

# 郑州市 2024 年高中毕业年级第一次质量预测

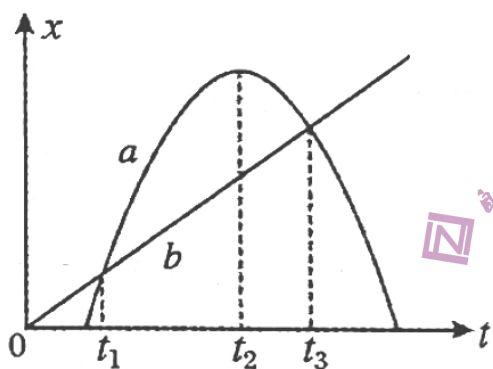
## 物理试题卷

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。考试时间 90 分钟，满分 100 分。考生应首先阅读答题卡上的文字信息，然后在答题卡上作答，在试题卷上作答无效。交卷时只交答题卡。

### 第 I 卷

一、选择题（本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~6 题只有一项符合题目要求，第 7~10 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。）

1. 如图所示，抛物线  $a$  和直线  $b$  分别是在平直公路上行驶的汽车  $a$  和  $b$  的位置—时间 ( $x-t$ ) 图像， $t_2$  时刻对应抛物线的顶点。下列说法正确的是 ( )



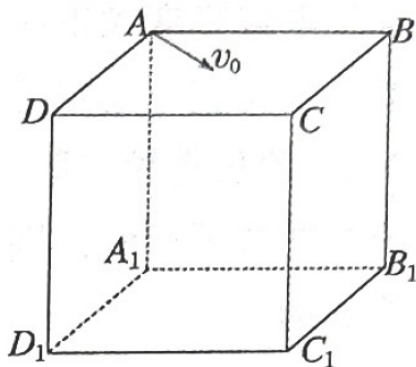
- A. 在  $t_3$  时刻，两车速率相等  
B. 在  $0 \sim t_3$  时间内， $b$  车做匀变速直线运动  
C. 在  $0 \sim t_3$  时间内， $t_2$  时刻两车相距最远  
D. 在  $t_1 \sim t_3$  时间内， $a$  与  $b$  车的平均速度相等

2. 滑板运动备受青少年青睐。有一个动作是人越过横杆，滑板从横杆底下穿过，如图所示。忽略空气阻力及滑板与地面间的摩擦力，若人安全过杆，则下列说法正确的是 ( )



- A. 起跳过程中，板对人的作用力大于人对板的作用力  
B. 起跳过程中，板对人的作用力始终大于人的重力

- C. 人从离开滑板到落回滑板的过程中，始终处于失重状态
- D. 人从开始起跳到落回滑板的过程中，人与滑板构成的系统动量守恒
3. 如图所示，正方体框架  $ABCD - A_1B_1C_1D_1$  的底面  $A_1B_1C_1D_1$  处于水平地面上。从顶点  $A$  沿不同方向水平抛出小球（可视为质点），不计空气阻力。关于小球的运动，下列说法正确的是（ ）

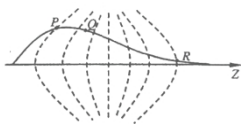


- A. 落点在  $CC_1$  上的小球，落在  $C_1$  点时平抛的初速度最大
- B. 落点在  $A_1B_1C_1D_1$  内的小球，落在  $C_1$  点的运动时间最长
- C. 落点在  $B_1D_1$  上的小球，平抛初速度的最小值与最大值之比是  $1:\sqrt{2}$
- D. 落点在  $A_1C_1$  上的小球，落地时重力的瞬时功率均不相同

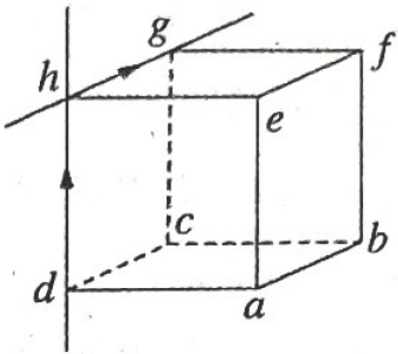
4. 2023 年 9 月 21 日，“天宫课堂”第四课正式开讲，这是中国航天员首次在梦天实验舱内进行授课，若梦天实验舱绕地球的运动可视为匀速圆周运动，其轨道离地面的高度约为地球半径的  $\frac{1}{16}$  倍。已知地球半径为  $R$ ，地球表面的重力加速度为  $g$ ，引力常量为  $G$ ，忽略地球自转的影响，则（ ）

- A. 漂浮在实验舱中的宇航员不受地球引力
- B. 实验舱绕地球运动的线速度大小约为  $\sqrt{\frac{16gRR}{17}}$
- C. 实验舱绕地球运动的向心加速度大小约为  $\left(\frac{17}{16}\right)^2 g$
- D. 地球的密度约为  $\frac{51g}{64\pi GR}$

5. 静电透镜被广泛应用于电子器件中，如图所示是阴极射线示波管的聚焦电场，其中虚线为等势线，任意两条相邻等势线间电势差相等， $z$  轴为该电场的中心轴线。一电子从其左侧进入聚焦电场，实线为电子运动的轨迹， $P$ 、 $Q$ 、 $R$  为其轨迹上的三点，电子仅在电场力作用下从  $P$  点运动到  $R$  点，在此过程中，下列说法正确的是（ ）

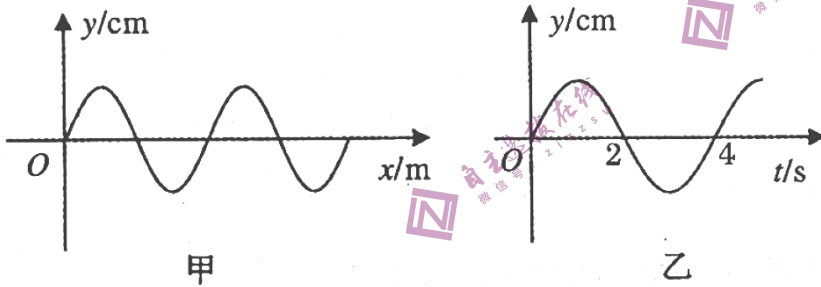


- A.  $P$  点的电势高于  $Q$  点的电势  
 B. 电子在  $P$  点的加速度小于在  $R$  点的加速度  
 C. 从  $P$  至  $R$  的运动过程中，电子的电势能减小  
 D. 从  $P$  至  $R$  的运动过程中，电子的动能先减小后增大
6. 已知通电的长直导线在周围空间某位置产生的磁感应强度大小与导线中的电流强度成正比，与该位置到长直导线的距离成反比。现有通有电流大小为  $I$  的长直导线固定在正方体的棱  $dh$  上，通有电流大小为  $2I$  的长直导线固定在正方体的棱  $hg$  上，彼此绝缘，电流方向如图所示。则顶点  $e$  和  $a$  两处的磁感应强度大小之比为 ( )



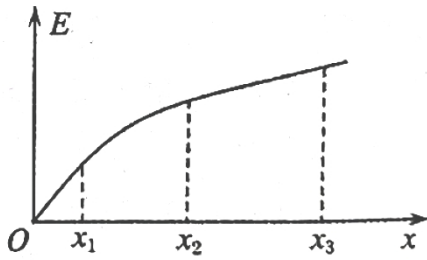
- A.  $\sqrt{5}:\sqrt{3}$     B.  $2:\sqrt{3}$     C.  $\sqrt{10}:\sqrt{3}$     D.  $\sqrt{7}:\sqrt{2}$

7. 一列沿  $x$  轴负方向传播的简谐横波， $t = 2\text{s}$  时的波形如图甲所示， $x = 2\text{m}$  处质点的振动图像如图乙所示，则该波波速可能是 ( )



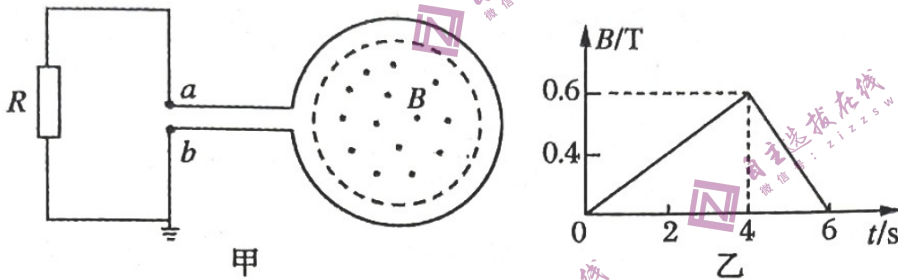
- A.  $\frac{1}{2}\text{m/s}$     B.  $\frac{1}{5}\text{m/s}$     C.  $\frac{1}{6}\text{m/s}$     D.  $\frac{1}{7}\text{m/s}$

8. 一台起重机将放在地面上的一个箱子吊起。箱子在起重机钢绳的作用下由静止开始竖直向上运动，不计空气阻力。运动过程中箱子的机械能  $E$  与其位移  $x$  的关系图像如图所示，其中  $O \sim x_1$ 、 $x_2 \sim x_3$  过程的图线为直线， $x_1 \sim x_2$  过程的图线为曲线。由图像可知 ( )



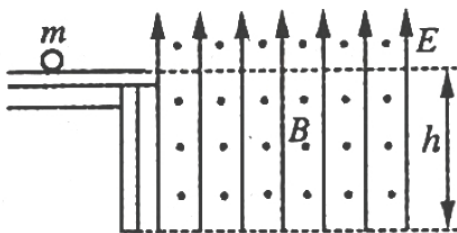
- A.  $O \sim x_1$ 、 $x_2 \sim x_3$  过程箱子的加速度可能等大
- B.  $x_1 \sim x_2$  过程中箱子的动能一直增加
- C.  $x_2 \sim x_3$  过程中箱子所受拉力不变
- D.  $x_2 \sim x_3$  过程中起重机的输出功率一直增大

9. 如图甲所示，一个  $n=100$  匝的圆形导体线圈面积  $S_1 = 0.5\text{m}^2$ ，总电阻  $r = 1\Omega$ 。在线圈内存在面积  $S_2 = 0.4\text{m}^2$  的垂直线圈平面向外的匀强磁场区域，磁感应强度  $B$  随时间  $t$  变化的关系如图乙所示。有一个  $R = 2\Omega$  的电阻，将其与图甲中线圈的两端  $a$ 、 $b$  分别相连接，其余电阻不计，下列说法正确的是（ ）



- A.  $0 \sim 4\text{s}$  内  $a$ 、 $b$  间的电势差  $U_{ab} = -0.04\text{V}$
- B.  $4 \sim 6\text{s}$  内  $a$ 、 $b$  间的电势差  $U_{ab} = 8\text{V}$
- C.  $0 \sim 4\text{s}$  内通过电阻  $R$  的电荷量为  $8\text{C}$
- D.  $4 \sim 6\text{s}$  内电阻  $R$  上产生的焦耳热为  $64\text{J}$

10. 光滑绝缘水平桌面上有一个可视为质点的带正电小球，桌面右侧存在由匀强电场和匀强磁场组成的复合场，复合场的下边界是水平面，到桌面的距离为  $h$ ，电场强度为  $E$ 、方向竖直向上，磁感应强度为  $B$ 、方向垂直纸面向外，重力加速度为  $g$ ，带电小球的比荷为是  $\frac{g}{E}$ ，如图所示。现给小球一个向右的初速度，使之离开桌边缘立刻进入复合场运动。已知小球从下边界射出，射出时的速度方向与下边界的夹角为  $60^\circ$ 。下列说法正确的是（ ）



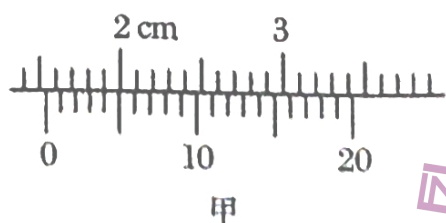
- A. 小球在复合场中的运动时间可能是  $\frac{2\pi E}{3gB}$
- B. 小球在复合场中运动的加速度大小可能是  $\frac{\sqrt{3}hg^2B^2}{3E}$
- C. 小球在复合场中运动的路程可能是  $\frac{2\pi h}{3}$
- D. 小球的初速度大小可能是  $\frac{\sqrt{3}hgB}{3E}$

## 第II卷

### 二、实验题（本题共2小题，共14分，请把答案填在答题卡上。）

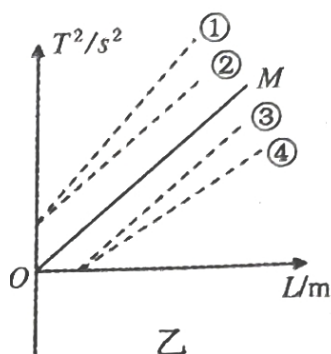
11. 在“用单摆测重力加速度”的实验中

(1) 用毫米刻度尺测出细线的长度，用游标卡尺测出摆球的直径，如图甲所示，摆球的直径为  $D =$  \_\_\_\_\_ mm .



(2) 现已测出悬点  $O$  到小球球心的距离（摆长） $L$  及单摆完成  $n$  次全振动所用的时间  $t$ ，则重力加速度  $g =$  \_\_\_\_\_（用  $L$ 、 $n$ 、 $t$  表示）.

(3) 甲同学测量出几组不同摆长  $L$  和周期  $T$  的数值，画出如图  $T^2 - L$  图像中的实线  $OM$ ；乙同学也进行了实验，但实验后他发现测量摆长时忘记加上摆球的半径，则该同学作出的  $T^2 - L$  图像为 \_\_\_\_\_；



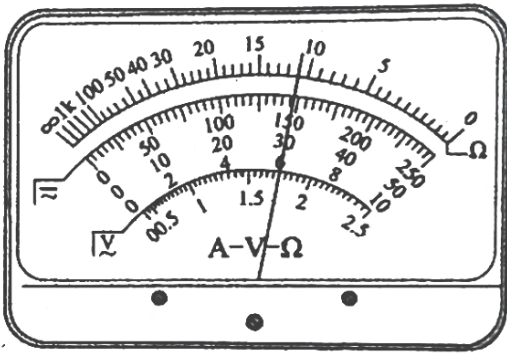
- A. 虚线①，不平行实线  $OM$       B. 虚线②，平行实线  $OM$
- C. 虚线③，平行实线  $OM$       D. 虚线④，不平行实线  $OM$

12. 某实验小组测量一段粗细均匀的金属丝的电阻率.

(1) 用螺旋测微器测出待测金属丝的直径  $d$ .

(2) 用多用电表粗测金属丝的阻值. 当用电阻“ $\times 10$ ”挡时，发现指针偏转角度过大，应改用倍率为

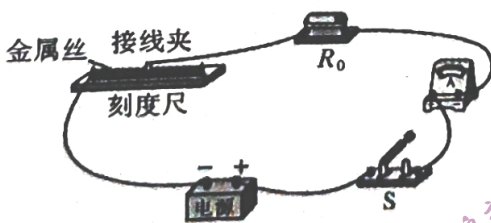
\_\_\_\_\_ (选填“ $\times 1$ ”或“ $\times 100$ ”)挡,在进行一系列正确操作后,指针静止时位置如图乙所示,其读数为\_\_\_\_\_  $\Omega$ .



(3) 为了更精确地测量金属丝的电阻率,实验室提供了下列器材:

- A. 电流表 (量程  $0 \sim 300\text{mA}$ , 内阻约  $0.1\Omega$ )
- B. 电流表 (量程  $0 \sim 3.0\text{A}$ , 内阻约  $0.02\Omega$ )
- C. 保护电阻  $R_0 = 10\Omega$
- D. 保护电阻  $R_0 = 100\Omega$
- E. 电源 (电动势  $E = 3.0\text{V}$ , 内阻不计)
- F. 刻度尺、开关 S、导线若干

实验中电流表应选用\_\_\_\_\_,保护电阻  $R_0$  应选用\_\_\_\_\_。(选填实验器材前对应的字母)



(a)



(b)

①实验小组设计的测量电路如图 (a) 所示,调节接线夹在金属丝上的位置,测出接入电路中金属丝的长度  $L$ ,闭合开关,记录电流表的读数  $I$ .

②改变接线夹位置,重复①的步骤,测出多组  $L$  与  $I$  的值.根据测得的数据,作出如图 (b) 所示的图像,横轴表示金属丝长度  $L$ ,则纵轴应用\_\_\_\_\_ (选填“ $I/A$ ”或“ $\frac{1}{I}/A^{-1}$ ”)表示;若纵轴截距为  $b$ ,斜率为  $k$ ,金属丝的电阻率为\_\_\_\_\_ (用已知量  $E$ 、 $k$ 、 $d$  等表示).

三、计算题 (本题共 4 小题,共 46 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.只写最后答案的不得分.有数值计算的题,答案中必须写出数值和单位.)

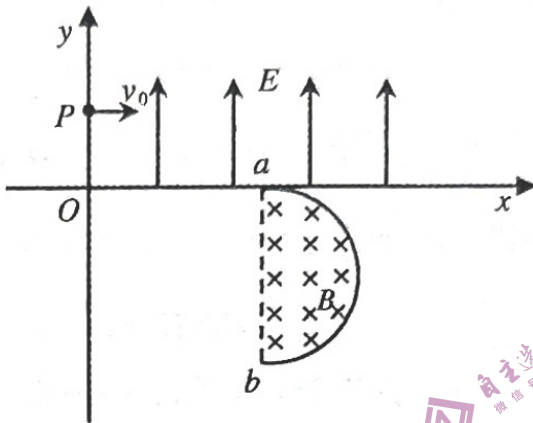
13. 引体向上是同学们经常做的一项健身运动.一质量  $m = 60\text{kg}$  的同学两手正握单杠,开始时手臂完全伸直,身体呈自然悬垂状态,此时他的下颚距单杠面的高度  $H = 0.6\text{m}$ ,然后他用恒力  $F$  向上拉.若不考虑空气阻力和因手弯曲而引起的人重心位置的变化,下颚必须超过单杠面方可视为合格,重力加速度  $g = 10\text{m/s}^2$ . 请完

成下列问题:

(1) 第一次上拉时该同学持续用恒力  $F$  经过时间  $t = 1\text{s}$  下颚到达单杠面, 求该恒力做功多少.

(2) 第二次上拉时, 用恒力  $F' = 720\text{N}$  拉至某位置时, 他不再用力, 而是依靠惯性继续向上运动, 为保证此次引体向上合格, 恒力  $F'$  至少做功多少?

14. 如图所示, 在第 I 象限内有平行于  $y$  轴的匀强电场, 方向沿  $y$  轴正方向; 在第 IV 象限的半圆形  $ab$  区域内有半径为  $R$  的匀强磁场, 方向垂直于  $xOy$  平面向里, 直径  $ab$  与  $y$  轴平行. 一质量为  $m$ 、电荷量为  $-q$  的粒子, 从  $y$  轴上的  $P(0, h)$  点, 以大小为  $v_0$  的速度沿  $x$  轴正方向射入电场, 通过电场后从  $x$  轴上的  $a(2h, 0)$  点进入第 IV 象限, 又经过磁场从  $y$  轴上的某点进入第 III 象限, 且速度与  $y$  轴负方向成  $45^\circ$  角, 不计粒子的重力. 求:

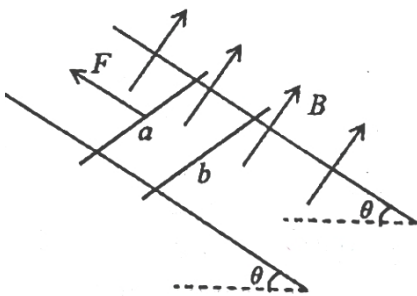


(1) 电场强度  $E$  的大小.

(2) 粒子到达  $a$  点时速度的大小和方向.

(3) 磁感应强度  $B$  的最小值以及粒子在磁场中的径迹与  $ab$  所围成的面积.

15. 如图所示, 两根足够长的光滑固定平行金属导轨与水平面夹角  $\theta = 37^\circ$ , 导轨间距  $d = 1\text{m}$ . 两导体棒  $a$  和  $b$  与导轨垂直放置, 两根导体棒的质量均为  $m = 0.5\text{kg}$ , 接入电路的电阻均为  $R = 0.5\Omega$ , 导轨电阻不计. 整个装置处于垂直于导轨平面向上的匀强磁场中, 磁感应强度的大小  $B = 0.5\text{T}$ . 从  $t = 0$  时刻开始在外力作用下,  $a$  沿导轨向上做匀速直线运动, 同时将  $b$  由静止释放,  $b$  经过  $t = 3\text{s}$  的时间后也做匀速直线运动. ( $\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8, g = 10\text{m/s}^2$ , 不计两导体棒之间的相互作用力)



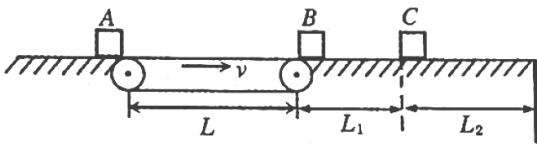
(1) 为使导体棒  $b$  能沿导轨向下运动, 导体棒  $a$  的速度  $v$  应满足什么条件?

(2) 若导体棒  $a$  在平行于导轨向上的力作用下, 以  $v_1 = 2\text{m/s}$  的速度沿导轨向上运动, 试求导体棒  $b$  做匀速

直线运动的速率.

(3) 在(2)中情况下,  $t = 3\text{s}$  的时间内经过导体棒截面的电荷量是多少?

16. 如图所示, 左、右两平台等高, 在两平台中间有一个顺时针匀速转动的水平传送带, 传送带的速度恒为  $v = 6\text{m/s}$ 、长度  $L = 27\text{m}$ .  $t = 0$  时刻将一质量  $m_A = 1\text{kg}$  的物体  $A$  无初速地放在传送带左端,  $t = 6\text{s}$  时与静止在传送带右端的质量  $m_B = 1\text{kg}$  的物体  $B$  发生弹性碰撞, 一段时间后  $B$  又与质量  $m_C = 3\text{kg}$  的物体  $C$  发生弹性碰撞. 已知开始时  $C$  与传送带右端相距  $L_1 = 3\text{m}$ , 距离台边  $L_2$ ,  $A$  与传送带的动摩擦因数和  $C$  与平台的动摩擦因数均为  $\mu$ ,  $B$  与传送带和平台均无摩擦, 所有碰撞时间均很短, 物体均可视为质点, 重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ . 求:



(1) 动摩擦因数  $\mu$ .

(2)  $A$  与  $B$  第 1 次碰撞后至  $A$  与  $B$  第 3 次碰撞前的过程中,  $A$  与传送带间因摩擦产生的热量.

(3) 为使  $B$  与  $C$  多次碰撞后  $C$  不会从台边落下,  $L_2$  的最小值.