

一、单项选择题(每题只有一个选项正确，每题 2 分，共 32 分)

1. 下列物理量中属于矢量的是()

A. 电场强度 B. 动能 C. 路程 D. 时间

2. 下列几个光现象中属于干涉现象的是()

A. 雨后的天空中出现彩虹

B. 阳光通过三棱镜形成彩色光带

C. 肥皂泡在阳光照耀下呈现彩色条纹

D. 一束白光通过一条很窄的缝后在光屏上呈现彩色条纹

3. 做简谐运动的质点通过平衡位置时，具有值的物理量是()

A. 回复力 B. 加速度 C. 位移 D. 动能

4. 某电场的分布如图所示，带箭头的实线为电场线，虚线为等势面。A、B、C 三点的电场强度分别为 E_A 、 E_B 、 E_C ，电势分别为 ϕ_A 、 ϕ_B 、 ϕ_C ，关于这三点的电场强度和电势的关系，下列判断中正确的是()

A. $E_A < E_B$ ， $\phi_B = \phi_C$ B. $E_A > E_B$ ， $\phi_A > \phi_B$

C. $E_A > E_B$ ， $\phi_A < \phi_B$ D. $E_A = E_C$ ， $\phi_B = \phi_C$

5. 右图是沿 x 轴正向传播的简谐横波在某时刻的波形图，波速为 2.0m/s，下列说法正确的是()

A. 这列波的周期为 2.0s

B. 这列波的振幅为 10cm

C. 此时刻质点 P 的振动方向沿 y 轴正方向

D. 此时刻质点 Q 的加速度为零

6. 下列关于电磁波的说法中正确的是()

A. 电磁波是纵波 B. 电磁波能产生干涉和衍射现象

C. 可见光不是电磁波 D. 电磁波传播需要介质

7. 下列核反应方程中 X 代表中子的是()

A. $\rightarrow +X$ B. $+ \rightarrow +X$

C. $+ \rightarrow +X$ D. $\rightarrow +X$

8. 用绿光照射一个光电管，能产生光电效应，欲使光电子从阴极逸出时的初动能增大，可以()

A. 增加绿光照射时间 B. 增加绿光照射强度

C. 改用红光照射 D. 改用紫光照射 9. 如图所示是某质点的 $v-t$ 图像，则下列说法中正确的是()

A. 2~5s 内物体静止

B. 3s 末物体的加速度是 6m/s^2

C. 0~2s 质点沿正向运动，5~8s 质点沿负向运动

D. 质点 0~2s 加速度的数值比 5~8s 加速度的数值大

10. 一质量为 m 的物体放在水平面上，在与水平面成 θ 角的恒力 F 的作用下，由静止开始向右做匀加速运动，如图所示，物体与水平面间的动摩擦因数为 μ ，地面对物体的支持力为 N ，物体所受摩擦力为 f ，则()

A. $N = F \sin \theta$

B. $f = \mu mg$

C. $f = \mu(mg - F \sin \theta)$

D. $f = F \sin \theta$

11. 2016 年 5 月 2 日，比利时列日大学天文学家吉隆所领导的团队向全球媒体发布——他们在距离地球 39 光年的水瓶座星系中发现名为 TRAPPIST1 的“超冷矮恒星”，其周围有 3 颗“类似地球尺寸”行星环绕。他们距离 TRAPPIST1 不算太近，也不算太远，所接收的辐射量差不多是地球从太阳接收辐射量的 2 倍到 4 倍，用更容易理解的话说，这 3 颗行星都有可能具有适当的温度与液态水存在，都有可能适宜生命居住，其中距离较近的两颗行星公转一周相当于地球的 1.5 天和 2.4 天。若将公转周期为 1.5 天的行星标记为行星 A；公转周期为 2.4 天的行星标记为行星 B，且认为它们均绕 TRAPPIST1 恒星做匀速圆周运动，则()

A. 行星 A 距 TRAPPIST1 恒星较远

- B.行星 A 的角速度较小
- C.行星 A 的线速度较大
- D.行星 A 的向心加速度较小

12.在物理课上,老师给同学们表演了一个小“魔术”:他首先出示了两根外表看上去完全相同的管子甲和乙,然后又拿出两个完全相同、直径略小于管内径的带有磁性的小铁球,如图所示.表演时老师先将两个小铁球接触两管子,证明小铁球和管子不会相互吸引,然后将两小球同时从竖直放置的甲、乙两管的上端口由静止释放,结果发现小铁球很快穿过甲管落地,而小铁球穿过乙管的过程却比较慢.对于这个现象,同学们做出了如下几个猜想,你认为其中可能正确的是()

- A.甲管是用塑料制成的,乙管是用铜制成的
- B.甲管是用铝制成的,乙管是用塑料制成的
- C.甲管是用胶木制成的,乙管是用塑料制成的

D.甲管是用铜制成的,乙管是用铝制成的 13.为探究理想变压器原、副线圈电压、电流的关系,将原线圈接到电压有效值不变的正弦交流电源上,副线圈连接相同的灯泡 L1、L2,电路中分别接了理想交流电压表 V1、V2 和理想交流电流表 A1、A2,导线电阻不计,如图所示.当开关 S 断开后()

- A.A1 的示数不变, A2 的示数不变
- B.A1 的示数减小, A2 的示数减小
- C.V1 的示数减小, V2 的示数减小
- D.V1 的示数增大, V2 的示数增大

14.如图所示,不可伸长的细线 AO、BO、CO 所能承受的拉力相同,细线 BO 水平, AO 与竖直方向的夹角为 θ ,若逐渐增加物体的重力 G,最先断的细线是()

- A.AO
- B.BO
- C.CO
- D. θ 角不知道,无法确定

15.1995 年美国费米国家实验室在实验中观察到了顶夸克,测得它的静止质量 $m=3.1 \times 10^{-25} \text{ kg}$, 寿命 $\tau=0.4 \times 10^{-24} \text{ s}$, 这是近二十几年粒子物理研究最重要的

实验进展之一.正、反顶夸克之间的强相互作用势能可写为 $V = \frac{as}{r}$ ，式中 r 是正、反顶夸克之间的距离， as 是强相互作用耦合常数，而且是一个没有单位的常数， k 是与单位制有关的常数，则在国际单位制中 k 的单位是()

- A.m B.J•m B.J D.无单位

16.如图所示，自由下落的小球，从它接触竖直放置的弹簧开始，到弹簧压缩到限度的过程中(弹簧始终在弹性限度内)，不计空气阻力，下列说法正确的是()

- A.只有重力和弹力对小球做功，小球的机械能守恒
 B.加速度变小，速度变大
 C.加速度先变小后变大，速度先变大后变小
 D.小球在最低点的加速度一定小于重力加速度

二、填空题(每空 2 分，共 18 分)

17.如图所示，某同学在“测定玻璃的折射率”的实验中，先将白纸平铺在木板上并用图钉固定，玻璃砖平放在白纸上，然后在白纸上确定玻璃砖的界面 aa' 和 bb' . O 为直线 AO 与 aa' 的交点.在直线 OA 上竖直地插上 P_1 、 P_2 两枚大头针.

(1)该同学接下来要完成的必要步骤有_____

- A.插上大头针 P_3 ，使 P_3 仅挡住 P_2 的像
 B.插上大头针 P_3 ，使 P_3 挡住 P_1 的像和 P_2 的像
 C.插上大头针 P_4 ，使 P_4 仅挡住 P_3

D.插上大头针 P_4 ，使 P_4 挡住 P_3 和 P_1 、 P_2 的像(2)过 P_3 、 P_4 作直线交 bb' 于 O' ，过 O 作垂直于 aa' 的直线 NN' ，连接 OO' .测量图中角 α 和 β 的大小.则玻璃砖的折射率 $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

18.利用电流表和电压表测定一节干电池的电动势和内电阻.要求尽量减小实验误差.

(1)应该选择的实验电路是图 a 中的_____ (填“甲”或“乙”).

(2)现有电流表(0~0.6A)、开关和导线若干，以及以下器材：

- A.电压表(0~3V)
 B.电压表(0~15V)

C.滑动变阻器(0~50Ω)

D.滑动变阻器(0~500Ω)

实验中电压表应选用_____;滑动变阻器应选用_____ (选填相应器材前的字母).

(3)某位同学记录的 6 组数据如下表所示, 其中 5 组数据的对应点已经标在图 b 的坐标纸上, 请标出余下一组数据的对应点, 并画出 U—I 图线(在答题纸上描点、作图).

组别 1 2 3 4 5 6

I/A 0.12 0.20 0.31 0.32 0.49 0.57

U/V 1.37 1.32 1.24 1.18 1.11 1.05

(4)根据图线可得出干电池的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V, 内电阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω(结果保留到小数点后两位).

(5)现有一个电动势为 2.0V, 内电阻为

0.8Ω的蓄电池.若将该蓄电池与另

一滑动变阻器(0~20Ω)串联组成

闭合电路, 当滑动变阻器接入电路

的阻值为某一合适的值时, 电源的

输出功率, 则电源的输出

功率是 $P_m = \underline{\hspace{2cm}}$ W.

三、计算题(共 50 分)

19.(9 分)如图所示, 一水平光滑绝缘轨道处在水平向右的匀强电场中, 水平轨道足够长, 匀强电场的电场强度大小 $E = 1.0 \times 10^4$ N/C. 一个质量 $m = 2.0$ kg, 电荷量 $q = +8.0 \times 10^{-4}$ C 的小物体, 从 A 点由静止开始运动, 经 $t = 3.0$ s 运动到 B 点. 则:

(1)小物块的加速度 a 是多大?

(2)小物块到达 B 点时的速度 v 是多大?

(3) A、B 间的距离 x 是多少? (9 分) 如图所示, 宽为 $L=0.5\text{m}$ 的光滑水平金属框架固定在方向竖直向下, 磁感应强度大小为 $B=0.8\text{T}$ 的匀强磁场中, 框架左端连接一个 $R=0.8\Omega$ 的电阻, 框架上面放置一电阻 $r=0.2\Omega$ 的金属导体棒 ab , ab 长 $L=0.5\text{m}$. ab 始终与框架接触良好且在水平恒力 F 作用下以 $v=5\text{m/s}$ 的速度向右匀速运动(设水平金属框架足够长, 轨道电阻及接触电阻忽略不计). 求:

- (1) 导体棒 ab 上的感应电动势的大小;
- (2) 导体棒 ab 所受安培力的大小;
- (3) 水平恒力 F 对金属导体 ab 做功的功率

21. (10 分) 如图所示, 一小型发电机内有 $n=100$ 匝矩形线圈, 线圈面积 $S=0.20\text{m}^2$. 在外力作用下矩形线圈在 $B=0.10\text{T}$ 匀强磁场中, 以恒定的角速度 $\omega=100\text{rad/s}$

绕垂直于磁场方向的固定轴 OO' 匀速转动, 发电机线圈的内阻为

$r=5\Omega$, 发电机线圈两端与 $R=95\Omega$ 的电阻构成闭合回路. 求:

- (1) 线圈转动时产生感应电动势的值;
- (2) 电流表的示数;
- (3) 线圈经过图示位置(中性面)开始计时, 经过 周期时间通过电阻 R 的电荷量.

22. (10 分) 如图所示, 圆管构成的半圆形竖直轨道固定在水平地面上, 轨道半径为 $R=0.1\text{m}$, MN 为直径且与水平面垂直, 直径略小于圆管内径的小球 A 以某一初速度冲进轨道, 到达半圆轨道点 M 时与静止于该处的小球 B 发生碰撞, 碰后两球粘在一起飞出轨道, 落地点距 N 为 $x=0.2\text{m}$. 已知小球 A 和小球 B 的质量相同, 均为

$m=0.1\text{kg}$, 重力加速度为 $g=10\text{m/s}^2$, 忽略圆管内径, 空气

阻力及各处摩擦均不计, 求:

- (1) 粘合后的两球从飞出轨道到落地的时间;
- (2) 小球 A 与小球 B 碰撞前瞬间的速度大小;
- (3) 小球 A 刚进入轨道 N 点时轨道对小球 A 的支持力大小.

23. (12 分) 电视机显像管主要由荧光屏、电子枪和偏转线圈等组成. 电子枪中的灯丝被加热后能发射大量的电子, 经过加速电压加速后形成电子束, 从电子枪

中高速射出.偏转线圈中通以电流就会产生磁场,电子束在磁场的作用下发生偏转,最后撞到荧光屏上,使显像管平面玻璃内壁上涂的荧光粉发光.如图所示,是电视显像管的简化原理图.炽热的金属丝 k 发射出电子,在金属丝 k 和金属板 M 之间加一电压,使电子在真空中加速后,从金属板的小孔 C 穿出,垂直磁场方向进入有界 abcd 矩形匀强磁场区,经匀强磁场区射出后,打在荧光屏上.

已知电子的质量为 m , 电荷量为 e , 矩形磁场区域的 ab 边长为 l , bc 边长为 $2l$, 磁场的右边界距离荧光屏 l .当加速电压为 U (电子从金属丝 k 上飞出时的初速度忽略不计)时,电子从 ad 边的中点处垂直 ad 射入矩形磁场区,并恰好从有界匀强磁场的右下角 c 点飞出.不计电子间的相互作用及重力影响.求:

- (1)电子射入磁场时的速度大小;
 - (2)匀强磁场的磁感应强度大小;
 - (3)电子在磁场中运动的时间;
 - (4)电子打在荧光屏上的亮点与荧光屏中心 O 点的距离.
- 高二物理 答案

一、单项选择题(每题 2 分,共 32 分)

1 2 3 4 5 6 7 8

A C D B A B C D

9 10 11 12 13 14 15 16

D C C A B A B C

二、填空题(每空 2 分,共 18 分)

17】(1)BD(2)

18】(1)甲(2)A ;C(3)见答图 1

(4)1.44~1.48 ;0.69~0.75(5)1.25

三、计算题(共 50 分)

19】(9 分)

(1)对小物块: $qE=ma$ -----2 分

得: $a = 4.0 (m/s^2)$ -----1 分

(2)由 A 到 B: $v=at$ -----2 分

得: $v = 4.0 \times 3.0 = 12 \text{ (m/s)}$ -----1 分

(3)由 A 到 B: -----2 分

得: $s = 18 \text{ (m)}$ -----1 分

20】(9 分)

(1)导体棒 ab 上的感应电动势: $E=BLv$ -----2 分

得: $E = 0.8 \times 0.5 \times 5.0 = 2.0 \text{ (V)}$ -----1 分

(2)电路中的电流: -----1 分

导体棒所受安培力: $F_{\text{安}} = BIL$ -----1 分

得: $F_{\text{安}} = 0.8 \times 2.0 \times 0.5 = 0.8 \text{ (N)}$ -----1 分

(3)由题可知: $F = F_{\text{安}}$ -----1 分

F 的做功功率: $P=Fv$ -----1 分

得: $P = 0.8 \times 5.0 = 4 \text{ (W)}$ -----1 分

21】(10 分)

(1)感应电动势的值: $E_m = nBS\omega$ -----2 分

得: $E_m = 100 \times 0.10 \times 0.20 \times 100 = 200 \text{ (V)}$ -----1 分

(2)电流的值: -----1 分

电流的有效值: -----1 分

解得: $I = 1.4 \text{ A}$

即电流表的示数是 1.4A -----1 分

(3)线圈转过 90° 的过程中: -----1 分

-----1 分

-----1 分

得: $= 0.02 \text{ C}$ -----1 分

22】(10 分)

(1)两球飞出轨道后, 竖直方向: -----2 分

解得: $t = 0.2 \text{ s}$ -----1 分

(2)两球飞出轨道后, 水平方向: $x = vt$ -----2 分

得: $v = 1\text{m/s}$

两球碰撞过程中: $m v_M = 2m v$ -----1 分

解得: $v_M = 2 \text{ m/s}$ -----1 分

(3)小球 A 从 N 点运动到 M 点: -----1 分

小球 A 运动到 N 点时: -----1 分

解得: $F_N = 9 \text{ N}$ -----1 分

23】(12 分)

(1)电子从金属丝 k 运动到金属板 C 孔处: $eU =$ -----2 分

解得: -----1 分

(2)设电子在磁场中运动的轨道半径为 R, 则: $evB = m$ -----1 分

由图示几何知识可知: -----1 分

解得: $R = 2l$

-----1 分

(3)电子在磁场中运动的过程中:

-----1 分

-----1 分

-----1 分

解得: $\theta = 60^\circ$

-----1分

(4) 设电子打在荧光屏上的 A 点，距离中心 O 点为 x ，由图示几何知识可知：

-----1分

解得： $x=4l$ -----1分

