

# 泸州市高 2022 级第三次教学质量诊断性考试

## 物 理

物理分为第一部分（选择题）和第二部分（非选择题）两部分，第一部分 1 至 2 页，第二部分 3 至 4 页，共 100 分。时间为 75 分钟。

考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上，并在规定位置粘贴考试用条形码。答卷时，考生务必将答案涂写在答题卡上，答在试题卷上无效。考试结束后，将答题卡交回，试题卷自留。

预祝各位考生考试顺利！

### 第一部分 选择题（共 46 分）

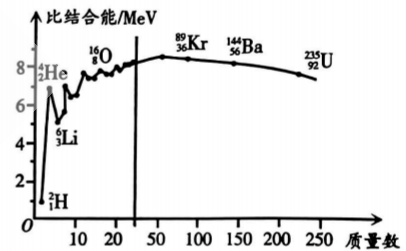
#### 注意事项：

每题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如有改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号。

一、单项选择题：共 7 题，每题 4 分，共 28 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。

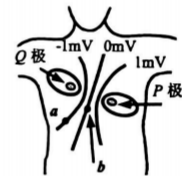
1. 原子核的比结合能曲线如图所示，由图中信息可知

- A.  ${}^6_3\text{Li}$  核比  ${}^4_2\text{He}$  核更稳定
- B. 两个  ${}^2_1\text{H}$  核聚变成  ${}^4_2\text{He}$  核会放出能量
- C.  ${}^{235}_{92}\text{U}$  核裂变成  ${}^{144}_{56}\text{Ba}$  核和  ${}^{89}_{36}\text{Kr}$  核要吸收能量
- D.  ${}^{89}_{36}\text{Kr}$  核的结合能比  ${}^{235}_{92}\text{U}$  核的结合能大



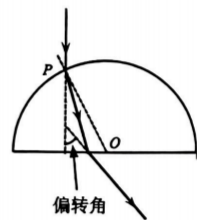
2. 在做心电图体检时，人体表面某一时刻的电势分布如图所示。 $P$ 、 $Q$  是心电图机的两个电极， $a$ 、 $b$  是人体表面的两点，下列说法正确的是

- A.  $P$  极是负极， $Q$  极是正极
- B.  $b$  点的电势比  $a$  点的电势低
- C.  $b$  点的电场强度比  $a$  点的电场强度小
- D. 电子从  $a$  点移到  $b$  点过程中，电场力做功  $1 \times 10^{-3} \text{ eV}$



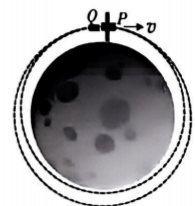
3. 出射光线相对于入射光线偏转的角度叫偏转角。如图所示，一束包含绿色和红色的复色激光沿垂直直径方向从  $P$  点射入半圆形玻璃砖，两种颜色的激光均能射出玻璃砖，若红色激光的偏转角为  $\alpha$ ，绿色激光的偏转角为  $\beta$ ，则两种光的偏转角关系正确的是

- A.  $\alpha = \beta$
- B.  $\alpha > \beta$
- C.  $\alpha < \beta$
- D. 无法确定



4. 如图所示，“嫦娥六号”由“轨返组合体  $P$ ”和“着上组合体  $Q$ ”组成。经多次变轨后在离月面高  $h_1$  的圆轨道上做匀速圆周运动。在适当位置  $P$ 、 $Q$  分离， $Q$  受到与运动方向相反的冲量而减速，之后  $Q$  沿椭圆轨道飞行，择机在离月面高  $h_2$  的近月点，启动发动机调整姿态后缓慢着月。已知月球半径为  $R$ ，月球质量为  $M$ ，万有引力常量为  $G$ 。根据以上信息

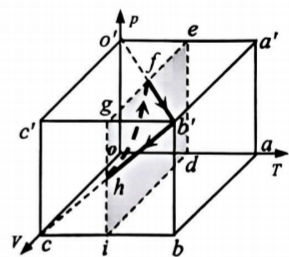
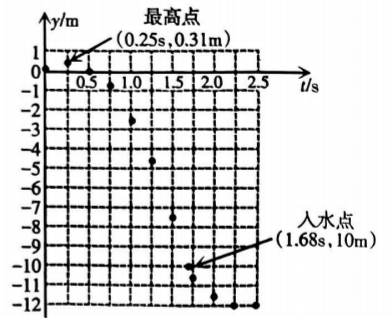
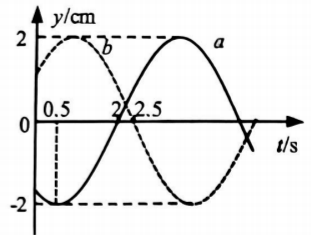
- A. 能求出“嫦娥六号”在圆轨道上的运行速率
- B. 能求出“嫦娥六号”受到月球的万有引力
- C. 可判断  $Q$  在近月点的速率小于远月点的速率
- D. 不能求出  $Q$  在椭圆轨道上运动的周期



5. 一简谐横波从质点  $a$  向质点  $b$  传播,  $a$ 、 $b$  的平衡位置相距  $3.5\text{m}$ , 其振动图像如图所示, 已知波长大于  $3.5\text{m}$ 。下列判断正确的是

- A. 机械波的振幅为  $4\text{cm}$                       B. 机械波的周期为  $6\text{s}$   
 C. 机械波的波长为  $5\text{m}$                       D. 机械波的速度为  $1.4\text{m/s}$
6. 某同学剪辑分析巴黎奥运会金牌获得者全红婵的女子  $10$  米跳台跳水高清视频。她在下落阶段翻腾  $3$  周半后完美入水。以起跳为计时起点, 得到其竖直方向的位移  $y$  和时间  $t$  的一些坐标值, 如图所示。忽略空气阻力, 取  $g=10\text{m/s}^2$ , 可估算得出

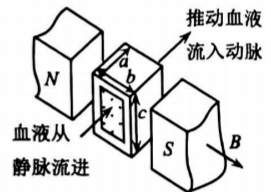
- A. 起跳时竖直向上的速度大小约为  $2.5\text{m/s}$   
 B. 入水时竖直向下的速度大小约为  $16.8\text{m/s}$   
 C. 入水后的平均加速度大小约为  $15.0\text{m/s}^2$   
 D. 她翻腾过程的平均角速度最小约为  $2\pi \text{ rad/s}$
7. 在研究一定质量理想气体的压强  $p$ 、体积  $V$ 、热力学温度  $T$  的关系时, 在直角坐标系中作出如图所示的图像, 其中长方体  $oabc-o'a'b'c'$  有三条边在坐标轴上,  $d$ 、 $e$ 、 $g$ 、 $i$  是对应边的中点,  $f$ 、 $h$  是对角线的中点,  $hf$  是  $degi$  平面内的一条双曲线。气体从状态  $f$  开始经  $fb'$ 、 $b'h$ 、 $hf$  三个过程回到原状态  $f$ , 则下列说法正确的是
- A.  $f$  到  $b'$  气体分子数密度增大  
 B.  $f$  到  $b'$  气体分子平均动能减小  
 C.  $h$  到  $f$  气体从外界吸收热量对外做功  
 D.  $b'$  到  $h$  单位时间内气体分子对单位面积器壁的作用力减小



二、多项选择题: 共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分。在每小题给出的四个选项中, 每小题有多个选项符合题目要求。全都选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

8. 在人工心脏中常采用电磁泵来输送血液, 它是全部密封的, 不会污染血液。它的结构原理如图所示, 电磁泵长方体输血腔的长、宽、高分别为  $a$ 、 $b$ 、 $c$ , 左右两磁极提供匀强磁场, 上下两极板接入恒定电压, 血液电阻率不变, 下列判断正确的是

- A. 上极板接入的是正极  
 B. 下极板接入的是正极  
 C. 血液受到的安培力随  $a$  的增大而增大  
 D. 血液受到的安培力随  $c$  的增大而增大



9. 如图是多旋翼垂直起降电动飞行汽车模型, 其参数如下表。在飞行过程中, 电动风扇的总推力为  $F$ , 空气阻力为  $f$ , 方向与运动方向相反, 重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。飞行汽车满载时以额定功率从静止开始垂直起飞, 经  $5\text{s}$  达到最大速度。则

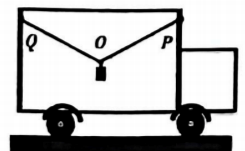
|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| 最大起飞重量: 满载时的总质量                 | 800kg |
| 电动风扇的总功率: 电动风扇总推力的额定功率          | 200kW |
| 推阻比: 电动风扇总推力 $F$ 与空气阻力 $f$ 大小之比 | 10:6  |



- A. 最大速度大小为  $10 \text{ m/s}$                       B. 最大速度大小为  $25 \text{ m/s}$   
 C. 达到最大速度时飞行汽车上升高度为  $45\text{m}$                       D. 达到最大速度时飞行汽车上升高度为  $48\text{m}$

10. 2025 年春节, 小明一家人开着房车旅游过年。途中小明将毛巾用衣架挂在一根轻绳上, 轻绳两端  $P$ 、 $Q$  分别系在车厢前后两竖立柱上, 如图所示。衣架与轻绳间摩擦不计, 下列说法正确的是

- A. 房车经过拱桥最高点时轻绳的张力比静止时大  
 B. 房车在水平路面匀速转弯时 (毛巾没有与车厢接触) 轻绳的张力比静止时大  
 C. 房车在匀加速直线运动过程中, 若  $P$  端松动缓慢下滑, 轻绳的张力会变小  
 D. 房车在匀加速直线运动过程中, 若  $P$  端松动缓慢下滑, 轻绳的张力会变大



## 第二部分 非选择题（共 54 分）

注意事项：

必须使用 0.5 毫米黑色签字笔在答题卡上题目指示区域内作答

三、实验题：本题共 2 小题，共 15 分。

11. (6 分)

某小组欲研究肌肉疲劳对引体向上运动克服重力做功的平均功率的影响。在体育课中某同学完成系列引体向上运动，该同学做引体向上运动时双手紧握单杠，身体无摆动。如图甲所示为一次完整引体向上运动示意图，取重力加速度  $g=9.8\text{m/s}^2$ 。

- (1) 用体重秤测量体重，体重秤示数如图乙所示，则该同学质量  $m=$ \_\_\_\_\_kg。
- (2) 测得做引体向上时身体的重心上升的距离均为 50cm。
- (3) 该同学依次经过足够长恢复时间后分别完成了四组完整标准动作。记录数据如丙所示：



甲



乙

| 组次 | 连续次数 | 用时  |
|----|------|-----|
| ①  | 1    | 3s  |
| ②  | 3    | 15s |
| ③  | 6    | 36s |
| ④  | 9    | 63s |

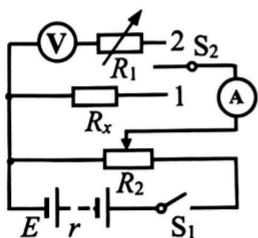
丙

(4) 记录中发现上升过程所用时间大约为下降过程所用时间的 2 倍，计算该同学在第②组运动“连续三次完整标准动作”中，向上运动时克服重力做功的平均功率  $P$  约为\_\_\_\_\_W（保留两位有效数字）。

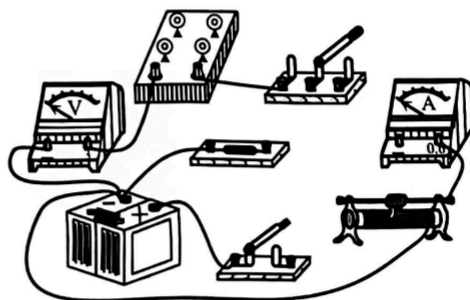
(5) 通过实验发现做引体向上的过程中，随着肌肉疲劳的累积（肌肉纤维收缩效率下降），该同学克服重力做功的平均功率会\_\_\_\_\_（选填“增大”“减小”或“不变”）。

12. (9 分)

小成同学为了测量一待测电阻  $R_x$  和电压表  $\text{V}$  的阻值，设计了如图甲所示的电路。所用器材有电流表  $\text{A}$ （0~0.6mA）、电阻箱  $R_1$ 、滑动变阻器  $R_2$ 、待测电阻  $R_x$ 、待测电压表  $\text{V}$ （0~3V，内阻为数千欧姆）、电源  $E$ 、开关  $S_1$  及单刀双掷开关  $S_2$ 、导线等。



甲



乙

操作步骤如下：

- (1) 断开开关，请按电路图甲在图乙中用笔画线代替导线正确连接电路；
- (2) 闭合开关  $S_1$ ，将开关  $S_2$  置于 1，调节滑动变阻器到适当位置，此时电流表示数为 0.52mA；
- (3) 将开关  $S_2$  置于 2，保持滑动变阻器滑片位置不变，调节电阻箱，使电流表的示数仍为 0.52mA，此时电压表的示数为 2.60V，电阻箱的读数为 2025 $\Omega$ ；
- (4) 根据以上测得的数据，即可计算得出待测电压表  $\text{V}$  的阻值  $R_V=$ \_\_\_\_\_ $\Omega$ ，待测电阻的阻值  $R_x=$ \_\_\_\_\_ $\Omega$ ；
- (5) 分析原理可知，求出的  $R_V$  和  $R_x$  与电流表的内阻\_\_\_\_\_（选填“有关”或“无关”）。

四、计算题：本题共 3 小题，13 题 10 分，14 题 12 分，15 题 17 分，共 39 分。

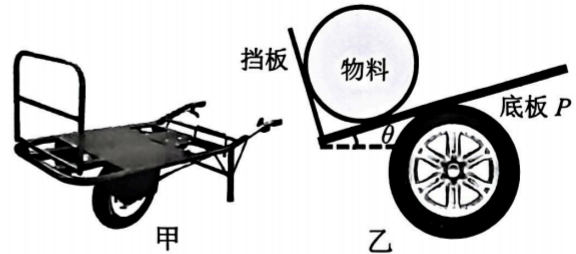
13. (10 分)

如图甲所示，工地电动物料运输车的左端有一个垂直底板的挡板。工人将空车从静止开始沿直线推到物料堆前，初始以加速度  $a_1=0.5\text{m/s}^2$  做匀加速运动，经  $t_1=8\text{s}$  后做匀减速运动，再经过  $t_2=4\text{s}$  后刚好停在物料堆处。工人将一个质量  $m=20\text{kg}$  的物料放在车上，保持车底板  $P$  与水平面间的夹角  $\theta=37^\circ$  向左推车，如图乙所示。物料受到的摩擦力不计。取  $\sin 37^\circ=0.6$ ，

$\cos 37^\circ=0.8$ ，重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ ，求：

- (1) 初始时空车到物料堆的距离；
- (2) 放上物料后以  $a_2=0.25\text{m/s}^2$  加速推车时，底板

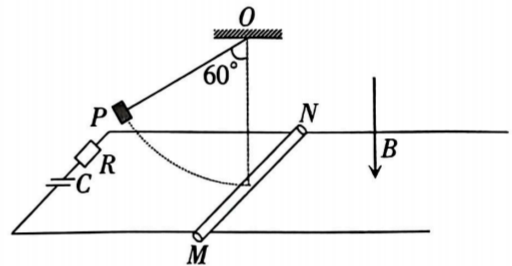
$P$  对物料支持力的大小。



14. (12 分)

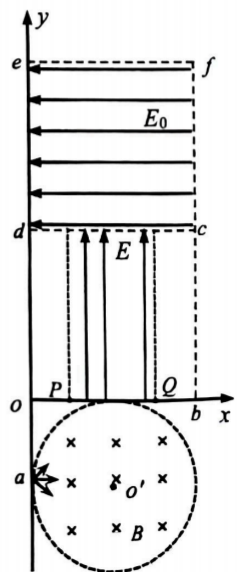
如图所示，间距为  $L$ 、足够长的平行光滑金属导轨固定在绝缘水平面上，左端接有电容为  $C$  的电容器、定值电阻  $R$ ，其余电阻忽略不计。一根质量为  $m$  的金属杆  $MN$  静止放在导轨上，在金属杆中点的正上方  $O$  点，用长为  $L$  的不可伸长的轻绳悬挂一质量为  $2m$  的重物  $P$ 。整个装置处于磁感应强度大小为  $B$ 、方向竖直向下的匀强磁场中。现将重物  $P$  向左拉至与竖直方向成  $60^\circ$  夹角的位置由静止释放，重物  $P$  在最低点与金属杆发生弹性正碰，碰后金属杆在导轨上运动过程中始终与导轨垂直且接触良好，不计空气阻力，重力加速度为  $g$ 。求：

- (1) 碰后瞬间金属杆  $MN$  的速度大小；
- (2) 金属杆稳定后电容器所带电荷量。



15. (17 分)

如图所示，在直角坐标系  $xoy$  的第四象限内有半径为  $R$  的圆形匀强磁场区域，圆心  $o'$  坐标为  $(R, -R)$ ，磁感应强度大小为  $B$ 、方向垂直纸面向里。第一象限有边长为  $2R$  的正方形区域  $abcd$  内，在  $P(\frac{R}{2}, 0)$ 、 $Q(\frac{3R}{2}, 0)$  间有沿  $y$  轴正方向的电场  $E$ ，其大小未知且仅随  $x$  变化；边长也为  $2R$  的正方形区域  $cdef$  内有沿  $x$  轴负方向大小为  $E_0$  的匀强电场。点  $a(0, -R)$  处的离子源在某时刻同时均匀地向  $y$  轴右侧某范围内，发射质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  ( $q>0$ ) 相同速率的同种离子，通过磁场区域后所有离子均从  $P$ 、 $Q$  间垂直  $x$  轴进入第一象限。不计重力和离子间相互作用力。



- (1) 求离子的发射速率  $v_0$ ；
- (2) 求离子从  $a$  点出发分别到达  $P$ 、 $Q$  两点所用的时间差  $\Delta t$ ；
- (3) 要使离子全部打在  $e$  点，求  $PQ$  间的电场强度  $E$  随  $x$  变化的规律。