

2017年11月浙江省普通高校招生选考科目考试物理试题

一、选择题 I (本题共 13 小题，每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的)

1. 下列物理量中属于矢量的是 ()

- A. 速率 B. 电势 C. 电流 D. 位移

2. 在国际单位制中，属于基本量及基本单位的是 ()

- A. 质量 千克 B. 能量 焦耳 C. 电阻 欧姆 D. 电量 库仑

3. 获得 2017 年诺贝尔物理学奖的成果是 ()

- A. 牛顿发现了万有引力定律
B. 卡文迪许测定了引力常量
C. 爱因斯坦预言了引力波
D. 雷纳·韦斯等探测到了引力波

4. 如图所示，两位同学从滑道最高端的同一位置先后滑下，到达低端的同一位置，对于整个下滑过程，两同学的 ()



- A. 位移一定相同
B. 时间一定相同
C. 末速度一定相同
D. 平均速度一定相同

5. 叠放在水平地面上的四个完全相同的排球如图所示，质量均为 m ，相互接触，球与地面间的动摩擦因数均为 μ ，则：



- A. 上方球与下方 3 个球间均没有弹力

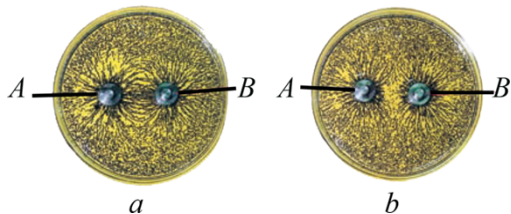


B. 下方三个球与水平地面间均没有摩擦力

C. 水平地面对下方三个球的支持力均为 $\frac{4mg}{3}$

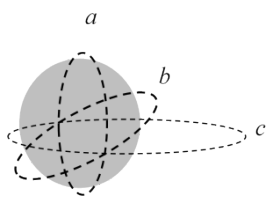
D. 水平地面对下方三个球的摩擦力均为 $\frac{4\mu mg}{3}$

6. 电场线的形状可以用实验来模拟,把头发屑悬浮在蓖麻油里,加上电场,头发屑按照电场的方向排列起来,如图所示,关于此实验,下列说法正确的是 ()



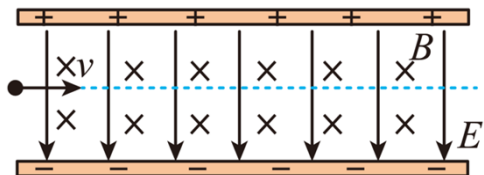
- A. a 图是模拟两等量同种电荷的电场线
- B. b 图一定是模拟两等量正电荷的电场线
- C. a 图中 A、B 应接高压起电装置的两极
- D. b 图中 A、B 应接高压起电装置的两极

7. 如图为人造地球卫星轨道的示意图,则卫星 ()



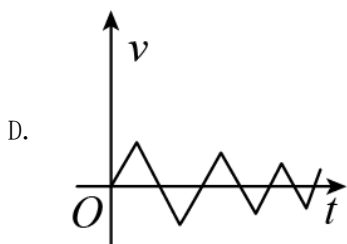
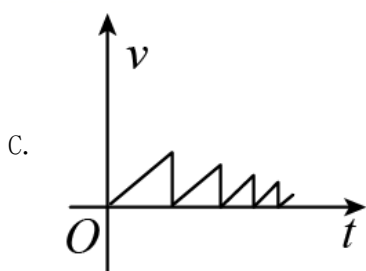
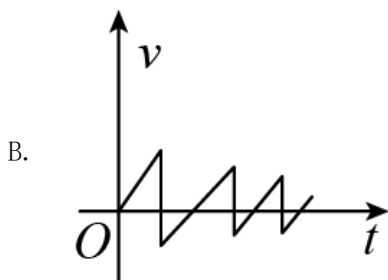
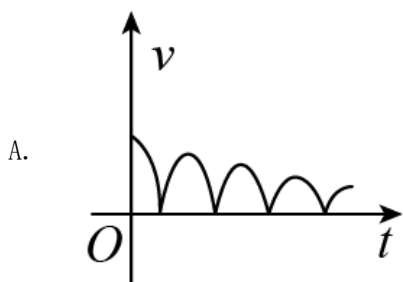
- A. 在 a 轨道运行的周期为 24 h
- B. 在 b 轨道运行的速度始终不变
- C. 在 c 轨道运行的速度大小始终不变
- D. 在 c 轨道运行时受到的地球引力大小是变化的

8. 如图所示,在两水平金属板构成的器件中,存在匀强电场与匀强磁场,电场强度 E 和磁感应强度 B 相互垂直,以某一水平速度进入的不计重力的带电粒子恰好能沿直线运动,下列说法正确的是 ()



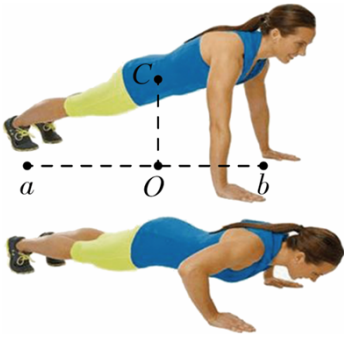
- A. 粒子一定带负电
- B. 粒子的速度大小 $v=B/E$
- C. 若粒子速度大小改变,粒子将做曲线运动
- D. 若粒子速度大小改变,电场对粒子的作用力会发生改变

9. 杂技运动员在训练时的照片如图所示。有一小球自由落下，碰到水平桌面后反弹，如此数次落下和反弹。若规定竖直向下为正方向，碰撞时间不计，空气阻力不计，则下列 $v-t$ 图像中正确的是()



10. 如图所示，质量为 60kg 的某运动员在做俯卧撑运动，运动过程中可将她的身体视为一根直棒，已知重

心在 C 点，其垂线与脚，两手连线中点间的距离 Oa 、 ob 分别为 0.9m 和 0.6m ，若她在 1min 内做了 30 个俯卧撑，每次肩部上升的距离均为 0.4m ，则克服重力做功和相应的功率为（ ）



- A. 430J , 7W
- B. 4300J , 70W
- C. 720J , 12W
- D. 7200J , 120W

11. 如图所示，照片中的汽车在水平路面上做匀速圆周运动，已知图中双向四车道的总宽度约为 15m ，内径 75m ，假设汽车受到的最大静摩擦力等于车重的 0.7 倍，则运动的汽车



- A. 所受的合力可能为零
- B. 只受重力和地面的支持力作用
- C. 最大速度不能超过 25m/s
- D. 所需的向心力由重力和支持力的合力提供

12. 小明同学家里部分电器的消耗功率及每天工作时间如表所示，则这些电器一天消耗的电能约为（ ）

电 器	消耗功率/W	工作时间/h
电茶壶	2000	1
空 调	1200	3
电视机	100	2
节能灯	16	4

路由器	9	24
-----	---	----

- A. $6.1 \times 10^3 \text{W}$ B. $6.1 \times 10^3 \text{J}$ C. $2.2 \times 10^4 \text{W}$ D. $2.2 \times 10^7 \text{J}$

13. 如图所示是具有更高平台的消防车，具有一定质量的伸缩臂能够在 5min 内使承载 4 人的登高平台（人连同平台的总质量为 400kg）上升 60m 到达灭火位置，此后，在登高平台上的消防员用水炮灭火，已知水炮的出水量为 $3\text{m}^3/\text{min}$ ，水离开炮口时的速率为 20m/s，则用于（ ）



- A. 水炮工作的发动机输出功率为 $1 \times 10^4 \text{W}$
 B. 水炮工作的发动机输出功率为 $4 \times 10^4 \text{W}$
 C. 水炮工作的发动机输出功率为 $2.4 \times 10^6 \text{W}$
 D. 伸缩臂抬升登高平台的发动机输出功率约为 800w

二、选择题 II（每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的）

14. 以下说法正确的是（ ）

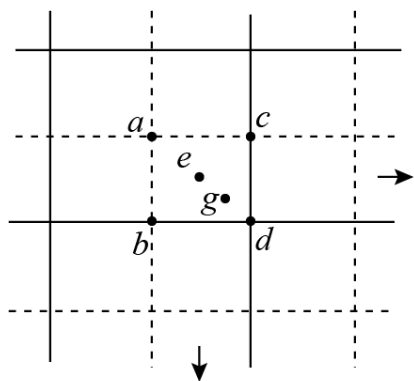
- A. 核聚变反应方程可能为 ${}^2_1\text{H} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2{}_0^1\text{n}$
 B. 铀核裂变的核反应方程可能为 ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{140}_{54}\text{Xe} + {}^{94}_{38}\text{Sr} + 2{}_0^1\text{n}$
 C. 发生 β 衰变时原子核放出电子，说明电子是原子核的组成部分
 D. 中子和质子结合成氦核，若果过程质量亏损为 Δm ，则氦核的结合能为 Δmc^2

15. a 、 b 是两种单色光，其光子能量分别为 ε_a 、 ε_b ，其 $\frac{\varepsilon_a}{\varepsilon_b} = k$ ，则（ ）

- A. a 、 b 光子动量之比为 $\frac{p_a}{p_b} = \frac{1}{k}$
 B. 若 a 、 b 入射到同一双缝干涉装置上，则相邻亮条纹的间距之比 $\frac{\Delta x_a}{\Delta x_b} = \frac{1}{k}$
 C. 若 a 、 b 都能使某种金属发生光电效应，则光电子最大初动能之差 $E_{ka} - E_{kb} = \varepsilon_b(k-1)$
 D. 若 a 、 b 是由处在同一激发态的原子跃迁到 a 态和 b 态时产生的，则 a 、 b 两态能级之差

$$E_a - E_b = \varepsilon_b(k-1)$$

16. 有两列频率相同、振动方向相同、振幅均为 A 、传播方向互相垂直的平面波相遇发生干涉。如图所示，图中实线表示波峰，虚线表示波谷， a 为波谷与波谷相遇点， b 、 c 为波峰与波谷相遇点， d 为波峰与波峰相遇点， e 、 g 是 a 、 d 连线上的两点，其中 e 为连线的中点，则



- A. a 、 d 处的质点振动加强， b 、 c 处的质点振动减弱
- B. 从图示时刻经过半个周期， e 处质点通过的路程为 $4A$
- C. 从图示时刻经过半个周期， g 处质点加速向平衡位置运动
- D. 从图示时刻经过四分之一周期， d 处的质点振幅恰好为零

三、非选择题

17. 在做“探究加速度与力、质量的关系”实验中

(1) 下列仪器需要用到的是_____



A



B



C



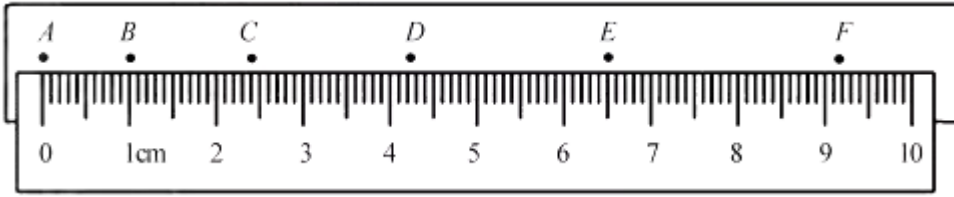
D

(2) 下列说法正确的是_____

- A. 先释放纸带再接通电源
- B. 拉小车的细线应尽可能与长木板平行
- C. 纸带与小车相连端的点迹较疏
- D. 轻推小车，拖着纸带的小车能够匀速下滑说明摩擦力已被平衡

(3) 如图所示是实验时打击的一条纸带，ABCD.....为每隔 4 个点取计数点，据此纸带可知小车在 D 点

速度大小为_____m/s (小数点后保留两位)



18. 小明同学在测定一节干电池的电动势和内阻的实验时, 为防止电流过大而损坏器材, 电路中加了一个保护电阻 R_0 , 根据如图所示电路图进行实验时,

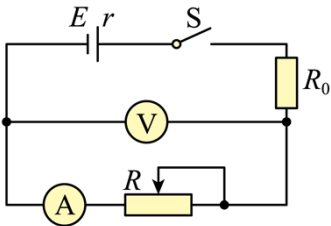


图1

(1) 电流表量程应选择_____ (填“0.6A”或“3A”), 保护电阻应选用_____ (填“A”或“B”);

A. 定值电阻 (阻值 10.0Ω , 额定功率 10W)

B. 定值电阻 (阻值 2.0Ω , 额定功率 5W)

(2) 在一次测量中电压表的指针位置如图 2 所示, 则此时电压为_____V;

(3) 根据实验测得的 5 组数据画出的 $U-I$ 图线如图 3 所示, 则干电池的电动势 $E=$ _____V, 内阻 $r=$ _____ Ω (小数点后保留两位)。

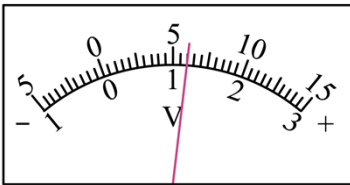


图2

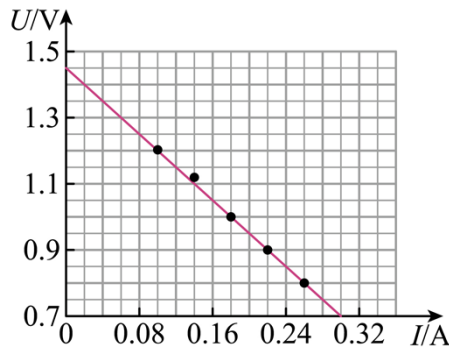
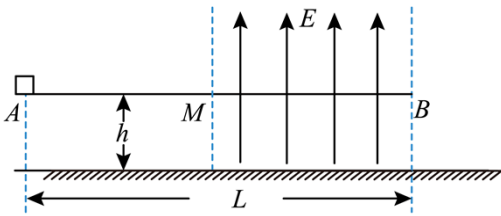


图3

19. 如图所示, AMB 是一条长 $L=10m$ 的绝缘水平轨道, 固定在离水平地面高 $h=1.25m$ 处, A 、 B 为端点, M 为 midpoint, 轨道 MB 处在方向竖直向上, 大小 $E=5\times 10^3N/C$ 的匀强电场中, 一质量 $m=0.1kg$, 电荷量 $q=+1.3\times 10^{-4}C$ 的可视质点的滑块以初速度 $v_0=6m/s$ 在轨道上自 A 点开始向右运动, 经 M 点进入电场, 从 B 点离开电场, 已知滑块与轨道间动摩擦因数 $\mu=0.2$, 求滑块



- (1) 到达 M 点时的速度大小
- (2) 从 M 点运动到 B 点所用的时间
- (3) 落地点距 B 点的水平距离

20. 如图 1 所示是游乐园的过山车，其局部可简化为如图 2 所示的示意图，倾角 $\theta = 37^\circ$ 的两平行倾斜轨道 BC、DE 的下端与水平半圆形轨道 CD 顺滑连接，倾斜轨道 BC 的 B 端高度 $h=24\text{m}$ ，倾斜轨道 DE 与圆弧 EF 相切于 E 点，圆弧 EF 的圆心 O_1 ，水平半圆轨道 CD 的圆心 O_2 与 A 点在同一水平面上， DO_1 的距离 $L=20\text{m}$ ，质量 $m=1000\text{kg}$ 的过山车（包括乘客）从 B 点自静止滑下，经过水平半圆轨道后，滑上另一倾斜轨道，到达圆弧顶端 F 时，乘客对座椅的压力为自身重力的 0.25 倍。已知过山车在 BCDE 段运动时所受的摩擦力与轨道对过山车的支持力成正比，比例系数 $\mu = \frac{1}{32}$ ，EF 段摩擦不计，整个运动过程空气阻力不计。（ $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ）

- (1) 求过山车过 F 点时的速度大小；
- (2) 求从 B 到 F 整个运动过程中摩擦力对过山车做的功；
- (3) 如图过 D 点时发现圆轨道 EF 段有故障，为保证乘客安全，立即触发制动装置，使过山车不能到达 EF 段并保证不再下滑，则过山车受到的摩擦力至少多大？



图1

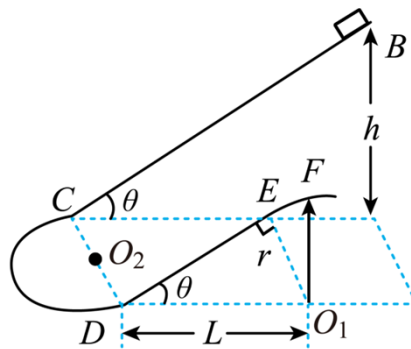


图2

21. 在测定玻璃的折射率实验时

- (1) 下列说法正确的是_____
- A. 入射角越大，误差越小

- B. 在白纸上放好玻璃砖后，用铅笔贴着光学面画出界面
- C. 实验时即可用量角器，也可用圆规和直尺等工具进行测量
- D. 判断像与针是否在同一直线时，应该观察大头针的头部

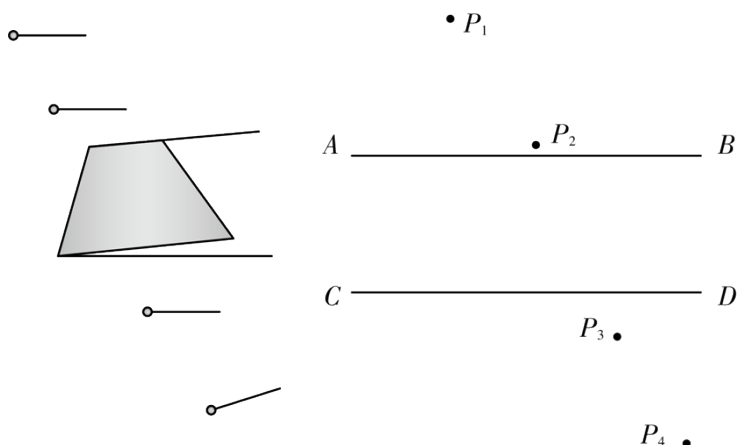


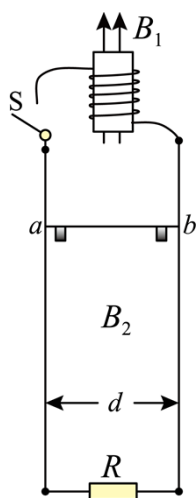
图 1

图 2

(2) 小时同学在插针时玻璃砖的位置如图 1 所示. 根据插针与纸上已画的界面确定入射点与出射点, 依据上述操作所测得的折射率_____ (填“偏大”、“偏小”或“不变”)

(3) 小明同学经正确操作后, 在纸上留下四枚大头针的位置 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 , AB 和 CD 是描出的下班砖的两个边, 如图 2 所示, 请在答题纸上画出光路图_____.

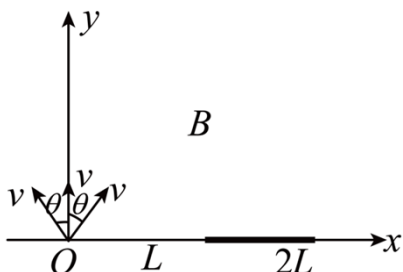
22. 所图所示, 匝数 $N=100$ 、截面积 $s=1.0 \times 10^{-2} \text{m}^2$ 、电阻 $r=0.15 \Omega$ 的线圈内有方向垂直于线圈平面向上的随时间均匀增加的匀强磁场 B_1 , 其变化率 $k=0.80 \text{T/s}$. 线圈通过开关 S 连接两根相互平行、间距 $d=0.20 \text{m}$ 的竖直导轨, 下端连接阻值 $R=0.50 \Omega$ 的电阻. 一根阻值也为 0.50Ω 、质量 $m=1.0 \times 10^{-2} \text{kg}$ 的导体棒 ab 搁置在等高的挡条上. 在竖直导轨间的区域仅有垂直纸面的不随时间变化的匀强磁场 B_2 . 接通开关 S 后, 棒对挡条的压力恰好为零. 假设棒始终与导轨垂直, 且与导轨接触良好, 不计摩擦阻力和导轨电阻.



(1) 求磁感应强度 B_2 的大小, 并指出磁场方向;

(2) 断开开关 S 后撤去挡条，棒开始下滑，经 $t=0.25\text{s}$ 后下降了 $h=0.29\text{m}$ ，求此过程棒上产生的热量。

23. 如图所示， x 轴上方存在垂直纸面向外的匀强磁场，坐标原点处有一正离子源，单位时间在 xOy 平面内发射 n_0 个速率为 v 的离子，分布在 y 轴两侧各为 θ 的范围内。在 x 轴上放置长度为 L 的离子收集板，其右端点距坐标原点的距离为 $2L$ ，当磁感应强度为 B_0 时，沿 y 轴正方向入射的离子，恰好打在收集板的右端点。整个装置处于真空中，不计重力，不考虑离子间的碰撞，忽略离子间的相互作用。



(1) 求离子的比荷 $\frac{q}{m}$ ；

(2) 若发射的离子被收集板全部收集，求 θ 的最大值；

(3) 假设离子到达 x 轴时沿 x 轴均匀分布。当 $\theta=37^\circ$ ，磁感应强度在 $B_0 \leq B \leq 3B_0$ 的区间取不同值时，求单位时间内收集板收集到的离子数 n 与磁感应强度 B 之间的关系（不计离子在磁场中运动的时间）

