

# 2013 年普通高等学校招生全国统一考试 理科综合能力测试物理答案（浙江卷）

一、选择题（本题 4 小题。每题 6 分在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。）

14. 答案：B

解析：A、电磁波可以传递信息，如电视信号；声波也可以传递信息，如人说话；故 A 错误；  
B、手机用微波传递信息，人用声波说话，故 B 正确；  
C、太阳光中的可见光是电磁波，真空中为  $3 \times 10^8 \text{m/s}$ ；“B 超”中的超声波是声波，常温下，空气中大约为  $340 \text{m/s}$ ；故 C 错误；  
D、遥控器发出的红外线波长和医院 CT 中的 X 射线频率不同，波速相同，根据  $c = \lambda f$ ，波长不同，故 D 错误；

15. 答案：D

解析：根据感应电动势公式  $E = BLv$  可知，其他条件不变时，感应电动势与导体的切割速度成正比，只将刷卡速度改为  $\frac{v_0}{2}$ ，则线圈中产生的感应电动势的最大值将变为原来的  $\frac{1}{2}$ 。磁卡通过刷卡器的时间  $t = \frac{S}{v}$  与速率成反比，所用时间变为原来的 2 倍。故 D 正确。

16. 答案：C

解析：当太阳、地球、月球在同一直线上，地球位于太阳与月球之间时，太阳发出的沿直线传播的光被不透明的地球完全挡住，光线照不到月球上，在地球上完全看不到月球的现象就是月全食。看到整个月亮是暗红的，是因为太阳光中的红光经地球大气层折射到月球。故 C 正确，A、B、D 错误。故选 C。

17. 答案：D

解析：A、在 0-4s 内，物体所受的摩擦力为静摩擦力，4s 末开始运动，则 5s 内位移不为零，则拉力做功不为零。故 A 错误。B、4s 末拉力为 4N，摩擦力为 4N，合力为零。故 B 错误。C、根据牛顿第二定律得，6s~9s 内物体做匀加速直线运动的加速度

$$a = \frac{F - F_f}{m} = \frac{5 - 3}{1} = 2 \text{m/s}^2, f = \mu mg, \text{解得 } \mu = \frac{f}{mg} = \frac{3}{10} = 0.3. \text{故 C 错误, D 正确. 故选 D.}$$

二、选择题（本题共 3 小题。在每小题给出的四个选项中，至少有一个选项是正确的，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。）

18. 答案：BC.

解析：A、根据万有引力定律  $F = G \frac{Mm}{r^2}$  可知，质量分布均匀的球体间的引力距离  $r$  等于两球心间的距离，而  $r - R$  为同步卫星距地面的高度，故 A 错误；B、计算卫星与地球间的引力， $r$  应为卫星到地球球心间的距离也就是卫星运行轨道半径  $r$ ，故 B 选项正确；

C、根据几何关系可知，两同步卫星间的距离  $d = \sqrt{3}r$ ，故两卫星间的引力大小为  $G \frac{Mm}{d^2} = G \frac{m^2}{3r^2}$ ，故 C

正确；D、卫星对地球的引力均沿卫星地球间的连线向外，由于三颗卫星质量大小相等，对地球的引力大小相等，又因为三颗卫星等间隔分布，根据几何关系可知，地球受到三个卫星的引力大小相等方向成  $120^\circ$  角，所以合力为 0，故 D 错误。

19. 答案：AD

解析：A、从地面刚开始竖直上升时，速度为零，故阻力为零，气球受重力和浮力，根据牛顿第二定律，有： $F_{浮} - mg = ma$  解得： $F_{浮} = m(g + a) = 460 \times (10 + 0.5) \text{N} = 4830 \text{N}$ ，故 A 正确；B、气球受重力、浮力和空气阻力，若阻力不变，合力不变，气球匀加速上升，矛盾，故 B 错误；C、刚开始竖直上升时的加速度为  $0.5 \text{m/s}^2$ ，气球是变加速运动，加速度逐渐减小，故 10s 后的速度大小小于  $5 \text{m/s}$ ，故 C 错误；D、以

5m/s 匀速上升时，根据平衡条件，有： $F_{浮}=mg+f$ ，解得  $f=230N$ ，故 D 正确；

20. 答案：BCD

解析：A：两个离子的质量相同，其带电量是 1:3 的关系，所以由  $a = \frac{qU}{md}$  可知其在电场中的加速度是 1:3，故 A 错。B：要想知道半径必须先知道进入磁场的速度，而速度的决定因素是加速电场，所以在离开电场时其速度表达式为： $v = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$ ，可知其速度之比为：1: $\sqrt{3}$ 。又由  $qvB = m\frac{v^2}{r}$ ，知  $r = \frac{mv}{qB}$ ，所以其半径之比为  $\sqrt{3}:1$ ，故 B 正确。C：由 B 的分析知道，离子在磁场中运动的半径之比为： $\sqrt{3}:1$ ，设

磁场宽度为 L，离子通过磁场转过的角度等于其圆心角，所以有  $\sin\theta = \frac{L}{R}$ ，则可知角度的正弦值之比为 1: $\sqrt{3}$ ，又 P<sup>+</sup>的角度为 30°，可知 P<sup>3+</sup>角度为 60°，故 C 正确。

D：由电场加速后： $qU = \frac{1}{2}mv^2$  可知，两离子离开电场的动能之比为 1:3，故 D 正确。

### 非选择题部分共 5 题，共 78 分。

21. 答案：(1) 2.40cm

(2) 1.25m/s，小于 (3) C

解析：(1) 选②纸带读出 b、c 两点间的距离为 6.50-4.10cm=2.40cm

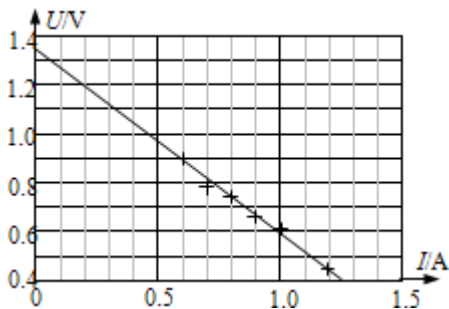
(2) 选②纸带读出 c、e 两点间的距离为 5cm，相对应的平均速度  $\bar{v} = \frac{5\text{cm}}{0.04\text{s}} = 1.25\text{m/s}$  选①纸带读出 c、e 两点间的距离为 4.5cm，所以平均速度  $\bar{v}_①$  小于  $\bar{v}_②$ 。

(3) 装置甲实验中小车做匀加速直线运动，所以相邻的计时点的间距之差相等，装置乙实验中小车受橡皮筋的弹力越来越小，所以做加速度减小的变加速直线运动，以相邻的计时点的间距之差减小，所以带①为用装置甲实验所得，纸带②为用装置乙实验所得故选 C。

22. 答案：(1) A；(2) 见右图， $r=0.76\Omega$ ；(3)  $0.22\Omega$ 。

解析：(1) 对照电路图，会发现缺少电压表；

(2) 根据闭合电路欧姆定律，有  $E=U+Ir$ ，变形得到： $U=-rI+E$ ，作出 U-I 图，如图所示



斜率的绝对值表示内电阻，故  $r = \left| \frac{\Delta U}{\Delta I} \right| = \frac{1.35 - 0.4}{1.25} \Omega = 0.76\Omega$ ；

(3) 根据闭合电路欧姆定律，有： $U=IR_A+IR$ ，故  $R_A = \frac{U}{I} R = \frac{0.62}{1.00} - 0.4 = 0.22\Omega$

23. 答案：(1) 大猴从 A 点水平跳离时速度的最小值为 8m/s.

(2) 猴子抓住青藤荡起时的速度大小 9m/s.

(3) 猴子荡起时, 青藤对猴子的拉力大小为 216N.

解析: 根据  $h_1 = \frac{1}{2}gt^2$ , 解得  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.8}{10}}s = 0.6s$ . 则跳离的最小速度  $v_0 = \frac{x_1}{t} = \frac{4.8}{0.6} = 8m/s$

(2) 根据机械能守恒定律得,  $\frac{1}{2}(M+m)v^2 = (M+m)gh_2$  解得  $v = \sqrt{2gh_2} = \sqrt{80}m/s = 9m/s$  (3)

根据牛顿第二定律得,  $F - (M+m)g = (M+m)\frac{v^2}{L}$  根据几何关系得,  $(L-h_2)^2 + x_2^2 = L^2$

联立解得  $F=216N$ .

点评: 本题综合考查了平抛运动, 圆周运动, 运用了机械能守恒定律、牛顿第二定律,

24. 答: (1) B 板电势高于 A 板; (2) 求等势面 C 所在处电场强度 E 的大小  $E = \frac{4E_{KO}}{e(R_A + R_B)}$ ;

(3)  $\Delta E_{k左} = e(\varphi_C - \varphi_B)$ ,  $\Delta E_{k右} = e(\varphi_C - \varphi_A)$ ; (4)  $|\Delta E_{k左}| > |\Delta E_{k右}|$

解析: (1) 电子做匀速圆周运动, 电场力提供向心力, 受力的方向与电场的方向相反, 所以 B 板的电势较高;

(2) 电场力提供向心力:  $eE = \frac{mv^2}{R}$  又:  $R = \frac{R_A + R_B}{2}$ ,  $E_{KO} = \frac{1}{2}mv^2$

联立以上 3 式, 得:  $E = \frac{4E_{KO}}{e(R_A + R_B)}$

(3) 到达 N 板左、右边缘处的电子, 在运动的过程中, 电场力对它们做功, 电子动能的改变量等于电场力做功, 即:

$\Delta E_{k左} = eU_{CB} = e(\varphi_C - \varphi_B)$ ,  $\Delta E_{k右} = eU_{CA} = e(\varphi_C - \varphi_A)$

(4) 该电场是放射状电场, 内侧的电场线密, 电场强度大, 所以  $U_{BC} > U_{CA}$ , 即:  $\varphi_C - \varphi_B > \varphi_C - \varphi_A$ , 所以:  $|\Delta E_{k左}| > |\Delta E_{k右}|$

点评: 该题考查带电粒子在放射状电场中的运动与电场力做功, 解题的关键是电场力提供向心力, 写出相应的表达式, 即可正确解答. 属于中档题目.

25. 答: (1) 一个直线通道推进器内磁场对通电海水的作用力大小为  $1.92 \times 10^3 N$ , 其方向为垂直于 BI 平面向右;

(2) 开启或关闭不同个数的左、右两侧的直线通道推进器, 实施转弯. 改变电流方向, 或改变磁场方向, 可以改变海水所受磁场的方向, 实施“倒车”.

(3) 当潜艇以恒定速度  $v_0=30m/s$  前进时, 海水在出口处相对于推进器的速度  $v=34m/s$ , 电源提供的电功率中的第一部分为牵引功率, 其大小  $6.9 \times 10^5 W$ ; 电源提供的电功率中的第二部分为单位时间内海水的焦耳热功率, 其大小为  $6 \times 10^6 W$ ; 电源提供的电功率中的第三部分为单位时间内海水动能的增加量, 其功率的大小为  $4.6 \times 10^4 W$ .

解析: (1) 安培力的大小,  $F = BIL = 6.4 \times 1000 \times 0.3 = 1.92 \times 10^3 N$ , 根据左手定则可知, 方向: 垂直于 BI 平面向右;

(2) 开启或关闭不同个数的左、右两侧的直线通道推进器, 实施转弯. 改变电流方向, 或改变磁场方向, 可以改变海水所受磁场的方向, 实施“倒车”.

(3) 电源提供的电功率中的第一部分为牵引功率

$$P_1 = F_{\text{牵}} v_0 = 6.9 \times 10^5 \text{W}$$

电源提供的电功率中的第二部分为单位时间内海水的焦耳热功率

$$\text{推进器内海水的电阻 } R = \rho \frac{L}{S} = \frac{\rho c}{ab} = 0.5 \Omega \quad P_2 = I^2 R = 6 \times 10^6 \text{W}$$

电源提供的电功率中的第三部分为单位时间内海水动能的增加量  
单位时间内通过推进器的水的质量为

$$m = \rho_m b c v_{\text{水对地}} = 480 \text{kg}$$

$$\text{单位时间内其动能增加为 } P_3 = 12 \cdot \frac{1}{2} m v_{\text{水对地}}^2 = 4.6 \times 10^4 \text{W}$$

点评: 考查安培力及其根据  $F = BIL$  求其大小, 由左手定则确定安培力方向. 并巧用安培力来实施转弯及倒车, 同时掌握提供电源的不同功率, 且通过功率公式来计算.