



# 福建省部分达标学校 2023~2024 学年第一学期期中 高三物理质量监测

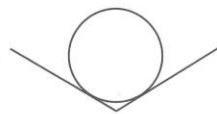
本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

## 注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容:鲁科版必修第一册,必修第二册第一章,选择性必修第三册。

一、单项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 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. 为了节省钢材,设计师将立体停车场的支撑板改为四个轮胎处的支撑板。其设计灵感来自中国的筷子夹菜。假设每个轮胎有两块板支撑,两支撑板的夹角为  $120^\circ$ ,其中一个轮胎与支撑板的纵截面图如图所示,支撑的四轮小轿车的质量为  $2 \times 10^3 \text{ kg}$ 。取重力加速度大小  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,则每块支撑板受到的压力大小为



- A.  $\frac{5000\sqrt{3}}{3} \text{ N}$       B.  $5000\sqrt{3} \text{ N}$       C.  $5000 \text{ N}$       D.  $2500 \text{ N}$

2. 某同学在水杯中倒入一半开水后,将杯盖盖上后杯内空气(视为一定质量的理想气体)的温度约为  $97^\circ\text{C}$ ,一段时间后,该同学想喝水时,发现杯盖很难被打开,若此时杯中空气的温度与外部环境温度均为  $17^\circ\text{C}$ ,则下列说法正确的是



- A.  $17^\circ\text{C}$  时杯内空气对杯壁单位时间内、单位面积上的碰撞次数比  $97^\circ\text{C}$  时的多  
B.  $17^\circ\text{C}$  时杯内空气的体积比  $97^\circ\text{C}$  时的大  
C.  $17^\circ\text{C}$  时杯内空气的密度比  $97^\circ\text{C}$  时的大  
D. 杯盖很难被打开的原因是降温后杯内空气的压强小于外界大气压强

3. 钚-238 是钚的同位素。钚的半衰期为 86.4 年,它用作核电池的热源,也可用作空间核动力和飞船的电源。镎-237( $^{237}_{93}\text{Np}$ )吸收一个中子得到钚-238( $^{238}_{94}\text{Pu}$ ),其核反应方程为  $^{237}_{93}\text{Np} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{238}_{94}\text{Pu} + \text{X}$ 。 $^{238}_{94}\text{Pu}$  衰变时只放出  $\alpha$  射线,半衰期为 88 年,下列说法正确的是

- A. X 为电子  
B.  $^{238}_{94}\text{Pu}$  的衰变方程为  $^{238}_{94}\text{Pu} \rightarrow ^{235}_{92}\text{U} + ^4_2\text{He}$   
C. 160 个  $^{238}_{94}\text{Pu}$  原子核经过 88 年后剩余 80 个  
D. 外界温度降低,  $^{238}_{94}\text{Pu}$  的半衰期变长

4. 某大型水陆两栖飞机具有水面滑行汲水和空中投水等功能。某次演练中,该飞机在水面上由静止开始匀加速直线滑行并汲水,速度达到  $v_0$  时离开水面,该过程汲取的水的质量为  $m$ 。离

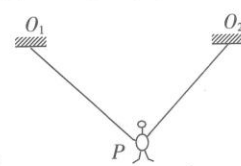
开水面后,飞机上升高度为  $h$  时以大小为  $v$  的速度保持水平匀速飞行,待接近目标时开始空中投水。以水面为参考平面,不计空气阻力,重力加速度大小为  $g$ 。下列说法正确的是

- A. 飞机(含水)在水面上滑行的过程中受到的合力不变  
B. 投出的水相对飞机做自由落体运动  
C. 飞机上升高度为  $h$  时,飞机汲取的水所受重力的功率为  $mgv$   
D. 整个攀升阶段,飞机汲取的水的机械能增加量为  $\frac{1}{2}mv^2 + mgh$

二、双项选择题:本题共 4 小题,每小题 6 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,有两项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

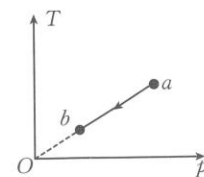
5. 在光电效应实验中,用频率为  $\nu_0$  的光照射光电管阴极,恰好发生了光电效应。普朗克常量为  $h$ ,电子电荷量为  $e$ ,下列说法正确的是
- A. 减弱入射光的强度,仍会发生光电效应现象  
B. 换用频率为  $2\nu_0$  的光照射光电管阴极,光电子的最大初动能为  $2h\nu_0$   
C. 此光电管的逸出功为  $h\nu_0$   
D. 换用频率为  $2\nu_0$  的光照射光电管阴极,遏止电压为  $\frac{h\nu_0}{2e}$

6. 简易蹦床是一项深受儿童喜爱的游乐项目。如图所示,用两根相同的橡皮绳将一个小朋友的腰部和臀部系住,橡皮绳的另一端分别固定在等高的  $O_1$ 、 $O_2$  点,小朋友可在  $P$ 、 $Q$  两点间上下运动。下列说法正确的是



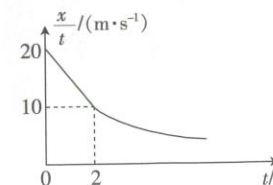
- A. 小朋友在  $P$  点时处于超重状态  
B. 小朋友从  $P$  点到  $Q$  点的过程中,先做加速运动,后做减速运动  
C. 当两绳间的夹角为  $120^\circ$  时,绳中的弹力一定等于小朋友受到的重力  
D. 小朋友在  $Q$  点时,绳对他的合力最大

7. 一定量的理想气体从状态  $a$  变化到状态  $b$ ,该气体的热力学温度  $T$  与压强  $p$  的变化关系如  $T-p$  图中从  $a$  到  $b$  的线段所示。在此过程中



- A. 外界一直对气体做正功  
B. 气体分子的平均动能一直减小  
C. 气体一直对外界放热  
D. 气体放出的热量等于外界对其做的功

8. 汽车年检时,为了检测某新能源汽车的刹车性能,在平直的水泥路面上进行刹车实验。新能源汽车开始刹车后位移和时间的比值  $\frac{x}{t}$  与时间  $t$  之间的关系图像如图所示, $t=2 \text{ s}$  前是直线, $t=2 \text{ s}$  后是曲线,若新能源汽车开始刹车后做匀减速直线运动直至静止。下列说法正确的是



- A. 新能源汽车的初速度大小为  $20 \text{ m/s}$   
B. 刹车过程持续的时间为  $2 \text{ s}$   
C. 刹车过程汽车的加速度大小为  $5 \text{ m/s}^2$   
D. 从刚刹车开始计时,经过  $5 \text{ s}$  汽车的位移大小为  $25 \text{ m}$

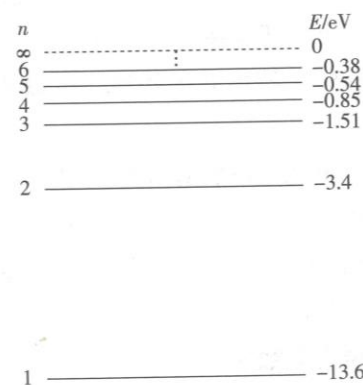


### 三、非选择题:共 60 分。

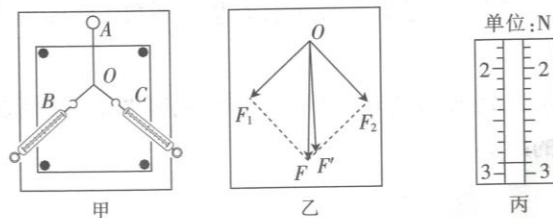
9. (3 分) 运输工人要将一重为 5000 N 的货物(视为质点)搬到卡车上,他们使用了一个长 10 m 高 1.5 m 的斜面,工人将该货物从斜面底端匀速推到顶端,该过程中,货物克服重力做的功为 \_\_\_\_\_ J;若工人沿斜面向上的推力大小为 1000 N,则货物受到的摩擦力大小为 \_\_\_\_\_ N,工人使用斜面的机械效率为 \_\_\_\_\_。

10. (3 分) 当甲、乙两分子间距离为  $r_0$  时,分子间的作用力为 0。现把甲分子固定,使两分子间的距离从  $0.9r_0$  增大到  $1.1r_0$ ,在该过程中,分子间的作用力 \_\_\_\_\_ (填“一直减小”、“一直增大”、“先减小后增大”或“先增大后减小”),甲分子对乙分子 \_\_\_\_\_ (填“一直做正功”、“一直做负功”、“先做正功后做负功”或“先做负功后做正功”),分子势能 \_\_\_\_\_ (填“一直减小”、“一直增大”、“先减小后增大”或“先增大后减小”)。

11. (3 分) 氢原子能级的结构示意图如图所示,一群处于  $n=4$  能级的氢原子向低能级跃迁时能 \_\_\_\_\_ (填“吸收”或“放出”) \_\_\_\_\_ 种不同频率的光子,这些光子中最大的能量为 \_\_\_\_\_ eV。

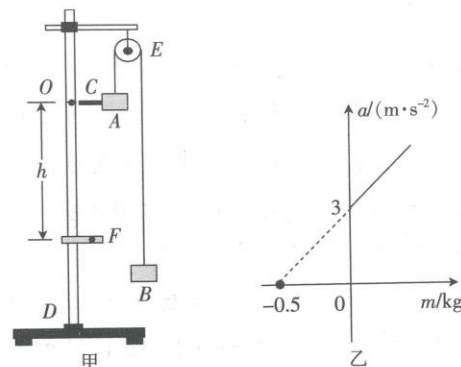


12. (5 分) 某同学在做“探究两个互成角度的力的合成规律”实验时,使用如图甲所示的原理图,其中 A 为固定橡皮条的图钉,OA 为橡皮条,OB 和 OC 为细绳,O 为橡皮条与细绳的结点,在白纸上根据实验结果画出的示意图如图乙所示。



- 本实验采用的科学方法是 \_\_\_\_\_ (填“控制变量法”、“等效替代法”或“极限法”)
- 图乙中,一定与橡皮条在一条直线上的力是 \_\_\_\_\_ (填“ $F$ ”或“ $F'$ ”),图乙四个力中,是由弹簧测力计直接测得的是 \_\_\_\_\_ (填“ $F_1$ ”、“ $F_2$ ”、“ $F$ ”或“ $F'$ ”)。
- 某次测量时弹簧测力计的示数如图丙所示,其示数为 \_\_\_\_\_ N。

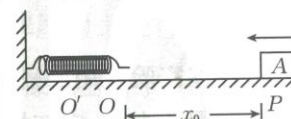
13. (7 分) 某实验小组同时测量 A、B 两个箱子质量的装置图如图甲所示,其中 D 为铁架台,E 为固定在铁架台上的轻质滑轮(质量和摩擦可忽略不计),F 为光电门,C 为固定在 A 上、宽度为  $d$  的细遮光条(质量不计),另外,该实验小组还准备了一套总质量  $m_0=0.5 \text{ kg}$  的砝码和刻度尺。



- 在铁架台上标记一位置 O,并测得该位置与光电门 F 之间的距离为  $h$ 。取出质量为  $m$  的砝码放在 A 箱子中,剩余砝码全部放在 B 箱子中,让 A 从位置 O 由静止开始下降,则 A 下落到 F 处的过程中,B 箱与 B 箱中砝码的整体机械能是 \_\_\_\_\_ (填“增加”、“减少”或“守恒”)的。
- 测得遮光条通过光电门的时间为  $\Delta t$ ,根据所测数据计算 A 下落到 F 处的速度大小  $v=$  \_\_\_\_\_,下落过程中的加速度大小  $a=$  \_\_\_\_\_ (用  $d$ 、 $\Delta t$ 、 $h$  表示)。
- 改变  $m$ ,测得相应遮光条通过光电门的时间,算出加速度  $a$ ,得到多组  $m$  与  $a$  的数据,作出  $a-m$  图像如图乙所示,可得 A 的质量  $m_A=$  \_\_\_\_\_ kg。(取重力加速度大小  $g=10 \text{ m/s}^2$ ,计算结果保留三位有效数字)

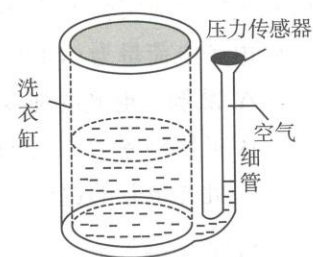
14. (11 分) 如图所示,轻弹簧左端固定在竖直墙上,右端点在 O 点位置。质量  $m=1 \text{ kg}$  的物块 A(视为质点)以大小  $v_0=3 \text{ m/s}$  的初速度从 O 点右方距 O 点  $x_0=0.925 \text{ m}$  的 P 点处向左运动,与弹簧接触后压缩弹簧,将弹簧右端压到 O' 点位置后,物块 A 被弹簧弹回,物块 A 离开弹簧后,恰好回到 P 点,物块 A 与水平面间的动摩擦因数  $\mu=0.2$ ,弹簧始终在弹性限度内,取重力加速度大小  $g=10 \text{ m/s}^2$ 。

- 求物块 A 从 P 点出发到又回到 P 点的过程中,克服摩擦力所做的功;
- 求 O 点和 O' 点间的距离  $x_1$ 。



15. (12 分) 如图所示, 某种自动洗衣机进水时, 与洗衣缸相连的细管中会封闭一定质量的空气(视为理想气体), 粗细均匀的细管上端的压力传感器能感知细管中的空气压力, 从而控制进水量。初始时, 洗衣缸和细管内的水面等高, 封闭的空气长度  $L_0 = 21 \text{ cm}$ , 水的热力学温度为  $300 \text{ K}$ 。已知管内空气温度与水的温度相同, 水的密度  $\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ , 大气压强恒为  $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ , 取重力加速度大小  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

- (1) 当封闭的空气长度  $L_1 = 20 \text{ cm}$  时, 洗衣缸刚好停止进水, 求洗衣缸内的水面上升的高度;
- (2) 若注入水的温度较低, 使水的热力学温度变为  $285 \text{ K}$  (细管中的空气柱温度也为  $285 \text{ K}$ ), 且注水结束时, 洗衣缸和细管内的水面高度差和 (1) 中的相同, 求此时细管内空气的长度。



16. (16 分) 如图所示, “L”形滑板 A 静置在粗糙水平地面上, 滑板长度  $s_0 = 1.4 \text{ m}$ , 一物块 B (视为质点) 以大小  $v_0 = 2 \text{ m/s}$  的初速度从滑板左端滑入, 一段时间后 B 与 A 发生碰撞 (碰撞时间极短), 碰后 A、B 粘在一起。已知 A、B 的质量相等, A 与地面之间的动摩擦因数  $\mu_1 = 0.02$ , A 与 B 之间的动摩擦因数  $\mu_2 = 0.08$ , 取重力加速度大小  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , 最大静摩擦力近似等于滑动摩擦力。

- (1) 求 B 相对 A 滑动过程中, A 的加速度大小;
- (2) 求碰撞前 B 运动的时间;
- (3) 已知碰撞后瞬间 A、B 的速度大小  $v = 0.8 \text{ m/s}$ , 求整个过程中 B 的位移大小。

