

物理(85分)

一、选择(选出各题唯一正确的答案。每题3分,共21分)

21. 下列估测中,最符合生活实际的是 **B**

A. 中学生所使用的课桌高度约 1.2m

B. 中学生步行速度约为 4km/h

C. 中学生的体重约为 50N

D. 体感舒适的室温约为 35℃

22. 有些优美的诗词既是对生活和自然现象的生动描述,也与物理知识联系紧密。对下列诗词中涉及的物理知识解释正确的是 **D**

A. “谁家玉笛暗飞声,散入春风满洛城”中的笛声是由笛管振动产生的

B. “柴门闻犬吠,风雪夜归人”说明声音具有能量

C. “青青园中葵,朝露待日晞”中露的形成是汽化现象

D. “花气袭人知骤暖,鹊声穿树喜新晴”,“花气袭人”说明分子在做无规则运动

23. 2020年6月21日,我国部分地区发生日食现象,图1是某地市民在发生日食现象时,在地面上看到的阳光透过树叶间隙呈现的月牙形状。下列四个选项中所涉及的物理原理与该市民看到的现象原理相同的是 **B**



图1



湖面倒影成画

A



民间艺术皮影戏

B



白光通过三棱镜

C



水中筷子弯折

D

24. 关于家庭安全用电,下列说法正确的是 **D**

A. 空气开关“跳闸”的原因,一定是发生了短路

B. 空气开关“跳闸”后,可立即合上

C. 使用试电笔辨别零线和火线时,手不能接触笔尾金属体

D. 人体触电时,漏电保护器可保护人体安全

25. 如图2所示,是小明在做“探究物质熔化规律”实验时,根据实验数据绘制的温度随时间变化的关系图像,由图像可知 **C**

A. 该物质在BC段处于液态

B. 该物质在BC段内能不变

C. 该物质熔化过程持续了约4min

D. 该物质是非晶体

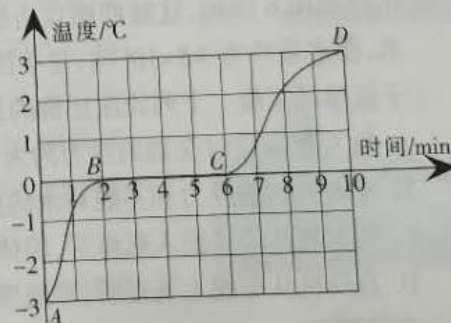


图2

26. 用如图3所示滑轮组,将一质量为 50kg 的物体,在 10s 内匀速向上提升 2m ,已知拉力 $F=300\text{N}$ 。在此过程中,下列说法正确的是 **D**
- A. 绳子自由端移动的距离为 6m
 - B. 拉力 F 的功率为 60W
 - C. 人所做的额外功为 300J
 - D. 该滑轮组的机械效率约为 83.3%



图3

27. 如图4甲所示,是某款手持式电子测温仪,图4乙是它工作的原理图,其中电源电压保持不变, R 是热敏电阻,用于靠近人体测温,定值电阻 R_0 为保护电阻,显示仪是由电流表或电压表改装而成。在测量人的体温时,显示仪的示数会随被测者体温的升高而变大,则下列分析正确的是 **B**
- A. 显示仪是由电流表改装成的
 - B. 热敏电阻 R 的阻值随着温度的升高而增大
 - C. 被测温者体温越高,电路消耗的电功率越大
 - D. 将 R_0 更换为阻值更大的电阻,测相同温度,显示仪示数变大



甲

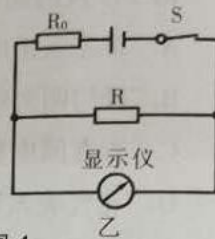


图4

二、选择说明(选出各题唯一正确的答案,并在横线上说明选择理由。每题5分,共10分)

28. 小明在老师指导下,利用自制水透镜探究凸透镜成像的规律,如图5甲所示,利用记录的实验数据,绘制了如图5乙所示的像距 v 和物距 u 的关系图(实验过程中水透镜厚度不变)。



甲

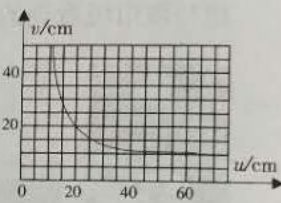


图5

乙

实验过程中,下列说法正确的是 **C**

- A. 该水透镜的焦距是 20cm
- B. 若要在光屏上成清晰缩小的像,物体应放在距透镜 10cm 至 20cm 之间
- C. 在光屏上找到清晰缩小的像后,若在水透镜和物体之间放一凹透镜,光屏应远离水透镜才能再次找到清晰的像
- D. 实验后,若利用注射器向水透镜内注水,其焦距变长

选择理由:

因为凹透镜对光有发散作用,若在水透镜和物体间放一凹透镜,则所成的像会在光屏的后方,所以应将光屏远离水透镜才能再次找到清晰的像

29. 2020年4月22日,在中国海军成立71周年纪念日前夕,075型两栖攻击舰的2号舰在上海某造船厂正式下水。如图6所示,这艘两栖攻击舰长约 235m ,宽约 36m ,排水量约为 3.5×10^4 吨,是中国海军舰艇中尺寸仅次于航母的军舰。下列说法正确的是 **D**

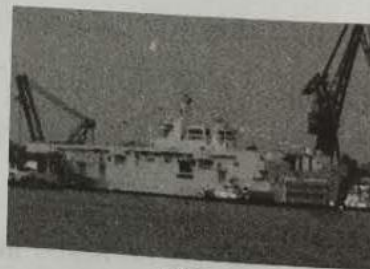


图6

- A. 此军舰满载时受到的浮力约为 $3.5 \times 10^4\text{N}$
- B. 军舰受到的浮力和军舰对水的压力是一对平衡力
- C. 此军舰从长江驶入东海后,船体会下沉一些
- D. 直升机从军舰上飞走后,军舰所受浮力减小

选择理由:

因为军舰漂浮在水面上,所受浮力等于军舰自身重力,当直升机飞走后,军舰的重力减小,所受浮力也随之减小。

三、填空(每空1分,共11分)

30. 负压鱼缸是宁夏科技馆的一件展品,如图7甲所示,其纵截面示意图如图7乙所示,整个鱼缸只有投料口与大气相通,鱼缸内高于投料口水面以上的水不能从投料口流出,是因为受到 **大气压** 作用,水对鱼缸底部的压强 $p = \rho_{\text{水}}gh$ (深度用图7乙中的相关字母表示,水的密度用 $\rho_{\text{水}}$ 表示)



甲

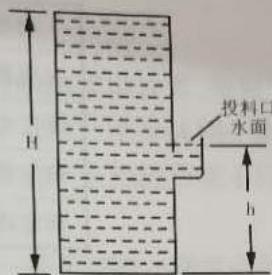


图7

乙



图8

31. 建设具有国际先进水平的空间站,解决较大规模的、长期有人照料的空间站应用问题,是我国载人航天工程“三步走”发展战略中第三步的任务目标。2020年5月5日18时,长征五号B运载火箭在海南文昌首飞成功,正式拉开我国载人航天工程第三步任务的序幕。如图8所示,是火箭首飞时的情景:

该火箭起飞后,火箭相对于发射架是 **运动** 的;地面控制中心通过 **电磁** 波向它发出指令;火箭升空过程中,发动机的工作原理相当于四冲程内燃机的 **做功** 冲程。此过程,火箭箭体与空气摩擦会发热,这是通过 **做功** 改变箭体的内能。

32. 如图9是办公常用的燕尾夹, $AB=BC$,当用手摁住C点打开该夹子时,可把 **B** 点看作支点,此时夹子上的ABC部分可看作 **等臂** (选填“省力”“费力”或“等臂”)杠杆。



图9

33. 小朋友在玩电动玩具车时,如果用手将其按住,不让车轮转动,很容易烧坏电动机,这是因为电动机线圈的电阻 **很小** (选填“很大”或“很小”),此时通过电动机线圈的电流会 **很大** (选填“很大”或“很小”),根据 **焦耳定律** 可知,短时间内会在线圈中产生大量的热,从而将线圈烧坏。

四、应用(共17分)

34. (2分)在中国科技馆“探索与发现”展厅里,有一件十分神奇的展品——磁液宝塔,如图10甲所示。磁液是一种具有磁性的液体,它既具有液体的流动性,又具有固体磁性材料的磁性。磁液槽中有三个圆锥体,当用手转动展台下方的手柄时,磁液就会沿圆锥体爬升,手柄转动速度越大,磁液爬升的速度也越大,如图10乙所示。手柄停止转动后,爬上圆锥体的磁液会落回磁液槽。



甲



乙
图10

请根据以上介绍,从力学或电磁学角度提出一个物理问题,并用所学的物理知识进行解释。

问题:为什么手柄转动速度越大,磁液爬升的速度就越大?

回答:由题意可知,转动手柄时会产生感应电流,电流通过电磁铁会产生磁场,从而使磁液沿圆锥体爬升,手柄转速越快,电流越大,电磁铁磁性越强,磁液爬升就越快。

35. (6分) 人类正面临能源危机, 为了找到更节能的光源, 科学家做了大量的实验, 实验发现下表中的 LED 灯和白炽灯在正常工作时, 光照强度相同。请通过计算回答下列问题:

(1) LED 灯正常发光时的电流是多大?

(2) LED 灯正常发光时的电阻是多大?

(3) 正常工作 10h, 使用 LED 灯比白炽灯要节约多少电能?

类型	LED 灯	白炽灯
发光原理	二极管发光	钨丝高温发光
额定电压	24 伏	220 伏
响应时间	10^{-9} 秒	10^{-3} 秒
额定功率	12 瓦	100 瓦

解: (1) 由 $P=UI$ 得: $I = \frac{P_{\text{LED}}}{U_{\text{LED}}} = \frac{12\text{W}}{24\text{V}} = 0.5\text{A}$

(2) 由 $I = \frac{U}{R}$ 得: $R = \frac{U}{I} = \frac{24\text{V}}{0.5\text{A}} = 48\Omega$

(3) $W_{\text{LED}} = P_{\text{LED}} t = 12\text{W} \times 10 \times 3600\text{s} = 3.6 \times 10^6 \text{J}$

$W_{\text{白}} = P_{\text{白}} t = 100\text{W} \times 10 \times 3600\text{s} = 3.6 \times 10^7 \text{J}$

$W = W_{\text{白}} - W_{\text{LED}} = 3.6 \times 10^7 \text{J} - 3.6 \times 10^6 \text{J} = 3.24 \times 10^7 \text{J}$

36. (4分) 平衡车作为一种新兴的代步工具, 深受年轻人的喜欢, 小明最近购入一台平衡车, 如图 11 所示。他仔细阅读此款平衡车的说明书, 主要参数如下:

平衡车整车参数		电池参数	
净重	12kg	工作电压	36V
最高车速	16km/h	电池容量	2.5Ah 锂电池
电动机额定功率	900W	智能 BMS	过压/欠压/短路/ 过热保护
额定输入电压	220V		
最大载重	85kg		
轮胎与地面总接触面积	100 cm^2		



图 11

解: (1) $G = G_{\text{车}} + G_{\text{人}} = (m_{\text{车}} + m_{\text{人}})g$

$= (12\text{kg} + 85\text{kg}) \times 10\text{N/kg}$

$= 970\text{N}$

$p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{970\text{N}}{100 \times 10^{-4}\text{m}^2}$

$= 9.7 \times 10^4 \text{Pa}$

(2) $W = UIt = 36\text{V} \times 2.5\text{A} \times 3600\text{s} = 3.24 \times 10^5 \text{J}$

(1) 该平衡车在水平路面正常行驶时, 对地面产生的最大压强是多少? (要有计算过程)

(2) 该平衡车的电池充满电后, 所储存的电能为 $3.24 \times 10^5 \text{J}$ 。

(3) 平衡车脚踏位置布满花纹, 其作用是

增大摩擦

37. (3分) 宁夏中卫地区气候干燥, 昼夜温差很大, 当地特产压砂瓜, 被称为“石头缝里长出的西瓜”, 如图 12 所示。每到种植季节, 瓜农们把发了芽的西瓜种子种到覆盖了砂石的土壤中, 这样可以利用砂石有效蓄水和保温, 保证芽苗在深夜不会被冻伤。请你根据以上材料所给信息, 利用比热容知识分析: 为什么瓜农在土壤上覆盖砂石后, 能起到保温作用?



图 12

38. (2分)如图13所示,为高速公路上的限速标志牌,请用物理知识解释:为什么在同一条道路上,对不同车型设定不一样的最高行驶速度?

答:因为质量一定时,速度越大,车辆的动能就会越大,制动距离就会越大;车辆越小,质量越小,动能和惯性就会越小,所以可以适当速度快一些。



图 13

五、实验、探究(共 26 分)

39. (4分)小明采用如图 14 所示的实验装置,探究“阻力对物体运动的影响”,每次让同一小车从同一斜面的同一高度由静止滑下,观察小车在粗糙程度不同的水平面上滑行的距离:

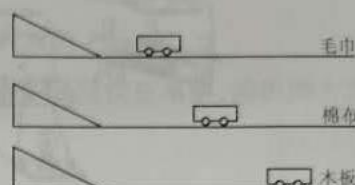


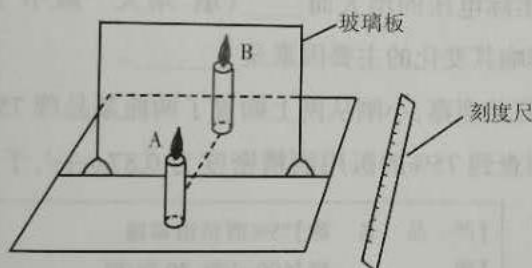
图 14

- (1)每次让同一小车从同一斜面的同一高度由静止滑下,这样做的目的是:

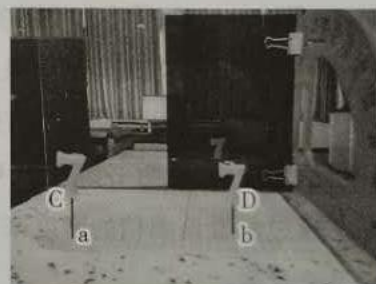
使小车进入水平面时的初速度相同

- (2)分析实验现象可知,小车在水平面上运动速度的减小是因为受到阻力的作用;通过对实验现象的分析,推理可知:如果运动的物体受到的阻力为零时,它的运动状态将会保持不变。在初中物理学习中,运用科学推理法的实验还有:真空中是否可以传声

40. (7分)小明利用如图 15 甲所示的实验器材,做“探究平面镜成像的特点”实验:



甲



乙

图 15

- (1)小明用玻璃板代替平面镜的目的是便于确定像的位置。
- (2)小明在玻璃板的前面放一支点燃的蜡烛 A,还要在玻璃板的后面放一支没有点燃的蜡烛 B,对蜡烛 A 和 B 的要求是完全相同,这是为了比较像与物的大小关系;实验中点燃蜡烛 A 的目的是使蜡烛 A 在平面镜中所成的像更清晰。
- (3)小明完成实验后,在老师的帮助下对上述实验进行了改进,如图 15 乙所示,他将右侧贴有半透膜的玻璃板用夹子固定在量角器上,把形如“7”的未点燃的生日蜡烛 C、D 分别插在铺有方格纸的泡沫板的 a、b 处,透过普通玻璃看不到蜡烛 C 清晰的像,透过贴膜玻璃能看到蜡烛 D 清晰的像,他透过贴膜玻璃能看到蜡烛 D 清晰的像是因为贴膜玻璃能反射更多的光。
- (4)请你说出实验改进后的优点(至少说出两点): 1、成像更清晰, 2、方格纸便于比较像距和物距的大小关系。

41. (6分)在测量小灯泡电功率的实验中,电源电压为 4.5V,小灯泡的额定电压为 2.5V,小灯泡正常发光时的电阻约为 10Ω ;

(1)请你用笔画线代替导线,将图 16 甲中的实物电路连接完整。要求:当滑动变阻器的滑片向左移动时,连入电路的电阻变大,连线不得交叉。

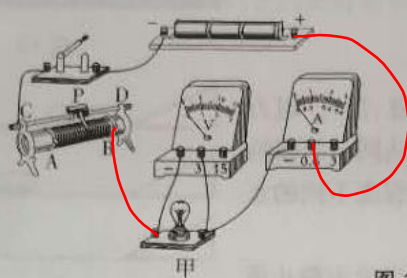
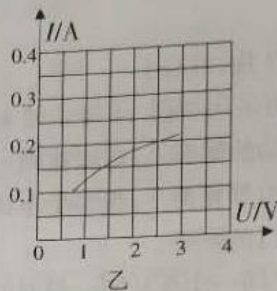


图 16



(2)连接好电路后,闭合开关,移动滑动变阻器的滑片 P ,发现小灯泡不发光,电压表无示数,电流表有示数,则故障原因可能是 **小灯泡短路**

(3)排除故障后,闭合开关,移动滑片 P ,记下多组对应的电压表和电流表的示数,并绘制成如图 16 乙所示的 I - U 关系图像,根据图像信息:①可计算出小灯泡的额定功率是 **0.5** W;②小灯泡的实际功率随实际电压的增大而 **增大** 真“增大”“减小”或“不变”);③发现灯泡电阻是变化的,影响其变化的主要因素是 **温度**。

42. (9分)75%的医用酒精可以有效灭活新型冠状病毒,小刚从网上购置了两瓶某品牌 75%的医用酒精,说明书如图 17 甲所示,小刚查到 75%的医用酒精密度为 0.87g/cm^3 ,于是想通过测量该酒精的密度来鉴定其产品是否合格:

(1)小刚取适量该酒精进行实验:

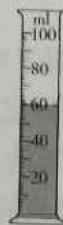
①为使测量结果更准确,以下实验操作步骤合理顺序是 (用字母表示)。

DCEBA

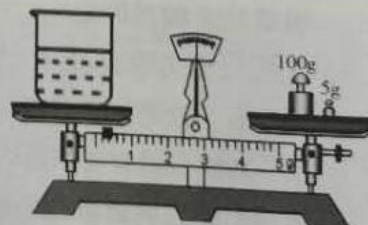
- A. 计算酒精的密度
- B. 用天平测出烧杯的质量 52.4g
- C. 在烧杯中盛适量的酒精,用天平测出酒精和烧杯的总质量
- D. 调节天平平衡
- E. 将烧杯中的酒精倒入量筒中,读出其体积,如图 17 乙所示

【产 品 名 称】	75%酒精消毒液
【规 格】	500ml/瓶 30 瓶/箱
【品 牌】	
【有效成份含量】	乙醇含量为 75%±5% (V/V)
【卫生许可证号】	鲁卫消证字(2002)第 0000 号
【执 行 标 准】	Q/1400ALX013

甲



乙



丙

图 17

②测量酒精和烧杯总质量时,砝码和游码的位置如图 17 丙所示,则总质量为 105.2 g,该酒精的密度是 0.88 g/cm^3 。

③根据测量结果,小刚能否鉴定该产品是否合格? 并说明理由。

不能鉴定,因为天平的分度值为0.2g,量筒的分度值为2ml,精确度并不高,所以不能鉴定。

(2)在学完浮力的知识后,小刚又想到可以利用弹簧测力计、水、烧杯、细线和小石块来测量该酒精的密度,实验操作步骤如下:

- 用细线将小石块绑好,挂在弹簧测力计下,读出测力计示数 F_1
- 在烧杯中倒入适量的水,将小石块挂在弹簧测力计下使其浸没在水中,读出测力计示数 F_2
- 算出小石块的体积 $V_{\text{石}}$
- 在擦干水的烧杯中倒入适量的酒精,将已擦干的小石块挂在弹簧测力计下,使其浸没在酒精中,读出测力计示数 F_3

根据上述操作步骤,请你帮助小刚推导出该酒精密度 ρ 的表达式(表达式用测量量的字母表示,水的密度用 $\rho_{\text{水}}$ 表示,推导过程要有必要的文字说明)。

小石块在水中受到的浮力 $F_{\text{浮1}} = F_1 - F_2$, 根据阿基米德原理可知, $F_{\text{浮1}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$

即 $F_1 - F_2 = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$, 石块在水中浸没, $V_{\text{石}} = V_{\text{排}} = \frac{F_1 - F_2}{\rho_{\text{水}} g}$

当小石块浸没在酒精中时受到的浮力 $F_{\text{浮2}} = F_1 - F_3$,

根据阿基米德原理可知, $F_{\text{浮2}} = \rho g V_{\text{排}} = \rho g V_{\text{石}}$

即 $F_1 - F_3 = \rho g V_{\text{石}}$, 则, $\rho = \frac{F_1 - F_3}{g V_{\text{石}}} = \frac{F_1 - F_3}{g} \times \frac{\rho_{\text{水}} g}{F_1 - F_2} = \frac{F_1 - F_3}{F_1 - F_2} \cdot \rho_{\text{水}}$

即该酒精的密度 $\rho = \frac{F_1 - F_3}{F_1 - F_2} \cdot \rho_{\text{水}}$