

2014 年湖北省黄冈市中考真题物理

一、选择题(每小题只有一个选项符合题意，1-9 题每题 3 分，共 27 分)

1. (3 分) 下列光现象与其成因对应正确的是()

- A. 水中倒影——光的折射
- B. 雨后彩虹——光的反射
- C. 形影不离——光的直线传播
- D. 海市蜃楼——光的色散

解析：A、水中倒影属于光的镜面反射，该选项说法错误；

B、雨后彩虹属于光的折射，该选项说法错误；

C、形影不离是光的直线传播形成的，该选项说法正确；

D、海市蜃楼，是光在不均匀的空气中传播形成的，属于光的折射，该选项说法错误；

答案：C.

2. (3 分) 下列说法正确的是()

- A. 利用声和电磁波都能测量月球到地球的距离
- B. 化石能源和太阳能都是可再生能源
- C. 油罐车的下面拖着一条铁链是为了防止静电带来的危害
- D. 小轿车的安全带做得较宽是为了增大压强和保证安全

解析：A、地球和月球之间有一定距离是真空，真空不能传声，故 A 错误；

B、太阳能是可再生能源，化石能源是不可再生能源，故 B 错误；

C、油罐车在运输过程中，不断地相互摩擦，从而产生大量的静电，通过后面装一条拖地的铁链，及时导走静电，防止静电危害。故 C 正确；

D、小轿车的安全带做得较宽是为了增大受力面积减小压强，故 D 错误。

答案：C.

3. (3 分) 关于物体的内能，下列说法正确的是()

- A. 温度为 0°C 的物体没有内能
- B. 物体内能增加，一定是通过外界对物体做功
- C. 正在沸腾的水吸收热量，温度增加，内能不变
- D. 在相同物态下，同一物体温度降低，它的内能会减少

解析：A、温度为 0°C 的物体也具有内能，故 A 错误；

B、物体的内能增加，可能是外界对物体做功，也可能是从外界吸收了热量，故 B 错误；

C、正在沸腾的水吸收热量，温度不变，内能增加，故 C 错误；

D、在相同物态下，同一物体温度降低，它的内能会减少，故 D 正确。

答案：D.

4. (3 分) 下列关于生活用电常识的认识中，符合要求的是()

- A. 使用试电笔时，手指不能碰到笔尾的金属帽，以免触电
- B. 三脚插头的用电器也可插入两孔插座
- C. 家庭电路中开关接在火线或零线上都可以
- D. 输电线进户后应先接电能表

解析：A、如果手不接触笔尾金属体，无论笔尖金属体接触火线还是零线，氖管都不发光；故不符合要求；

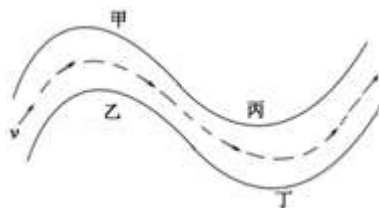
B、家用电器金属外壳相连接的是地线，这样即使金属外壳带电，电流会通过地线导入大地，防止造成触电事故的发生，不能用两孔插座替代；故不符合要求；

C、电灯的开关接在了零线上时，即使断开，电灯或其他用电器仍带电，易发生触电事故，不符合要求；

D、输电线进户后应先接电能表；符合要求。

答案：D.

5. (3分)小宇在家观看汽车拉力赛的电视节目，发现汽车行驶速度很快。其中途经一段“S”形弯道时，如图。他想：现场观看的观众为了更安全，应站的位置是图中()



A. 甲、丙

B. 甲、丁

C. 乙、丙

D. 乙、丁

解析：由图可知，当车在路上行驶时，如果车失去控制，由于惯性，车将会沿原来运动的方向冲出，即会冲到图中的甲区和丁区，故人在乙区或丙区是安全的。

答案：C.

6. (3分)不漏气的橡皮氢气球由地面上升过程中，球内气体的质量与密度的变化情况是()

A. 质量增加，密度增加

B. 质量不变，密度减小

C. 质量减小，密度减小

D. 质量不变，密度不变

解析：气球升空过程中，只是位置的改变，球内气体的质量不变；

大气压随高度的升高而减小，气球升空过程中，气球外的气压减小，为保证内外压强相等，所以球的体积增大来减小球内压强，气体的质量不变，体积变大，所以密度变小。

答案：B.

7. (3分)以下选项中，不能用“流体压强与流速关系”解释的是()

A. 乒乓球运动员拉出的“弧圈球”

B. 正在漂流的一只“橡皮船”

C. 正在空中滑翔的“雄鹰”

D. 地面上刮起的“龙卷风”

解析：A、乒乓球运动员拉出的“弧圈球”就是应用流体压强与流速的关系，故A正确，但不符合题意；

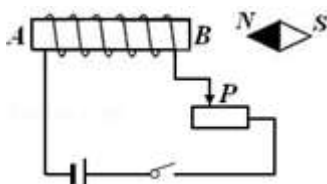
B、正在漂流的一只“橡皮船”，利用了浮力等于重力实现漂浮的，故B错误，符合题意；

C、雄鹰在空中“滑翔”就是应用流体压强与流速的关系，故C正确，不符合题意；

D、地面上刮起的“龙卷风”，由于空气流速加快，内部压强变小而上升，故D正确，但不符合题意。

答案：B.

8. (3分)在一次实验中，小宇连接了如图所示的电路，电磁铁的B端有一个小磁针，闭合开关后，下列说法正确的是()



- A. 电磁铁的A端为N极
- B. 小磁针静止时，S极水平指向左
- C. 当滑动变阻器的滑动片P向左端移动，电磁铁磁性增强
- D. 利用这一现象所揭示的原理可制成的设备是发电机

解析：A、电流从右端流入，左端流出，故据安培定则可知，此时电磁铁的A端是N极，B端是S极，故正确；

B、据磁极间的作用规律可知，小磁针静止时，左端是N极，右端是S极，故错误；

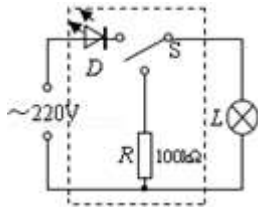
C、滑动变阻器的滑动片P向左端移动，电阻变大，电流变小，故电磁铁的磁性变弱，故错误；

D、该实验表明了电能生磁，此现象与发电机无关，故错误；

答案：A.

9. (3分)小宇学习了电路知识后，想利用发光二极管设计一个带有指示灯开关的照明电路，晚间关闭照明灯后，利用二极管发出的光指示开关所在的位置。他共设计了四个电路，如图所示，其中L为节能灯，规格为“220V 15W”、D为发光二极管，规格为“1.2V 0.002A”、S为单刀双掷开关、R为限流电阻。图中能够满足要求的电路()

- A.
- B.
- C.



D.

解析：A、由电路图可知，单刀双掷开关接通发光二极管时会发光，当无论单刀双掷开关怎样闭合，灯泡都不会发光，故 A 不符合题意；

B、由电路图可知，关闭照明灯后发光二极管与限流电阻串联能发光，闭合照明电路时发光二极管不工作，故 B 正确；

C、由电路图可知，闭合照明灯后，发光二极管会因为电路中的电流超过它的额定电流而被烧坏，最后导致白炽灯也不会亮，且关闭照明灯路后发光二极管不亮，故 C 不符合题意。

D、由电路图可知，关闭灯泡时，发光二极管不亮，故 D 符合题意。

答案：B.

二、填空与作图(10-12 题每题 3 分，13 题 2 分，14 题 3 分，共 17 分)

10. (3 分)端午节赛龙舟时，发出的阵阵鼓声是由于鼓面的_____而产生的，鼓声主要是通过_____传到人耳。如图所示，全体划桨手在鼓声的号令下有节奏地齐向后划水，龙舟就快速前进，这说明力的作用是_____。



解析：(1)鼓声是由于鼓面振动产生的；

(2)把鼓声传递到人耳的介质是空气；

(3)物体间力的作用是相互的，用桨向后划水，同时水给桨一个向前的力，推动船向前行驶。

答案：振动；空气；相互的。

11. (3 分)气锅鸡是云南的名菜之一，“舌尖上的中国”曾播放过。其做法是：将盛有小鸡块和佐料的气锅(如图)放在盛有清水的汤锅之上，再放到火上蒸。为了保持鸡肉原汁原味，主要是蒸气通过气锅中间的气嘴将鸡蒸熟。汤汁是蒸气_____ (选填“吸热”或“放热”)后_____ (填物态变化名称)而形成的。蒸熟后，闻到鸡肉的浓香味，这是一种_____现象。



解析：蒸气通过气锅中间的气嘴将鸡蒸熟。汤汁是蒸气放热后液化而形成的。蒸熟后，闻到鸡肉的浓香味，这是物质分子无规则运动的结果，是扩散现象。

答案：放热；液化；扩散。

12. (3 分)“虚拟试衣镜”亮相南京国际软件产品博览会，该款“虚拟试衣镜”解决了购物者很难观察到试穿衣服时背面的情况，摄像头能够监视顾客的移动，并将衣服背面展现给

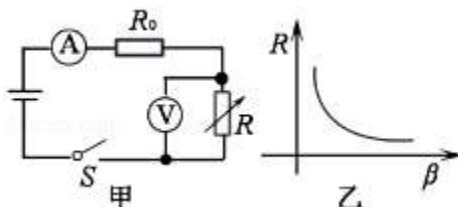
他们，如图所示。监视顾客移动的摄像头相当于一个_____镜，顾客离摄像头的距离应在_____的范围，能形成_____（选填“倒立”或“正立”）的实像。



解析：摄像头和照相机的镜头相同，都是一个凸透镜，摄像头成倒立、缩小的实像。此时物距要大于凸透镜的二倍焦距。

答案：凸透；大于二倍焦距；倒立。

13. (2分) 某物理科技小组设计了汽车有害尾气排放检测电路，如甲图所示， R 为气敏电阻，其阻值随有害尾气浓度 β 变化的曲线如图乙所示， R_0 为定值电阻，电源电压恒定不变。当有害尾气浓度 β 增大时，气敏电阻 R 的阻值将_____，电压表的示数将_____（选填“变大”、“变小”或“不变”），定值电阻 R_0 作用是_____。



解析：(1) 由电路图可知，两电阻串联，电压表测气敏电阻两端的电压；

由图乙可知，当有害尾气浓度变大时，气敏电阻的阻值将变小，电路的总电阻变小；

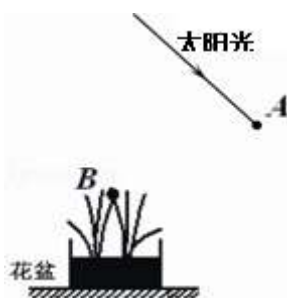
由串联电路分压的特点可知，定值电路分得的电压将变小，即电压表的示数变小；

由欧姆定律可知，电路中的电流变小，即电流表示数变小。

(2) 当气敏电阻太小时，如果电路中没有定值电阻，电路中的电流会很大，电路会被烧毁，因此定值电阻 R_0 作用是保护电路。

答案：变小；变小；保护电路。

14. (3分) 小宇的妈妈喜欢在家中养花，为了使客厅里花盆中的花能茁壮成长，小宇想让室外太阳光照射到盆中花上的 B 处，如图。请在图中把光路补充完整并过 A 点画出放置的平面镜。

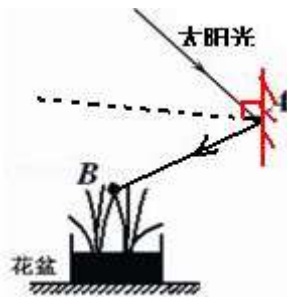


解析：光的反射定律的内容：入射光线、反射光线、法线在同一平面上，反射光线和入射光线分居法线两侧，反射角等于入射角。

首先根据已知条件确定反射光线，根据反射角等于入射角确定法线，做法线的垂线即镜面的位置。

答案：连接 AB ，此线即为反射光线，然后做出入射光线和反射光线夹角的角平分线，即为法线；在做一条线段与法线垂直，该线段的位置即为镜子的位置。

如下图：



15. (3分) 如图所示是液压起重车意图。使用时液压杆将起重臂顶起，可将重物吊起并安放到需要的地方。请在图中分别画出：

- (1) 重物对起重臂的作用力的示意图及该力的力臂；
- (2) 液压杆对起重臂最小作用力的示意图。

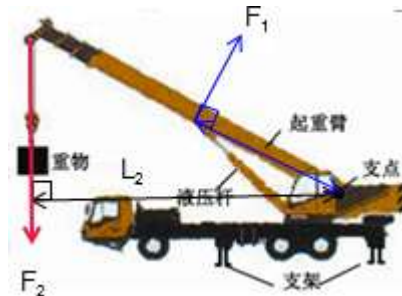


解析：(1) 要解决此题，需要掌握力臂的概念，知道力臂是从支点到力的作用线的距离。由支点向重力的作用线做垂线，垂线段的长度即为力 G 的力臂。

(2) 根据杠杆平衡条件：动力 \times 动力臂 = 阻力 \times 阻力臂，若阻力阻力臂乘积一定，则动力臂最大时动力会最小。

答案：(1) 重物对起重臂的作用力竖直向下，作用点在起重臂的左端；过支点 O 向力的作用线做垂线，即为力臂 L_2 ；

(2) 力臂最长，此时的力最小，确定出力臂然后做力臂的垂线即为力 F_1 ，如图所示：

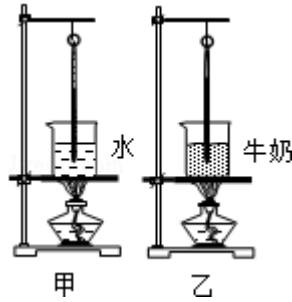


三、实验与探究 (16 题 3 分，17、18 题各 4 分，19 题 5 分，共 16 分)

16. (3分) 如图所示，在两个相同的烧杯中分别盛有质量、初温都相等的水和牛奶，用两个相同酒精灯对其加热。

(1) 加热过程中，发现要使它们上升相同的温度，需给水加热的的时间要长一些，这是因为_____。

(2) 停止加热后，在相同时间内，盛有_____的烧杯(填“水”或“牛奶”)温度下降得快些。若要使其温度下降不至太快，请说出一种方法：_____。



解析：(1)因为质量和升高的温度相同，需要给水加热的时间要长一些，由 $Q=Cm\Delta t$ 得：吸收的热量越多，比热容越大，所以该实验说明水的比热容比煤油的比热容大；

(2)质量相同的牛奶和水，放出相同热量，牛奶的比热容小于水的比热容，由 $Q=Cm\Delta t$ 可知，牛奶降低的温度低；

温度高的牛奶从杯口蒸发，蒸发放热，为减慢蒸发，可以给盛牛奶烧杯加上盖子。

答案：(1)水的比热容大些；

(2)牛奶；给盛牛奶烧杯加上盖子(或将盛牛奶烧杯包起来)(其它方法合理也行)。

17. (4分)如图所示，在“探究运动和力的关系”的实验中，每次都让小车从斜面顶端处由静止开始滑下，改变水平面的粗糙程度，测量小车在水平面上滑行的距离，结果记录在下表中。

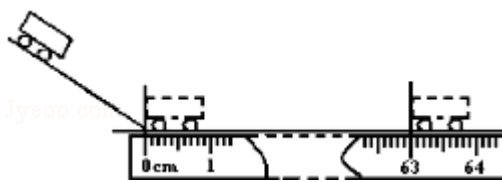
接触面	小车运动的距离 s /(单位: cm)
毛巾	18.00
棉布	26.58
木板	

(1)从能量转化角度看，小车每次滑行到斜面底端时具有相同的_____能。

(2)若小车在水平木板上滑行 3s 后停止，位置如上图所示。则小车的平均速度为_____m/s。

(3)小车在铺有毛巾表面上滑行距离最短，是因为_____。

(4)在此实验的基础上进行合理的推理，可以得到：一切运动的物体不受外力作用时，它将_____。



解析：(1)小车从斜面的同一位置由静止滑下，小车每次滑行到斜面底端时具有相同的动能。

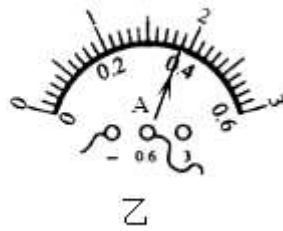
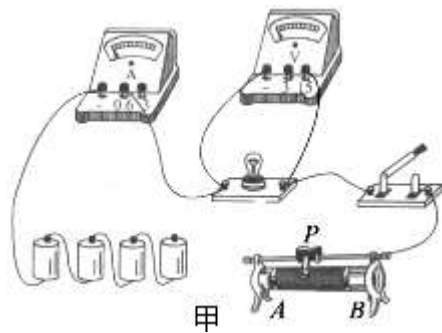
(2)由图示可知，小车的路程为 $63.00\text{cm}=0.63\text{m}$ ，则小车的平均速度： $v=\frac{s}{t}=\frac{0.63\text{m}}{3\text{s}}=0.21\text{m/s}$ 。

(3)小车在铺有毛巾表面上滑行距离最短，是因为小车受到的摩擦力最大。

(4)由实验可知，水平面越光滑，小车受到的摩擦力越小，小车滑行的距离越大，如果物体不是外力作用，小车的速度 将保持不变，物体将做匀速直线运动。

答案：(1)动；(2)0.21；(3)摩擦力大；(4)做匀速直线运动。

18. (4分)在测量“小灯泡正常发光时的电阻”的实验中，选用电压恒为 6V 的电源，额定电压“3.8V”的小灯泡。如图甲中是未连接完整的实验电路。

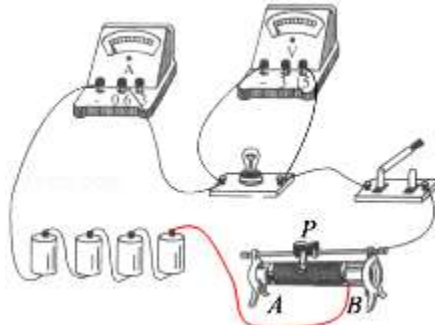


(1) 请你用笔画线代替导线，将图甲所示的实物电路连接完整。(要求：滑动变阻器的滑片 P 向 A 端移动时小灯泡变暗，连线不能交叉)

(2) 闭合开关后，调节滑动变阻器的滑片 P，当电压表示数为 _____ V 时，小灯泡正常发光。此时电流表的示数如图乙所示，则灯泡正常发光的电阻是 _____ Ω 。

(3) 若实验时，上述电路中仅电压表上标有“15V”的接线柱已损坏，且暂无条件修复。在不更换器材的情况下为了能继续完成实验，你的方法是：_____。

解析：(1) 滑动变阻器的滑片 P 向 A 端移动时小灯泡变暗，滑动变阻器应接 B 接线柱，把滑动变阻器串联接入电路，实物电路图如图所示：



(2) 当电压表示数等于灯泡额定电压 3.8V 时灯泡正常发光；由图乙所示电流表可知，其量程为 0~0.6A，分度值为 0.02A，示数为 0.38A，灯泡电阻 $R = \frac{U}{I} = \frac{3.8V}{0.38A} = 10\Omega$ 。

(3) 电源电压为 $1.5V \times 4 = 6V$ ，灯泡正常发光时，滑动变阻器两端电压为 $6V - 3.8V = 2.2V < 3V$ ，电压表 15V 接线柱损坏，电压表可以选择 0~3V 量程，把电压表并联在滑动变阻器两端。

答案：(1) 实物电路图如图所示；(2) 3.8；10；(3) 用电压表 0~3V 量程并联在滑动变阻器两端。

19. (5 分) 五一期间，小宇乘坐爸爸驾驶的小汽车外出游玩，发现车内吊着的一个装饰物在摆动，摆动很有节奏且来回摆动一次时间大致相同。他想：摆动一次所需的时间(周期)与什么因素有关？回到学校，他找来一些长短不一的细线和质量不同的小球，做成不同的单摆(如图所示)来探究。

(1) 请猜想单摆摆动一次所需时间(周期)与哪些因素有关？_____ (猜出一种即可)

(2) 在老师的指导下，小宇和其他同学合作完成了该实验。

① 实验中，需要测量单摆长 L、摆球质量 m、摆角 θ (θ 小于 10°)、摆动一次所需时间 T。其中摆球质量 m 除了用天平直接测量外，还可用下列测量仪器中 _____ (只填序号) 进行间接测量。

A. 温度计 B. 密度计 C. 测力计 D. 气压计

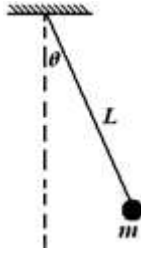
② 测量相关实验数据，记录如下：

实验次数	1	2	3	4
------	---	---	---	---

实验一	摆长 $L=1\text{m}$	摆球质量 m/g	20	30	40	50
	摆角 $\theta = 7^\circ$	周期 T/s	2.00	2.00	2.01	2.00
实验二	摆长 $L=1\text{m}$	摆角 $\theta / ^\circ$	5	6	7	8
	摆球质量 $m=40\text{g}$	周期 T/s	2.00	2.01	2.00	2.00
实验三	摆球质量 $m=40\text{g}$	摆长 L/m	0.36	0.49	0.64	0.81
	摆角 $\theta = 7^\circ$	周期 T/s	1.20	1.40	1.60	1.80

分析上表中的数据，得出单摆的周期与质量、摆角、摆长的关系是：_____。

(3) 小宇采用的实验方法是：_____。



解析：(1) 根据经验猜想单摆摆动一次所需时间(周期)可能与摆长有关(或：可能与摆的质量有关、可能与摆摆动的幅度有关)；

(2) ①摆球质量 m 除了用天平直接测量外，还可用磁力计测出其重量，再根据 $G=mg$ 计算出摆的质量；

②由实验一数据可知，当单摆的摆长和摆动角度相同时，单摆的周期与摆球的质量无关；

由实验二数据可知，当单摆的摆长和摆球质量相同时，单摆的周期与摆动角度 θ 大小无关；

由实验三数据可知，单摆的摆长越长，周期就越长。

结论分析可知：单摆振动的周期与摆球质量、幅度无关，与摆长有关，且摆长越短，振动周期越短；

(3) 实验中采用了控制变量法进行探究。

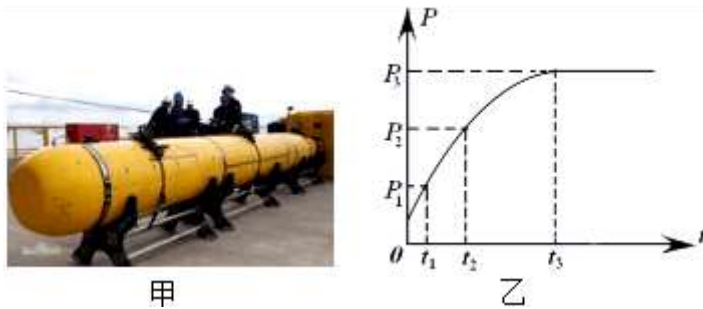
答案：(1) 可能与摆长有关(与单摆相关物理量的猜想均可得分)；

(2) ①C；②单摆摆动的周期与摆球的质量、摆角无关，与摆长有关，摆长越长，周期越大；

(3) 控制变量法。

四、综合应用(20题7分，21题8分，共15分)

20. (7分) 2014年4月14日，为寻找失联的MH370航班，启用了“蓝鳍金枪鱼-21”(简称“金枪鱼”)自主水下航行器进行深海搜寻。其外形与潜艇相似(如图甲所示)，相关标准参数为：体积 1m^3 、质量 750kg ，最大潜水深度 4500m ，最大航速 7.4km/h (不考虑海水密度变化，密度 ρ 取 $1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$ ， g 取 10N/kg)。



(1) 假设“金枪鱼”上有面积为 20cm^2 的探测窗口，当它由海水中 2000m 处下潜至最大潜水深度处，问该探测窗口承受海水的压力增加了多少？

(2) “金枪鱼”搜寻任务完成后，变为自重时恰能静止漂浮在海面上，此时露出海面体积为多大？

(3) 若上述漂浮在海面的“金枪鱼”，由起重装置将其匀速竖直吊离海面。起重装置拉力的功率随时间变化的图象如图乙所示，图中 $P_3=3P_1$ 。求 t_1 时刻起重装置对“金枪鱼”的拉力(不考虑水的阻力)。

解析：(1) 海面下 2000m 处的压强为： $p_1 = \rho gh_1 = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 2000 \text{m} = 2 \times 10^7 \text{Pa}$ ；

下潜至最大潜水深度处压强为： $p_2 = \rho gh_2 = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 4500 \text{m} = 4.5 \times 10^7 \text{Pa}$ ；

增加的压强为： $\Delta p = p_2 - p_1 = 4.5 \times 10^7 \text{Pa} - 2 \times 10^7 \text{Pa} = 2.5 \times 10^7 \text{Pa}$ ；

由 $F = pS$ 得探测窗口承受海水的压力增加： $\Delta F = \Delta p S = 2.5 \times 10^7 \text{Pa} \times 20 \times 10^{-4} \text{m}^2 = 5 \times 10^4 \text{N}$ ；

(2) 由于“金枪鱼”搜寻任务完成后，静止漂浮在海面上，所以有 $F_{\text{浮}} = G$ 。

又由 $F_{\text{浮}} = \rho V_{\text{排}} g$ ， $G = mg$ ，得 $\rho V_{\text{排}} g = mg$ ；

$$V_{\text{排}} = \frac{m}{\rho} = \frac{750 \text{kg}}{1 \times 10^3 \text{kg/m}^3} = 0.75 \text{m}^3$$

露出海面体积为： $V_{\text{露}} = V - V_{\text{排}} = 1 \text{m}^3 - 0.75 \text{m}^3 = 0.25 \text{m}^3$ 。

(3) 由于起重装置吊起“金枪鱼”是匀速竖直离海面，所以速度保持不变即 $v_1 = v_3$ ，由 $P = Fv$ ，

得 $P_1 = F_1 v_1$ ， $P_3 = F_3 v_3$ ，又 $P_3 = 3P_1$ ，所以有 $F_3 = 3F_1$ ， $F_1 = \frac{1}{3} F_3$ ，

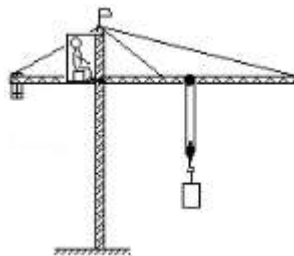
在 t_3 时刻“金枪鱼”离开水面，由图象分析知，此时起重装置对“金枪鱼”的拉力等于“金枪鱼”的重力，即 $F_3 = mg$

所以 t_1 时刻起重装置对“金枪鱼”的拉力： $F_1 = \frac{mg}{3} = \frac{750 \text{kg} \times 10 \text{N/kg}}{3} = 2500 \text{N}$ 。

答案：(1) 窗口承受海水的压力增加了 $5 \times 10^4 \text{N}$ ；(2) 露出海面体积为 0.25 立方米；(3) 起重装置对“金枪鱼”的拉力是 2500N。

21. (8分) 当前城镇化建设进程中，在一些场馆和楼房建设工地上，常见一种“塔吊”的起重设备，其主要组成为电动机和机械两部分，如图所示。假设某“塔吊”配置的电动机铭牌上标有：额定电压 380V，额定功率 38kW，线圈电阻 0.5Ω 。在一次起吊中，该“塔吊”电动机正常工作 25s，把质量为 3t 的重物吊起 22m (g 取 10N/kg)。求：

- (1) 电动机吊起重物的过程中消耗的电能。
- (2) 电动机正常工作过程中线圈产生的热量。
- (3) 该次起吊过程中“塔吊”机械部分的机械效率。



解析：(1) 由于电动机正常工作，消耗的功率等于额定功率，即 $P = 38 \text{kW} = 3.8 \times 10^4 \text{W}$ ，工作时间 $t = 25 \text{s}$ ，所以电动机消耗的电能：

$$W = Pt = 3.8 \times 10^4 \text{W} \times 25 \text{s} = 9.5 \times 10^5 \text{J}$$

(2) 电动机正常工作时的电流： $I = \frac{P}{U} = \frac{3.8 \times 10^4 \text{W}}{380 \text{V}} = 100 \text{A}$

线圈产生的热量： $Q=I^2Rt=(100A)^2\times 0.5\Omega\times 25s=1.25\times 10^5J$

(3)线圈电流产生热量即该“塔吊”本身消耗的电能为 $W_1=Q=1.25\times 10^5J$,

所以“塔吊”电能转化为机械能的总量，即机械部分所做的总功为： $W_{总}=W - W_1=9.5\times 10^5J - 1.25\times 10^5J=8.25\times 10^5J$

该次起吊过程中“塔吊”机械部分的机械效率：

$$\eta = \frac{W_{有}}{W_{总}} \times 100\% = \frac{Gh}{W_{总}} \times 100\% = \frac{3 \times 10^3 \text{kg} \times 10 \text{N/kg} \times 22 \text{m}}{8.25 \times 10^5 \text{J}} \times 100\% = 80\%$$

答案：(1)电动机吊起重物的过程中消耗的电能 9.5×10^5J 。

(2)电动机正常工作过程中线圈产生的热量 1.25×10^5J 。

(3)该次起吊过程中“塔吊”机械部分的机械效率 80%。