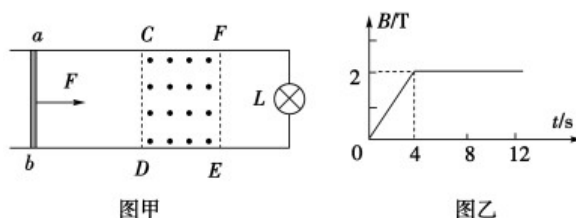
(2) 若会相撞，那么撞前瞬间轿车 B 速度大小为多少？若不会相撞，那么停止时与货车 A 的距离为多少？

17. (7分) 如图甲所示，一半径 $R = 1\text{m}$ 、圆心角等于 143° 的竖直圆弧形光滑轨道，与斜面相切于 B 处，圆弧轨道的最高点为 M ，斜面倾角 $\theta = 37^\circ$ ， $t = 0$ 时刻有一物块从斜面底端 A 处沿斜面上滑，其在斜面上运动的速度变化规律如图乙所示。若物块恰能到达 M 点，(取 $g = 10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$)，求：

- (1) 物块经过 B 点时的速度；
- (2) 物块与斜面间的动摩擦因数 μ 。



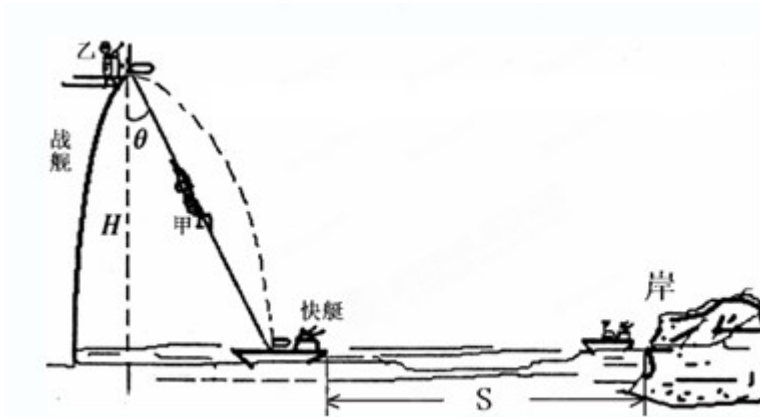
18. (8分) 如图甲所示，固定在水平面上电阻不计的光滑金属导轨，间距 $d = 0.5\text{m}$ ，导轨右端连接一阻值为 $R = 4\Omega$ 的小灯泡 L 。在 $CDEF$ 矩形区域内有竖直向上的匀强磁场，磁感应强度 B 随时间 t 变化如图乙所示， CF 长为 2m 。在 $t = 0$ 时刻，电阻为 $r = 1\Omega$ 的金属棒 ab 在水平恒力 $F = 0.2\text{N}$ 作用下，由静止开始沿导轨向右运动， $t = 4\text{s}$ 时进入磁场，并恰好能够匀速运动。求：



- (1) $0-4\text{s}$ 内通过小灯泡的电流强度；
- (2) 金属棒在磁场中匀速运动的速度；
- (3) 金属棒的质量。

19. (10分) 我人民海军进行某次登陆演练，假设一艘战舰因吨位大，吃水太深，只能停锚在离海岸某处。登陆队员需要从较高的军舰甲板上，利用绳索下滑到登陆快艇上再行登陆接近目标，若绳索两端固定好后，与竖直方向的夹角 $\theta = 30^\circ$ ，队员甲先匀加速滑到某最大速度，再靠摩擦匀减速滑至快艇，速度刚好为零，在队员甲开始下滑时，队员乙在甲板上同时从同一地点开始向快艇以速度 $v_0 = 3\sqrt{3}\text{ m/s}$ 平抛救生圈，第一个刚落到快艇上时，紧接着抛第二个，结果第二个救生圈刚好与甲队员同时抵

达快艇上的同一位置，取 $g=10\text{m/s}^2$ ，不计空气阻力，求：



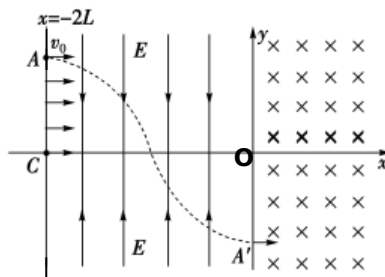
(1) 军舰甲的竖直高度 H ；

板到快艇

(2) 队员甲在绳索上运动的时间 t_0 及队员甲在下滑过程中的最大速度 v_1 ；

(3) 若登陆快艇一开始停在离海岸 $S=1\text{km}$ 处 (如图)，登陆快艇额定功率 $P=5\text{kW}$ ，载人后连同装备总质量 $m=10^3\text{kg}$ ，从静止开始以额定功率向登陆点加速靠近，到达岸边时刚好能达到最大速度 $v_2=10\text{m/s}$ ，求登陆艇运动的时间 t' 。

20. (12分) 如图所示的直角坐标系中，第 I、IV 象限内存在着垂直纸面向里的匀强磁场，在 $x = -2L$ 与 y 轴之间第 II、III 象限内存在大小相等，方向相反的匀强电场，场强方向如图所示。在 $A(-2L, L)$ 到 $C(-2L, 0)$ 的连线上连续分布着电荷量为 $+q$ 、质量为 m 的粒子。从 $t=0$ 时刻起，这些带电粒子依次以相同的速度 v_0 沿 x 轴正方向射出。从 A 点射出的粒子刚好沿如图所示的运动轨迹 (轨迹与 x 轴的交点为 OC 的中点) 从 y 轴上 $A'(0, -L)$ 沿 x 轴正方向进入磁场。不计粒子的重力及它们间的相互作用，不考虑粒子间的碰撞。



(1) 求电场强度 E 的大小；

$$B = \frac{8mv_0}{5qL}$$

(2) 若匀强磁场的磁感应强度 $B = \frac{8mv_0}{5qL}$ ，求从 A' 点进入磁场的粒子返回到直线

$x = -2L$ 时的位置坐标；

(3) 在 AC 间还有哪些位置的粒子，经过电场后也能沿 x 轴正方向进入磁场。

普通高中 2012—2013 学年第一学期三明一、二中联合考试

高三物理答案 考试座位号

一、单项选择题 (本大题 12 小题, 每小题 3 分, 共 36 分。每小题给出的四个选项中只有一个选项符合题意, 选错或不答得 0 分)

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

二、实验、探究题 (本大题共 3 小题, 每空 3 分, 共 21 分)

13. A

14. (1) 倾斜 ; (2) A

15. (1) 6 V, 2 Ω; (2) 6 Ω, 5.44 V

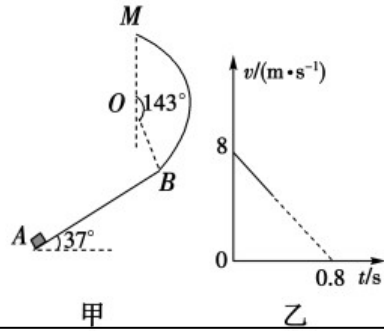
三、计算题 (本大题共 5 小题, 共 43 分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分, 有数值运算的, 答案中必须明确写出数值和单位)

16. (6 分) 解: (1) 轿车 B 在实际制动前做匀速直线运动, 设其发生的位移为 s_1 ,
 由题意可知 $s_1 = v_0 t = 15 \text{ m}$ **1 分**
 实际制动后, $f = 0.75mg$
 由牛顿第二定律可知 $f = ma$
 得 $a = 7.5 \text{ m/s}^2$ **1 分**
 设轿车 B 速度减为 0 时发生的位移为 s_2 , 有
 $v_0^2 = 2as_2$
 代入数据得: $s_2 = 41.7 \text{ m}$ **1 分**
 而轿车 A 离洞口的距离为 $d = 50 \text{ m}$ 。
 因 $s_1 + s_2 > d$, 所以轿车 B 会与停在前面的轿车 A 相撞。 **1 分**

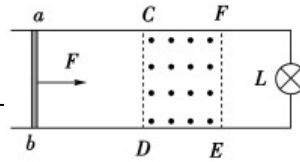
(2) 设相撞前的速度为 v , 则有
 $v^2 = v_0^2 - 2a(d - s_1)$ **1 分**
 解得: $v = 10 \text{ m/s}$ **1 分**

17. (7分)

解：由题意知： $g = m$ **1分**
 $mgR(1 + \cos 37^\circ) = mv - mv$ **2分**
 代入数据可求得： $v_B = m/s$ **1分**
 (2) $v - t$ 图可知物块运动的加速度 $a = 10m/s^2$ **1分**
 由牛顿第二定律得：
 $mg \sin 37^\circ + \mu mg \cos 37^\circ = ma$ **1分**
 \therefore 物块与斜面间的动摩擦因数
 $\mu = 0.5$ **1分**



18. (8分)



图甲

图乙

解：(1) 金属棒未进入磁场，电路总电阻 $R_{\text{总}} = R_L + R_{ab} = 5\Omega$
 回路中感应电动势为： $E_1 = 0.5V$ **2分**
 灯泡中的电流强度为： $I = 0.1A$ **1分**
 (2) 因金属棒在磁场中匀速运动，则

$$F = BI'd \quad \mathbf{1分}$$

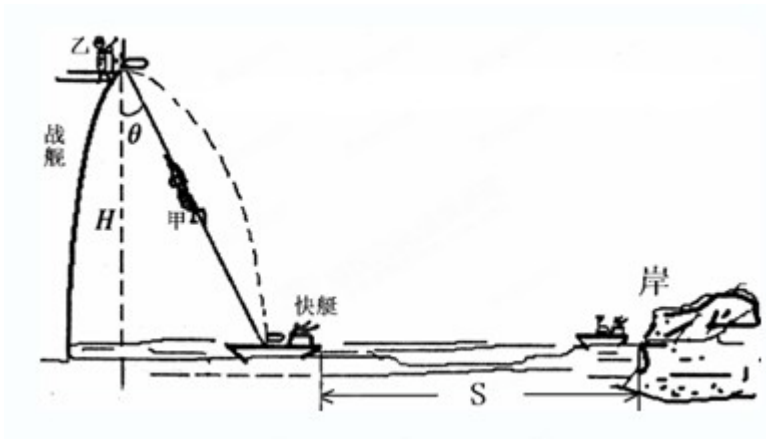
$$I' = \frac{Bdv}{R + r}$$

又：**1分**

解得： $v = 1m/s$ **1分**

(3) 金属棒未进入磁场的加速度为： $a = 0.25m/s^2$ **1分**
 金属棒的质量： $m = 0.8kg$ **1分**

19. (10分)



解：(1) 救生圈做平抛运动时间为 t ，有 $H = \frac{1}{2}gt^2$ 1分

$$H \tan \theta = v_0 t \quad 1分$$

代入数据得： $H=16.2\text{m}$ ， $t=1.8\text{s}$ 1分

(2) 由题意知： $t_0=2t=3.6\text{s}$ 1分

$$L = \frac{H}{\cos \theta}$$

绳长

$$\frac{1}{2}v_1 t_0 = L \quad 1分$$

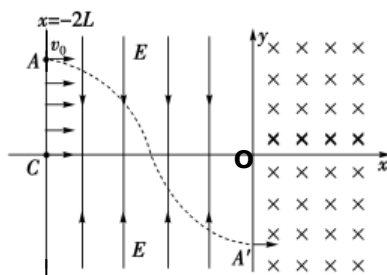
解得 $v_1 = 6\sqrt{3}\text{m/s}$ 1分

(3) 加速过程有 $Pt' - fs = \frac{1}{2}mv_2^2$ 2分

达到最大速度时，有 $v_2 = \frac{P}{f}$. 1分

代入数据得： $t' = 110\text{s}$ 1分

20 . (12分)



解：(1)设粒子从A点射出到OC中点的时间为 t ，则有

x轴方向 $L = v_0 t$ 1分

y轴方向 $L = a(t)^2$ 1分

又 $qE = ma$

$$\frac{2mv_0^2}{qL}$$

解得： $E = \frac{qL}{2m} \cdot \frac{2mv_0^2}{qL}$ 1分

(2)粒子在磁场中运动时 $qBv_0 = m \frac{v_0^2}{R}$ 1分

解得： $R = \frac{5}{8}L$ 1分

可见粒子离开磁场时的位置坐标为 $(0, \frac{1}{4}L)$

经分析可知，粒子在电场中有 4 段类平抛轨迹，则其返回到直线 $x = -2L$ 时的位置坐标为 $(-2L,$

$$\frac{1}{4}L)$$
 2分

(3) 设到 C 点距离为 Δy 处射出的粒子通过电场后也沿 x 轴正方向进入磁场，粒子第一次到达 x 轴用

时 Δt ，水平位移为 Δx ，

$$\text{则 } \Delta x = v\Delta t \quad \mathbf{1分}$$

$$\Delta y = a(\Delta t^2) \quad \mathbf{1分}$$

若满足 $2L = n \cdot 2\Delta x$ ，则通过电场后能沿 x 轴正方向进入磁场 **1分**

$$\text{解得：} \Delta y = a(\Delta t^2) = L \quad \mathbf{2分}$$

即 AC 间 y 坐标为 $y = L(n = 1, 2, 3, \dots)$ 的粒子通过电场后能沿 x 轴正方向进入磁场。