

2020年北京市高考物理答案

注意事项:

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。
2. 答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔填写。
3. 全部答案在对应答题区域内进行作答,未在对应的答题区域内作答的均不得分。
4. 考试结束后,将本答题卡和试卷一并交回。

第一部分(选择题 共42分)

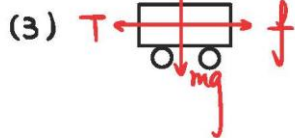
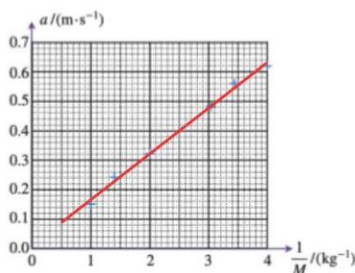
1	2	3	4	5	6	7
C	C	A	C	A	B	B
8	9	10	11	12	13	14
B	A	D	C	B	D	C

第二部分(非选择题 共58分)

15.

(1) B

(2) 如图所示



A D

16.

$$(1) \quad E' = E \quad r' = r + R_A$$

根据闭合电路欧姆定律，当电路断路时，路端电压等于电源电动势，即 $E' = E$ ；

当电路短路时，短路中电流等于电动势除以内阻，即 $I_{\text{短}} = \frac{E'}{r'} = \frac{E}{r + R_A}$ ，所以 $r' = r + R_A$

(2) C ; A

(3) 乙

17.

11) 释放包裹后, 包裹做平抛运动

设下落时间为 t , 有:

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \quad \text{①}$$

$$x = v_0 t \quad \text{②}$$

$$\text{联立 ① ② 可得: } x = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}} \quad \text{③}$$

12) 根据动能定理可知:

$$mgh = \frac{1}{2}mV^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad \text{④}$$

$$\text{得: } V = \sqrt{v_0^2 + 2gh} \quad \text{⑤}$$

13) 根据平抛运动特性可知

$$x = v_0 t \quad \text{⑥}$$

$$y = \frac{1}{2}gt^2 \quad \text{⑦}$$

$$\text{联立 ⑥ ⑦ 可得 } y = \frac{gx^2}{2v_0^2}$$

18.

(1) 通过电阻 R 的方向为由 a 至 b

(2) 由法拉第电磁感应定律得

$$E = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = 200 \times \frac{0.015 - 0.010}{0.1} \text{ V} = 10 \text{ V} \text{ ①}$$

(3) 由闭合电路欧姆定律有

$$E = I(R+r) \text{ ②}$$

$$I = \frac{E}{R+r} = \frac{10}{48+2} \text{ A} = 0.2 \text{ A} \text{ ③}$$

又由部分电路欧姆定律有

$$U = IR = 0.2 \times 48 \text{ V} = 9.6 \text{ V} \text{ ④}$$

19.

(1) a. 当电压为 U_0 时, 根据动能定理有

$$eU_0 = \frac{1}{2}mV_0^2 \quad ①$$

$$\text{解得 } V_0 = \sqrt{\frac{2eU_0}{m}} \quad ②$$

b. 当磁感应强度为 B_0 时, 若恰好未到达柱面
粒子轨道半径 $R_0 = \frac{R}{2}$ ③

$$\text{根据洛伦兹力公式 } eV_0B_0 = \frac{mV_0^2}{R_0} \quad ④$$

$$\text{解得 } V_0 = \frac{eB_0R}{2m} \quad ⑤$$

(2) 设单位长度导线单位时间射出 n 个电子

单位时间金属板接收电子数为

$$N = n \cdot b \cdot \frac{a}{2\pi R} \quad ⑥$$

$$I = Ne \quad ⑦$$

根据动量定理, 电子撞击后速度至 0

$$0 - N m V_0 t = -p \cdot ab \cdot t \quad ⑧$$

$$E_{\text{动能}} = n \cdot \frac{1}{2} m V_0^2 \quad ⑨$$

联立⑥⑦⑧⑨解得

$$E_{\text{动能}} = \frac{\pi e a b R p^2}{m I}$$

20.

(1) 根据图象可知列车 20m/s 减速至 3m/s 过程中为匀减速直线运动
 $a = -0.7\text{m/s}^2$

根据运动学方程

$$v_t = v_0 + at \quad \text{①}$$

$$v_t^2 - v_0^2 = 2ax \quad \text{②}$$

由①解得： $t = 24.3\text{s}$

由②解得： $x = 279.3\text{m}$

(2) 根据电磁感应定律

$$E = Blv \quad \text{③}$$

$$I = \frac{E}{R} \quad \text{④}$$

$$F_{\text{安}} = BIl \quad \text{⑤}$$

$$\text{联立③④⑤可得 } F_{\text{安}} = \frac{B^2 l^2 v}{R} \quad \text{⑥}$$

因此根据牛顿第二定律

$$a = \frac{F_{\text{安}}}{m} = \frac{B^2 l^2 v}{mR} \quad \text{⑦}$$

令 $\frac{B^2 l^2}{mR} = k_1$, 则 $a = k_1 v$, MN棒加速度与其速度成正比

根据题中关系

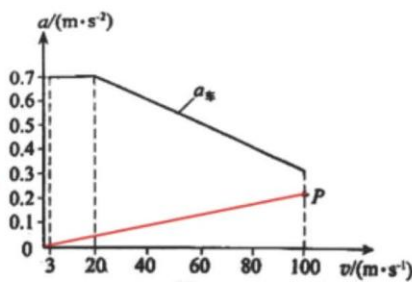
设MN棒运动速度与列车速度之比为 k_2

棒加速度与列车加速度之比为 k_3 , 则:

$$k_3 a_{\text{车}} = k_1 k_2 v_{\text{车}} \quad \text{⑧}$$

$$\text{即 } a_{\text{车}} = \frac{k_1 k_2}{k_3} v_{\text{车}} \quad \text{⑨}$$

因此列车电气制动产生的加速度与其速度成正比, 如图所示



(3) 由题意知, 列车刹车过程中, 阻力由电气制动, 机械制动和空气阻力三者共同构成, 因此

$$F_{\text{合}} = F_{\text{机}} + F_{\text{电}} + f \quad (10)$$

由(2)中结论可知: $F_{\text{电}} = m a_{\text{电}} = m k v$

由(3)中条件可知, 空气阻力 f 随 v 的减小而减小, 因此二者均随 v 的减小而减小

(i) 在列车速度由 20 m/s 减至 3 m/s 过程

列车始终做匀减速直线运动, 合力不变

因此当 $v = 3 \text{ m/s}$, 机械制动最强.

(ii) 在列车由 100 m/s 减速至 20 m/s 过程中,

a 不断增大, $F_{\text{合}}$ 逐渐增大, 而 $F_{\text{电}}$ 与 f 均逐渐减小, 因此当 $v = 20 \text{ m/s}$, 机械制动最强.

综上所述, 列车车速在 3 m/s 附近时, 机械制动最强.